



Buletin

documentar informativ horticol

Nr. 42

Iunie 2022

**STAȚIUNEA DE
CERCETARE-DEZVOLTARE
PENTRU POMICULTURĂ BISTRIȚA**

**SOCIETATEA ROMÂNĂ A HORTICULTORILOR
- BISTRIȚA-NĂȘĂUD -**

**Buletin
Documentar
Informativ
Horticol**

Nr. 42

**Iunie
2022**

GOLEGIUL DE REDACȚIE

Redactor sef:

Dr. ing. Ioan Platon

Membri:

Dr. ing. Ioan Zagrai

Dr. ing. Luminița Zagrai

Dr. ing. Zsolt Jakab-Ilyefalvi

Drd. ing. Smaranda Roșu-Mareș

Drd. ing. Anca Chiorean

Drd. ing. Claudiu Moldovan

Ing. Larisa Vlașin

Secretar:

Drd. ing. Georgeta Guzu

C U P R I N S

	Pag.
Editorial	5
1 Obiectivele strategice de cercetare ale Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița - <i>Ioan ZAGRAI</i>	6
2 Topul celor mai apreciate soiuri de mere la nivel european privind calitățile gustative - <i>Georgeta GUZU</i>	14
3 Identificarea și selecția din flora spontană a unor genotipuri valoroase de cătină din județul Bistrița-Năsăud - <i>Georgeta GUZU, Ioan ZAGRAI, Claudiu MOLDOVAN</i>	16
4 Specii sălbatice de arbuști fructiferi cultivate în grădină (I) - Gutuiul japonez - <i>Anca Maria CHIOREAN</i>	21
5 Soiurile de afin siberian promovate în ultimii ani - <i>Ioan PLATON</i>	23
6 Caracteristicile unor portaltoi din străinătate în cultura prunului (II) - <i>Zsolt JAKAB-ILYEFALVI</i>	24
7 Există posibilitatea de reducere a costurilor cu testările serologice în producerea materialului de înmulțire din categoriile biologice superioare la speciile pomicole sămburoase? - <i>Luminița ZAGRAI, Ioan ZAGRAI</i>	30
8 Evaluarea incidenței moniliozei la specia prun în condițiile aplicării unor tratamente cu produse ecologice versus produse convenționale - <i>Claudiu MOLDOVAN, Ioan ZAGRAI, Luminița ZAGRAI, Georgeta GUZU</i>	33
9 Pătarea frunzelor de măr produsă de ciuperca <i>Diplocarpon mali</i> - <i>Smaranda ROȘU-MAREȘ</i>	37
10 Combaterea bolilor și dăunătorilor în livezile convenționale de măr - <i>Smaranda ROȘU-MAREȘ</i>	40

11	Fertilizarea cu îngrășăminte minerale naturale în agricultura ecologică la pomii fructiferi - <i>Claudiu MOLDOVAN</i>	43
12	Arbuștii fructiferi - cultivare și îngrijire - <i>Anca Maria CHIOREAN</i>	45
13	Identificarea, biologia și combaterea melcilor din grădinile de legume - <i>Ioan PLATON</i>	48
14	Aplicații practice ale tehnicii de înmulțire <i>in vitro</i> . Cultura de meristeme - <i>Larisa-Daniela VLAȘIN, Zsolt JAKAB</i>	49

Editorial

O nouă încercare pentru fermierii români în această primăvară a fost criza îngrășămintelor chimice. Aceasta a fost provocată de creșterea prețurilor la gazul metan și energia electrică, a combustibilului pentru transport, ceea ce a condus la închiderea combinatelor chimice din țara noastră.

În acest context, agricultura și implicit pomicultura se confruntă cu lipsa îngrășămintelor sau reducerea cantităților pe care le-au achiziționat. Dublarea sau triplarea costului pe tona de îngrășământ a condus la luarea unor măsuri precum reutilizarea unor surse de îngrășăminte organice (urina, gunoiul de grajd, gunoiul de pasăre, etc), dar și acestea nu acoperă necesitățile.

Oricum, nivelele de producție la culturile pomicole vor fi influențate de lipsa administrării îngrășămintelor chimice în mare măsură.

Președintele filialei SRH Bistrița-Năsăud

Dr. ing Ioan PLATON

Obiectivele strategice de cercetare ale Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Ioan ZAGRAI

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița s-a impus de-a lungul existenței sale ca o stațiune etalon în domeniu. Cercetătorii care au pus temelia acestei unități, dar și mulți dintre cei care au urmat, au făcut prin realizările lor ca Stațiunea Bistrița să devină un nume de rezonanță atât în țară, cât și peste hotare. În condițiile în care numărul stațiunilor de cercetare cu profil pomicol din România s-a redus drastic, iar SCDP Bistrița se numără printre puținele care își continuă activitatea, este absolut necesar ca cercetările abordate să răspundă cerințelor actuale. De aceea, relativ recent, obiectivele strategice ale SCDP Bistrița au fost revizuite de așa manieră încât pe de o parte să țină seama de necesitățile actuale de redresare a pomiculturii din zona sa de influență, dar și a pomiculturii românești în general, iar pe de altă parte, pentru a fi competitivi și pe plan extern, să se înscrie pe linia celor mai actuale preocupări în domeniu la nivel internațional. Astfel, ca răspuns la acestea, au fost identificate șapte obiective strategice, după cum urmează:

1. Perfecționarea și eficientizarea producerii materialului săditor pomicol din categoriile biologice superioare, de înaltă valoare biologică, liber de boli virotice, patogeni și dăunatori (indemn).

La SCDP Bistrița s-au pus bazele producerii de material săditor liber de virusuri, fiind implementate mai întâi metodele de devirozare prin termo- și chimioterapie combinate cu diagnosticul serologic prin DAS-ELISA. În ultimul deceniu s-a reușit, în premieră în România, implementarea standardelor OEPP (Organizația Europeană și Mediteraneană pentru Protecția Plantelor) și a directivelor europene în domeniul obținerii materialului săditor din categoriile biologice superioare, cu status "virus free", la specia prun.

SCDP Bistrița își propune să joace în continuare un rol esențial în eficientizarea avansată a certificării materialului săditor pomicol la specia prun, cu posibilitate de extindere la măr, păr și cireș. Totuși, trebuie să ținem seama de cerințele ridicate ale Uniunii Europene referitoare la siguranța fitosanitară, respectiv producerea de material săditor pomicol liber de virusuri, aceasta fiind considerată una dintre cele mai importante măsuri profilactice pentru limitarea impactului patogenilor virali. În acest sens, materialul biologic de înmulțire și plantare trebuie să satisfacă cerințele formulate în diverse directive europene privind starea fitosanitară, produsele de testare aplicate, metodele de înmulțire și comercializare. Armonizarea legislației românești cu cea europeană privind producerea, controlul, certificarea și/sau comercializarea materialului de înmulțire și plantare fructifer a fost realizată mai întâi prin Ordinul MADR nr. 1295/2005, care a fost abrogat, iar în prezent este în curs de implementare Ordinul MADR nr. 82/2010, respectiv Ordinul MADR 784/2016 și Ordinul MADR nr. 119/2020, care transpun prevederile directivelor europene în domeniu. Marea deosebire între legislația actuală și cea precedentă constă în eliminarea posibilității producerii de material din categoriile biologice superioare cu status 'virus tested', rămânând oarecum doar varianta 'virus free' cu unele modificări. Astfel, tot materialul de înmulțire cu status 'virus tested' dispăre după anul 2022, iar cel cu status 'virus free' ar putea rămâne doar în situația în care în lista virusurilor/viroizilor/fitoplasmelor nu au fost introduși noi patogeni. În acest context, România se află în fața unei noi provocări, respectiv punerea în practică a noii legislații care afectează întreg lanțul piramidal al materialului de înmulțire existent și obligă la reconstruirea acestuia în termenii noilor reglementări. Această reglementare afectează chiar și materialul de înmulțire Prebază și Bază (specia prun) de la SCDP Bistrița, în sensul că, acesta trebuie să urmeze procedura de retestare și recertificare pentru statusul 'îndemn'. Astfel, una dintre principalele priorități pentru anii următori ai laboratorului de virusologie este aplicarea noii legislații privind producerea și menținerea materialului de înmulțire din categoriile biologice superioare (în principal din soiurile de prun autohtone) astfel încât, în perspectivă, să putem răspunde solicitărilor pentru ramuri altoi corespunzătoare cerințelor actuale,

necesare producerii materialului de plantare din categoria biologică 'Certificat'. Mai mult, extinderea acestei activități (lărgirea paletei de soiuri) ar permite și realizarea, pentru prima oară în România, a unei colecții de soiuri de prun autohtone cu status 'îndemn' care să reprezinte un fond de germoplasmă valoros pentru lucrările de ameliorare. De asemenea, se are în vedere extinderea activității de preservare de material de înmulțire în conformitate cu legislația actuală și la alte specii (măr, păr, cireș). La acestea se adaugă implementarea tehnicilor de înmulțire 'in vitro' și utilizarea acestora atât pentru devirozare prin termo-chimioterapie, cât și pentru preservarea materialului biologic Prebază.

Rezultatele în direcția menționată pot avea aplicabilitate directă în producție și creează premisele asigurării unor servicii la standarde ridicate privind furnizarea de material biologic liber de virusuri către agenții economici care desfașoară activități de multiplicare a materialului săditor pomicol 'Certificat' la specia prun. De asemenea, rezultatele pot contribui substanțial la eliminarea deficiențelor majore ale sistemului de producere a materialului săditor pomicol 'Certificat' din România.

2. Conservarea resurselor de germoplasmă și crearea de noi genotipuri (soiuri și portaltoi) superioare privind potențialul productiv și calitativ, rezistente la factorii biotici și de mediu, specializate în funcție de destinația recoltei.

Deși SCDP Bistrița a reprezentat un pol al creării de noi soiuri de măr, prun și cireș, ultimul soi omologat a fost în anul 2009, iar din varii motive în prezent nu există material biologic în microculturi/culturi comparative care să dea perspectiva de omologare a unor noi soiuri în următorii 5-6 ani. Având în vedere importanța acestui obiectiv, SCDP Bistrița trebuie să acorde o atenție sporită pentru îndreptarea situației. Sigur, crearea de noi soiuri de pomi fructiferi reprezintă o activitate de lungă durată (12-15 ani), însă implementarea unor tehnici de selecție cu ajutorul unor markeri moleculari, completată cu altoirea elitelor pe portaltoi de vigoare mică, ar putea scurta perioada cu 5-6 ani. De exemplu, la specia măr, implementarea selecției asistată de markeri moleculari pentru rezistența la rapăn de tip Vf poate fi extrem de utilă. Acest

lucru va permite în viitor selecția timpurie a descendenților rezistenți la rapăn și, astfel, scurtarea timpului de obținere a unor noi soiuri de măr rezistente la acest patogen. De asemenea, implementarea selecției asistată de markeri moleculari pentru transferul rezistenței la virusul *Plum pox* (PPV) de la prunul transgenic, prin utilizarea acestuia în ameliorarea convențională, devine oportună în condițiile necesității stringente de obținere a unor genotipuri de prun rezistente la PPV.

3. Îmbunătățirea periodică a lucrărilor de zonare cu soiuri noi autohtone și cu soiuri valoroase din sortimentul mondial la măr, păr, prun și cireș, în concordanță cu cerințele pieței.

SCDP Bistrița a furnizat de-a lungul existenței sale numeroare recomandări de introducere în sortiment a unor soiuri valoroase. Din nefericire, activitatea de studiere a soiurilor în culturi comparative a fost aproape inexistentă în ultimii 15 ani. De aceea, se impune acționarea imediată pentru înființarea unor astfel de culturi. În acest sens, s-au demarat acțiuni ample pentru înființarea unor culturi comparative de prun, cireș și măr care să cuprindă atât soiurile omologate de SCDP Bistrița, cât și alte creații valoroase ale instituțiilor similare din țară și nu numai. Înființarea unor astfel de culturi va permite studierea adaptabilității soiurilor care provin din regiuni cu condiții diferite de climă și sol și lărgirea sortimentului zonal cu soiurile care se vor dovedi pretabile la condițiile de cultură din zona Bistrița. De asemenea, culturile comparative vor reprezenta un fond de germoplasmă nou, cu posibilități de utilizare în lucrările de ameliorare ale speciei.

Activitatea de studiu în culturi comparative trebuie extinsă și la portaltoi, mai ales în contextul intensivizării culturilor din speciile pomicole care necesită portaltoi de vigoare mică. La acestea se adaugă necesitatea unor experiențe de testare a potențialului de cultivare a unor arbuști fructiferi (aronia, măceș, soc, trandafir pentru petale, Ionicera, corn) în zona Bistrița.

4. Studiul potențialului utilizării prunului transgenic cu rezistență derivată din patogen în combaterea eficientă a virusului *Plum pox*, în contextul protecției mediului.

Laboratorul de Virusologie pomicolă din cadrul SCDP Bistrița, prin multiplele colaborări în proiecte internaționale cu USDA-SUA și INRA Bordeaux-Franța, a avut/are oportunitatea de a accesa informații despre ultimele noutăți referitoare la utilizarea rezistenței derivate din patogen obținută prin tehnici moderne de inginerie genetică. Cunoștințele acumulate de-a lungul a două decenii, dar și baza materială existentă (realizată, în cea mai mare parte, din fondurile proiectelor de cercetare naționale și internaționale accesate), permite abordarea unui program de ameliorare genetică a rezistenței prunului la virusul *Plum pox* pe termen mediu și lung, prin exploatarea mecanismului de silențiere genică posttranscripțională. În acest sens, SCDP Bistrița a primit autorizația ANPM nr.1/14.05.2019 care permite testarea unor hibrizi transgenici până în anul 2029. Astfel, România, prin SCDP Bistrița, are posibilitatea de a utiliza progresele biotehnologiei moderne în ameliorarea prunului care, cu siguranță, va crea premisele unor noi colaborări la nivel internațional.

Participarea SCDP Bistrița la testarea unor hibrizi androsterili, rezultați din combinații hibride dintre prunul transgenic "HoneySweet" cu diverse soiuri autohtone, reprezintă o abordare nouă a cercetărilor care vizează studiul potențialului utilizării progreselor biotehnologiei, în speță exploatarea rezistenței derivate din patogen. Altfel, modelul de studiu abordat este original întrucât se adresează unor hibrizi transgenici androsterili care, pe de o parte păstrează rezistența la PPV și, astfel, menține obiectivul de combatere eficientă a celui mai distructiv patogen viral al speciilor pomicele sămburoase, iar pe de altă parte, elimină orice scenariu de dispersie necontrolată a transgenelor prin intermediul polenului și, astfel, este orientat în direcția creării unui cadru de evitare a oricăror controverse referitoare la potențiale probleme de coexistență. Mai mult, datorită rezistenței sale la PPV, prunul transgenic "HoneySweet" și hibrizii derivați din acesta, pot contribui la diminuarea numărului de tratamente cu insecticide utilizate pentru

combaterea afidelor vectori și, astfel, la protejarea mediului înconjurător.

5. Studiul variabilității patogenilor, a bazelor genetice ale rezistenței la patogeni a pomilor fructiferi (măr, prun, cireș), dezvoltarea și utilizarea noilor strategii de selecție.

Cunoașterea variabilității patogenilor, îndeosebi a celor de natură virotică, este de maximă importanță atât pentru elaborarea strategiilor de limitare a impactului acestora, cât și pentru programele de ameliorare și studiile epidemiologice.

Circulația liberă a materialului săditor în interiorul Uniunii Europene sporește și riscul răspândirii altor virusuri sau tulpini virale în areale noi. Astfel, infecțiile cu forme virale noi, dar și cu cele apărute din focare existente pot crea probleme serioase în noile livezi și, uneori, chiar compromiterea investiției. De aceea, identificarea precoce a infecțiilor în noile livezi poate fi uneori salvatoare. Astfel, monitorizarea noilor livezi și aplicarea unor măsuri imediate în funcție de situațiile constatate reprezintă obiective de maximă importanță pentru limitarea pagubelor produse de virusuri. SCDP Bistrița are în derulare un astfel de studiu care să vină în sprijinul direct al fermierilor prin recomandări punctuale în funcție de situațiile constatate.

6. Elaborarea, perfecționarea și promovarea unor secvențe tehnologice moderne în vederea refacerii potențialului productiv al patrimoniului horticola.

Orientarea către livezi de mare densitate, cu soiuri altoite pe portaltoi de vigoare redusă, asistate de dirijarea fertirigării, a cunoscut un trend crescător în fermele private, iar SCDP Bistrița a rămas extrem de deficitară cu experiențe care să răspundă necesităților actuale. De aceea, se impune inițierea unor experiențe care vizează îmbunătățirea condițiilor de nutriție a pomilor în sistem de mare densitate (la speciile măr și cireș) prin fito-monitorizare, dirijarea irigației, fertilizării, întreținerii solului, în condițiile pedoclimatice de la SCDP Bistrița. De asemenea, se va lua în studiu

impactul schimbărilor climatice prin modelarea probabilității de apariție a pagubelor provocate de stres.

Având în vedere părerile contradictorii ale fermierilor din zonă privind opțiunile pentru înființarea de plantații pe portaltoi de vigoare mică sau mijlocie la specia măr (M9 versus MM 106), corelată cu eficiența economică, cercetările trebuie să fie orientate și în această direcție.

7. Dezvoltarea și protecția agrosistemelor prin elaborarea de noi strategii de protecție a pomilor fructiferi față de atacul bolilor și dăunătorilor, cât și de aplicare a tehnologiilor ecologice de obținere a fructelor de calitate.

Problema protecției pomilor este una extrem de importantă și trebuie privită într-un context în care schimbările climatice modifică biologia patogenilor, iar paleta produselor de uz fitosanitar devine din ce în ce mai restrânsă. De aceea, în cadrul acestui obiectiv, este necesară pentru început susținerea unor cercetări asupra modificărilor survenite în ciclul biologic al dăunătorilor-problemă. Tot în acest context, încep să apară atât specii noi de dăunători neidentificați până de curând în România (de ex. *Drosophila suzukii* la cireș), cât și specii de dăunători cu un polifagism accentuat, care generează probleme extrem de serioase. De asemenea, apare necesitatea unor cercetări referitoare la problemele privind bacteriozele. Rămân de actualitate și problemele cauzate de rapăn, inclusiv pe soiurile care prezintă rezistență genetică la aceasta boală, ținând seama că există deja semnale că au apărut și la noi în țară rase de rapăn care au învins bariera de rezistență de tip Vf. Toate acestea se întâmplă într-un context în care tot mai multe molecule de pesticide sunt interzise, iar combaterea eficientă, chiar cu produse de sinteză, devine din ce în ce mai dificilă. De aceea, este necesară studierea eficacității unor produse de uz fitosanitar de ultima generație în scopul integrării lor în schemele de combatere integrată a organismelor dăunătoare ale speciilor pomicole cultivate în zonă.

Pe de altă parte, trendul continuu crescător pentru produse ecologice se resimte la nivel global, începând cu statele dezvoltate, cu tradiție în pomicultură, până la statele în curs de dezvoltare care

încearcă să se alinieze la cerințele actuale ale pieței, consumatorul fiind factorul decizional în această schimbare. Trebuie însă avut în vedere că produsele ecologice pentru combaterea bolilor și dăunătorilor, aflate pe piață în momentul de față, sunt restrânse ca număr, iar eficacitatea lor nu este încă pe deplin cunoscută. Aceste necunoscute creează dificultăți majore pentru cei care optează pentru astfel de culturi, asumându-și practic riscul combaterii ineficiente a principalelor boli și dăunători, cu repercusiuni negative asupra producției și calității producției și, în ansamblu, a unor plantații ecologice nereușite.

În România, orientarea spre înființarea de livezi în sistem ecologic a cunoscut o explozie odată cu derularea submăsurii 4.1a "Investiții în exploatații pomicole" din cadrul Programului Național de Dezvoltare Rurală, 2014-2020. Odată cu înființarea acestor livezi au apărut și problemele referitoare la combaterea principalelor boli și dăunători. Astfel, există deja o presiune mare din partea fermierilor pentru identificarea unor soluții de combatere eficiente a bolilor și dăunătorilor în sistem ecologic. În acest context, SCDP Bistrița nu poate să rămână pasivă la aceste probleme și, de aceea, apare necesitatea derulării unor experiențe pentru testarea produselor ecologice în vederea stabilirii eficacității acestora în combaterea principalelor boli și dăunători și, ulterior, pentru elaborarea unor scheme de tratamente fitosanitare.

Topul celor mai apreciate soiuri de mere la nivel european privind calitățile gustative

Georgeta GUZU

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Cultura mărului este una dintre cele mai răspândite culturi din zonele cu climat temperat ale globului. Variabilitatea genului *Malus* favorizează adaptarea speciilor în diverse zone geografice. Este o cultură care se dezvoltă bine pe o gamă largă de soluri, atât ca textură cât și ca structură. Potrivit ultimelor date FAO, atât producția de mere cât și suprafața cultivată se află în fruntea clasamentului în ceea ce privește cultura pomilor fructiferi. Acest lucru se datorează fructelor care sunt o componentă importantă în alimentația omului. Fructele pot fi consumate fie în stare proaspătă, fie sub formă procesată.

Ultimele date din anul 2021, realizate de cei de la "tasteatlas", privind consumul de mere în Europa, arată că grupele de soiuri (fig. 1) cele mai dorite și apreciate de consumatori din punct de vedere gustativ sunt: Opal, Belle de Boskoop, Juliet, Topaz, Mila Zagoras Piliou, Mață Bravo de Esmolfe.



Figura 1. Cele mai apreciate soiuri de mere din Europa

(sursa: www.tasteatlas.com)

Opal este un soi de origine cehă, fiind obținut prin încrucișarea dintre soiurile Golden delicious și Topaz, în anul 1999. Fructele sunt mari, de formă rotundă, culoare galbenă, iar pulpa este fină și crocantă. Gustul este dulce și ușor acidulat, cu o ușoară aromă de banană, pară și nucă de cocos. Soiul Opal se utilizează des în salate, plăcinte și tarte, dar sunt consumate și în stare proaspătă, ca gustare.

Belle de Boskoop este un soi de măr cu tradiție de lungă durată, el fiind găsit în anii 1850 lângă Boskoop, între Amsterdam și Rotterdam. Aceste mere sunt uneori descrise ca "Granny Smith", au o culoare a pulpei galben-verzui pal, textura este fermă, crocantă și ușor uscată. Aroma este intens acidulată, dar odată cu păstrarea în depozite continuă să se îndulcească. Acest soi de mere se folosește de obicei pentru plăcinte sau unt de mere.

Juliet este un soi originar din Franța, de mărime medie, culoarea de fond este galben-verzui, iar cea de acoperire este roșu aprins. Pulpa este suculentă, crocantă, cu gust dulce acrișor. Se poate consuma atât în stare proaspătă cât și sub formă preparată. Soiul de măr Juliet a intrat pe piață încă din 1990. Datorită capacității foarte bună de păstrare, aceste mere sunt expediate din Franța către America de Nord, Orientul Mijlociu și Asia pe tot parcursul anului.

Soiul **Topaz** își are originea în Republica Cehă și a fost obținut prin încrucișarea dintre soiurile Rubín și Vanda la Institutul de Botanică Experimentală. Maturitatea de recoltare este la mijlocul toamnei și pot fi consumate pe tot parcursul iernii. Pulpa are culoare alb-crem, iar textura este fermă și crocantă. În prima parte de după recoltare gustul este acrișor, dar devine mai dulceag pe parcursul perioadei de depozitare. Fructele se recomandă să fie consumate proaspete, crude în salate sau pot fi fierte, prăjite ori coapte.

Mila Zagoras Piliou este un soi de măr obținut din încrucișarea soiurilor Starking Delicious din Zagora cu Makririhi, din partea de est a Pilios. Cultivarea sistematică a acestor soiuri de mere a început în anul 1960 sub supravegherea Cooperativei Agricole Zagora. Acest soi poate fi recunoscut după culoarea lui roșie intensă și pielea netedă, ceroasă. Pulpa este de culoare alb-galbuie, foarte suculentă și aromată.

Maçã Bravo de Esmolfe. Această varietate de măr se caracterizează prin perioada lungă de păstrare și parfumul intens, unic. Este cultivat în districtele Coimbra, Viseu, Guarda și Castelo Branco din Portugalia. Fructele au o coajă albă, cu câteva pete roșiatice dispersate peste tot și o pulpă moale, dulce și succulentă. Aceste mere sunt de obicei consumate crude după masă, dar parfumul lor intens poate fi folosit excelent și atunci când sunt uscate pentru a parfuma spațiile mici.

Datorită calităților gustative superioare, o parte din gama soiurilor descrise anterior sunt cultivate și în livezile din România. Astfel, cerințele variate în rândul consumatorilor cu privire la gustul fructelor sunt satisfăcute.

Identificarea și selecția din flora spontană a unor genotipuri valoroase de cătină din județul Bistrița-Năsăud

Georgeta GUZU, Ioan ZAGRAI, Claudiu MOLDOVAN

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Hippophaë rhamnoides L.- cătina este un arbust foarte ramificat și spinos care crește în țara noastră începând de la nisipurile și pietrișurile din zona litoralului până în regiunile muntoase. Cătina se utilizează în industria alimentară, farmaceutică, în silvicultură, dar și ca plantă ornamentală. Fructul de cătină conține de două ori mai multă vitamina C decât măceșul și de 10 ori mai multă decât citricele (Řezníček, V.; Plšek, J., 2008). În fructele coapte, conținutul depășește 400–800 mg la 100 g suc proaspăt. Alte vitamine prezente în fruct sunt A, B1, B2, B6, B9, E, K, P, F. Alți compuși prezenți în cătină sunt betacarotenul (într-un procent net superior celui din pulpa de morcov), microelemente precum: fosfor, calciu, magneziu, potasiu, fier și sodiu, uleiuri complexe, etc. Având în vedere compușii pe care fructele le prezintă, cătina a primit denumirea de "ginseng românesc" (Manea, 1995).

Datorită beneficiilor pe care aceste fructe îl au în alimentație, la SCDP Bistrița, în cadrul proiectului ADER 7.2.2 – "Implementarea

unor noi metode de ameliorare a speciilor pomicole în vederea eficientizării și reducerii timpului în procesul de selecție”, coordonat de ICDP Pitești Mărăcineni, la care unitatea noastră este partener, începând cu anul 2021 au fost făcute primele demersuri pentru selecția din flora spontană a unor genotipuri de cătină potențial valoroase, cu caracteristici superioare. În acest sens, în vara anului 2021, s-au efectuat deplasări în județul Bistrița-Năsăud, mai precis în patru localități aparținătoare (figura 1).



Figura 1. Locațiile în care s-au identificat genotipuri de cătină din flora spontană 1-Lunca Ilvei, 2-Coldău, 3-Blăjeni, 4-Bistrița

(<https://earth.google.com>)

În urma observațiilor din teren, 10 genotipuri au fost selectate, iar în toamnă au fost prelevate fructe. După perioada maturării fructelor, de pe fiecare plantă selectată în vară, au fost prelevate câte 100 de fructe. Din totalul de 10 plante selectate, trei au fost identificate în localitatea Lunca Ilvei, două în localitatea Coldău, două în localitatea Blăjeni și trei în localitatea Bistrița.

De pe fiecare plantă selectată, s-au recoltat aproximativ trei ramuri garnisite cu fructe, iar mai apoi, în laborator, fructele au fost detașate de pe ramuri și supuse unor observații și determinări.

Pentru fiecare selecție în parte au fost realizate măsurători biometrice (tabel 1), respectiv determinarea substanței uscate (s.u.%).

Tabel 1

Date referitoare la măsurătorile realizate asupra fructelor de cătină

Nr.	Biotip	Greutate medie fruct (g)	Înălțime fruct (mm)	Diametru fruct (mm)	Raport înălțime/ diametru	SU%
1.	Lunca Ilvei 1	0,37	8,58	7,63	8,11	13,05
2.	Lunca Ilvei 2	0,33	8,93	7,80	8,37	14,03
3.	Lunca Ilvei 3	0,34	9,10	7,87	8,49	14,45
4.	Coldău 1	0,22	10,14	6,27	8,21	12,06
5.	Coldău 2	0,18	11,31	5,10	8,21	11,31
6.	Blăjeni 1	0,26	8,20	7,10	7,65	14,72
7.	Blăjeni 2	0,27	8,50	7,36	7,93	14,52
8	Bistrița 1	0,34	9,22	7,86	8,54	9,26
9.	Bistrița 2	0,26	8,53	6,97	7,75	9,45
10.	Bistrița 3	0,23	8,45	6,81	7,63	9,89

Măsurătorile biometrice au constatat în determinarea greutateii, a înălțimii și a diametrului fiecărui fruct, utilizând șublerul electronic. Substanța uscată (SU%) s-a determinat cu ajutorul unui refractometru optic multifuncțional (foto 1).



Foto 1. Detașarea fructelor de cătină de pe ramură și realizarea măsurătorilor

În urma măsurătorilor, respectiv a determinărilor realizate asupra fructelor de cătină, din cele 10 genotipuri selectate, patru (Lunca Ilvei 1, Lunca Ilvei 2, Lunca Ilvei 3 și Bistrița 1) au prezentat caracteristici superioare (fig. 2).

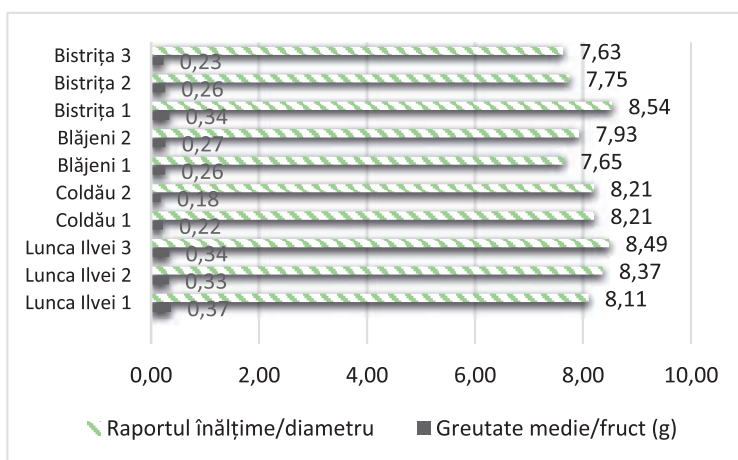


Figura 2. Măsurători biometrice la fructele de cătină

Fructele genotipurilor selectate au avut valori în ceea ce privește raportul înălțime/diametru cuprinse între 8,11 și 8,54 mm,

respectiv valori între 0,33 și 0,37 g în ceea ce privește greutatea fructelor.

În selecția genotipurilor s-a ținut seama de greutatea medie a fructului, înălțime, diametru, respectiv substanța uscată. Astfel, substanța uscată, la genotipurile selectate în localitatea Lunca Ilvei a înregistrat valori cuprinse între 13,05% și 14,45%. Genotipul Bistrița 1 a fost deasemenea selectat, deși substanța uscată a fost doar de 9,26%, fructele nefiind la maturarea completă în momentul recoltării (fig. 3).

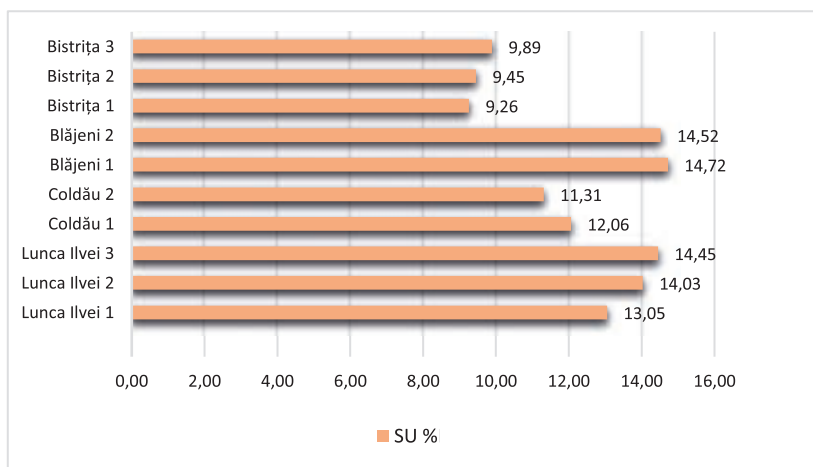


Figura 3. Substanța uscată (SU%) în fructele de cătină

Potrivit rezultatelor obținute, monitorizarea în flora spontană din județul Bistrița-Năsăud, a permis selecția a patru genotipuri de cătină, trei dintre acestea fiind identificate în localitatea Lunca Ilvei, iar una în localitatea Bistrița. Cele patru genotipuri de cătină menționate vor fi înmulțite la SCDP Bistrița în anul 2022 pentru testarea lor ulterioară.

1. Řezníček, V.; Plšek, J., *Sea buckthorn (Hippophae rhamnoides L.) - the effective source of vitamine C.* (2008), Proceedings of the Fifth Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, (5th CMAPSEEC), Brno, Czech Republic, 2-5 September, 2008 pp.69 ref.4
2. Manea Ștefan, *Cătina și uleiul de cătină*, 1995, Editura Tridona, București.

Specii sălbatice de arbuști fructiferi cultivate în grădină (I) - Gutuiul japonez

Anca Maria CHIOREAN

Stațiunea de Cercetare- Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Amenajarea grădinii cu arbuști fructiferi decorativi este indicată în orice gospodărie, care pe lângă aspectul natural și decorativ, aceștia sunt și foarte practici datorită faptului că furnizează o recoltă sănătoasă, săracă în pesticide și alte substanțe care pot dăuna sănătății. Există multe specii de arbuști decorativi care pot să înfrumusețeze aspectul grădinii. Dintre acestea unele au stârnit interesul cultivatorilor în ultimul deceniu: gutuiul japonez.

Gutuiul japonez (*Chaenomeles japonica*) este un arbust decorativ, ce înflorește primăvara devreme, fiind printre primii arbuști care înfloresc în grădină, având florile roșii sau roșu-roz intens, prinse direct pe ramură, solitare sau grupate câte 3-4. Planta se adaptează foarte bine la condițiile climatice de la noi din țară mai ales în zonele de deal și podiș. Dezvoltă o coroană foarte deasă ceea ce îl face foarte potrivit pentru decorarea zonelor de gard, din apropierea zidurilor și a spațiilor verzi, parcurilor dar și în grădina proprie. Acesta crește până la 3 metri înălțime.

Poziționarea în grădină a gutuiului japonez - este un arbust originar din Japonia, care poate fi condus prin tăieri de formare, sub formă de arbust, de tufă, sau sub formă de arbore mic. Gutuiul este rezistent la gazele de eșapament fiind una din speciile cele mai indicate pentru borduri stradale. Acesta se plantează în asocieri cu plante cu un aspect nu prea strălucitor. De asemenea, acesta poate fi plantat în zona de trecere din grădină, culorile florilor fiind în nuanțe de alb și roșu. Acest arbust poate fi plantat și solitar.

Factorii climatici – rezistă foarte bine la înghețurile din timpul iernii, la secetă și se adaptează pe multe tipuri de sol, preferându-le totuși pe cele fertile și ușor acide, sărace în calciu. Nu suportă solurile pe care stagnează apa. Crește chiar și în solurile argilo - nisipoase sau mai puțin fertile. Cea mai bună epocă de plantare este toamna sau la începutul primaverii. Suportă expunerea la soare direct, semiumbra sau umbra. Gutuiul japonez nu are nevoie de fertilizări, însă primăvara sau toamna se

recomandă aplicarea de îngrășământ organic care ulterior se încorporează.

Tăierile la gutuiul japonez - se vor executa preferabil după terminarea înfloririi, la începutul verii, având ca scop menținerea arbustului în dimensiunile și formele dorite, fie că este crescut solitar, în grupuri sau ca și gard viu. Se pot aplica tăieri masive (reducând planta chiar și până la 20 cm de sol) deoarece sunt bine suportate.

Înmulțirea gutuiului japonez - Gutuiul se poate înmulți prin semințe, butași tineri (începutul verii), drajoni despărțiți de planta mamă sau altoire. Cea mai eficientă metodă de înmulțire la gutuiul japonez este aceea a despărțirii drajonilor de planta mamă. După plantarea drajonului de gutui japonez se va reduce o parte din ramurile acestuia pentru ca procesul de înrădăcinare să se realizeze cât mai bine. Imediat după înflorire sau toamna, odată cu căderea frunzelor, se taie ramurile bătrâne, inestetice sau uscate, menținându-se astfel permanent un aspect compact.

Trucuri: Cultivarea unei tufe de gutui japonez în apropierea uneia de *Forsythia suspensa* (Ploaia de aur) creează un efect coloristic deosebit în grădină, bucurându-vă primavara de o combinație deosebită de galben, roșu și verde.



Foto 1. Gutui japonez
(sursa: www.gradinavesela.ro)

Soiurile de afin siberian promovate în ultimii ani

Ioan PLATON

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Cultura afinului siberian a intrat în atenția pomicultorilor de câțiva ani. Pe piață se găsesc o serie de soiuri de afin siberian dintre care amintim: **Wojtek**, **Jugana**, **Bakczarskij Velikana**, **Docz Velikana**, **Honeybee** și altele. Soiurile de afin siberian au o longevitate de aproximativ 30 de ani. Avantajele cultivării afinului siberian este faptul că nu necesită sol cu pH acid.

Jugana este un soi atofertil care poate atinge o înălțime de până la 1.80m, fructele având o fermitate bună și nu au sâmburi, fiind rezistente la păstrare și transport. Au o culoarea albastruie, cu gust dulce-acrișor. Maturitatea de recoltare este la începutul lunii mai până la jumătatea lunii iunie. Soiul prezintă rezistență la îngheț și la boli.

Wojtek este un soi de origine poloneză, tufa crește până la 1.50 m înălțime cu fructe gustoase, dulci- acrișoare, suculente. Perioada de recoltare este mai-iunie.

Docz Velikana este un soi la care tufa poate atinge 1.80 m înălțime. Fructele sunt de culoare albastră-violet cu gust dulce-acrișor, ajungând la maturitate în perioada mai-iunie. Acest soi are o rezistență mare la îngheț.

Bakczarskij Velikana este un soi la care tufa atinge 1.60m înălțime și 1.20 m lățime. Tufa este compactă, prezintă fructe albastru- violet, gust dulce acrișor, care se coc la sfârșitul lunii iunie. Și acest soi prezintă o rezistență mare la îngheț.

Cultura afinului siberian are avantajul că nu necesită soluri acide, are precocitate și longevitate în exploatare.

Caracteristicile unor portaltoi din străinătate în cultura prunului (II)

Zsolt Jakab-ILYEFALVI

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Tradus și adaptat după Hrotko Karoly (1999, 2018)*

Constatăm faptul că în ultimii ani producătorii de fructe mai exigenți își procură tot mai mult materialul săditor de plantare din străinătate și, odată cu acestea, în România intră și o serie de portaltoi noi nestudiați din punct de vedere științific pentru adaptabilitate eco-pedo-climatică.

În vederea cunoașterii noilor creații de portaltoi din străinătate prezentăm în cele ce urmează caracteristicile acestora. Precizăm faptul că acești portaltoi încă nu au fost testați în România pentru adaptabilitate ecopedoclimatică și compatibilitate cu soiurile de prun. Noii portaltoi introduși în cultură sunt aproape în totalitate portaltoi de clone, cu selecția pomilor generativi de tip seminceri nu prea se mai ocupă cercetătorii. Avantajul portaltoilor de clone rezidă din faptul că acestea dau o masă de plante cu caracteristici unitare. Diferența dintre diverșii portaltoi și avantajele unora față de celelalte rezidă în compatibilitatea/ incompatibilitatea cu soiurile nobile, în vigoarea de creștere, în adaptabilitatea la condițiile de sol, la rezistența la diferiți agenți patogeni și dăunători. La portaltoii noi o cerință de bază reprezintă precocitatea de rodire și furnizarea de caracteristici de agroproductivitate superioară.

În cele ce urmează prezentăm încadrarea în categorii a noilor portaltoi pomicoli în funcție de origine și de vigoare de creștere (Tabel 1).

Tabel 1

Încadrarea în categorii a noilor portaltoi pomicoli în funcție de origine și de vigoare de creștere

Proveniența și originea portaltoilor	Vigoare puternică sau foarte puternică	Semiviguroasă	Vigoare mică
1. Mirobolan și hibrizii (<i>Prunus cerasifera</i>)	Seminceri de mirobolan Replantpac (Rootpac®R)	Myrobolan B	Ishtara® Ferciana

	Mirobolan 29C Marianna GF 8-1		
2. Porumbar (<i>Prunus insititia</i>)	St. Julien A	Adesoto 101® Julior® Ferdor St Julien GF 655/2	Pixy
3. Prun (<i>Prunus domestica</i>)	Brompton	Penta®	Wangenheim WaVit® Tetra ®
4. Alți hibrizi interspecifici	Myran® (Yumir)	Jaspy® (Fereley) Citation ® Krymsk 1 ®	Prumina ® Ferlenain ® Micronette ®

Vechi și noi clone și hibrizi interspecifici

Specia *Prunus cerasifera* – mirobolanul, atât în Europa cât și în Asia este larg cultivată. Pe unele tipuri de mirobolan se altoiesc atât soiuri de prun, cât și de cais, piersic și migdal, în foarte multe pepiniere încă predomină acest portaltoi. Mirobolanul este **diploid**, o specie foarte variată, pentru scopul de portaltoi foarte mulți puieti de seminceri s-au utilizat în ameliorare sau ca selecții din înmulțire vegetativă ori hibridate cu alte specii obținându-se hibrizi interspecifici. Hibrizii de mirobolan sunt de obicei **triploizi**. Cu excepția solurilor cu schelet și solurile foarte uscate este destul de adaptat la multe tipuri de sol, suportă relativ bine apa freatică mai ridicată și excesul temporar de umiditate. Prelungește perioada de vegetație a soiurilor nobile, astfel în multe zone cu climă excentrică poate fi ușor sensibil la ger. În livadă, dacă primește suficientă apă, pornirea în vegetație e bună, dar în perioade uscate după plantare poate exista o surpriză de un procent mai redus la prindere. În străinătate în Franța, Spania, Italia se folosesc clone care sunt rezistente în special pe solurile mai calcaroase, solurile mai argiloase sau mai lutoase, rezistente la nematozi.

Myrobolan 29C – este un portaltoi de clonă selectat de pepiniera Gregory Brothers din California, se găsește în Italia, USA și este folosit ca portaltoi la soiurile asiatice de prun, dar și pentru cais. Se poate înmulți "*in vitro*" și prin butășire în verde. Este un portaltoi de vigoare mare, însă datorită rădăcinilor trasante de la suprafața solului portaltoiul Myrobolan 29C nu rigidizează pomul suficient. Se adaptează bine la diferite tipuri de soluri, nu este foarte exigent, este compatibil cu foarte multe soiuri. După foarte mulți autori este un hibrid de Marianna. Pe acest portaltoi, soiurile de prun

europăean și japonez imprimă o creștere foarte pronunțată, o intrare rapidă pe rod și producție de fructe excelentă. Este rezistent la nematozi (*Meloidogyne*-root know nematode), nu este așa de sensibil la cancerul pomilor și la ciuperca *Armillaria*, dar este sensibil a cancerul bacterian al ramurilor (*Pseudomonas* sp.).

În Spania s-a bucurat de o notorietate deosebită portaltoiului '**Replantpac (Rootpac®)**' care este un portaltoi al unității Agromilliora Iberia S.L. (Barcelona) și probabil este un hibrid între mirobolan și migdal. Este indicat în Spania mai ales pentru soiurile japoneze de prun și de piersic, dar este un bun portaltoi și pentru migdal și pentru unele soiuri de cais. Vigoarea de creștere este asemănătoare cu a portaltoilor Marianna 2624 sau Mariana GF 8-1, capacitatea de producție de fructe a acestor combinații soi/portaltoi este destul de ridicată. Se adaptează bine la solurile argiloase cu conținut ridicat de carbonați și la bolile care pot să apară în cazul noilor replantări. Este rezistent la nematozii din sol de tip *Meloidogyne* și *Pratylenchus*, și se adaptează bine la concentrații mai ridicate de săruri din sol.

Nu este un portaltoi nou nici cel intitulat '**Marianna GF 8-1**', însă în Franța și Italia este aproape cel mai răspândit portaltoi de prun. Portaltoiul Marianna GF 8-1 se folosește și ca portaltoi la cais și migdal. A fost obținut în rețeaua de cercetare din cadrul **INRA Bordeaux Grande Ferrade** din hibridarea prunelor americane de tip Marianna cu mirobolan. Se poate înmulți relativ ușor prin butășire în verde și butășire în uscat. Compatibilitatea este foarte bună cu foarte multe soiuri de prun. Conform datelor franțuzești arată semne de incompatibilitate cu soiul Renclod Althan. Ca portaltoi pentru prun asigură o vigoare foarte mare însă cu producții ridicate. Rezistența la atacul de *Pseudomonas* este foarte bună, la atacul de *Phytophthora* în comparație cu alți portaltoi de mirobolan este mai puțin susceptibil, este rezistent la cancerul pomilor, la nematozii din specia *Meloidogyne*, la atacul ciupericii *Armillaria mellea*, iar ca portaltoi pentru cais este mai tolerant la ciuperca de sol de tip *Verticillium*. Este sensibil în pepinieră la boala frunzelor de argint (sin. boala plumbului) cauzată de ciuperca *Chondrostereum purpureum*. Este indicat ca ustensilele să fie dezinfectate. Este un

portatloi de vigoare mare, sistemul radicular este bine dezvoltat în multe unghiuri și explorează bine volumul de sol, nu drajonează.

O clonă veche de peste 100 de ani este '**Myrobolan B**', care în multe țări încă este activ în principal datorită producției mari pe care o imprimă pomilor. A fost selectat în Anglia la renumita stațiune East Malling. Se poate înmulți relativ ușor prin butășire în uscat și în verde. Pomii altoiți pe acesta imprimă vigoare mare de creștere și producție ridicată. În Ungaria, la experiența din Szigetcsép, a intrat pe rod în anii 3-4. Nu este pretențios la condițiile de sol. În pepinieră drajonează relativ puțin. Pe baza unor observații științifice nu este compatibil cu soiurile Renclod Althan, Renclod de Ouillins și cu soiurile de mirabele. Este tolerant la cancerul cauzat de nematozii *Meloidogyne* și la cancerul ramurilor (*Pseudomonas sp.*). În experiențele din Ungaria a fost mai sensibil la unele condiții de sol și la necesarul de apă în comparație cu semincerul C 679. La pomii care sunt mai puțin viguroși decât seminceriile caracteristicile de productivitate sunt foarte bune, fructele soiului Stanley s-a colorat mai târziu cu o săptămână pe acest portaltoi.

Dintre hibridii de clone interspecifice portaltoiul semipitic (dwarf) '**Ishtara® (Ferciana)**' asigură creșterea cu caracteristica de vigoare cea mai slabă. A fost obținut prin hibridări între indivizi de mirobolan și piersic în Franța la **INRA Bordeaux Grande Ferrade**. Este utilizat în principal ca portaltoi de prun, dar este posibil de utilizat și cu prunii de tip japonez și cu soiurile de cais, piersic și migdal. În comparație cu mirobolanul, vigoarea de creștere este mult mai redusă, este considerat un portaltoi semipitic. Soiurile altoite pe acest portaltoi intră repede pe rod și sunt foarte productive. Este tolerant la ciuperca *Armillaria* de pe rădăcinile pomilor, iar utilizat ca portaltoi pentru cais este destul de rezistent la diferite boli cauzate de bacterii. Pe soluri mai umede este sensibil la asfizia radiculară, se poate înmulți în egală măsură cu butășire în uscat, în verde sau prin tehnici de micropropagare.

În tabelul următor prezentăm principalele trăsături și caracteristici ale noilor portaltoi în cultura prunului (Tabel 2).

Tabelul 2

Caracterizarea pomicolă a noilor portaltoi pomicoli la specia prun

Trăsături	Replantpac®	Myrobalan 29C	Marianna GF 8-1	Myrobalan B	Ishtara® Fercia
Vigoarea de creștere	Foarte puternică	Foarte puternică	Foarte puternică	Puternică	Semi vigoaroasă-pitică
Rezistența la ger	Bună	Bună	Remarcabilă	Bună	bună
Compatibilitatea	remarcabilă	remarcabilă	Remarcabilă	remarcabilă	remarcabilă
Adaptare la condiții de replantare	Remarcabilă	Bună	Remarcabilă	Mediu-mijlocie	Mediu-mijlocie
Precocitatea de rodire	Timpurie	Timpurie	Timpurie	Semi timpurie	Timpurie
Productivitatea	Remarcabilă	Remarcabilă	Remarcabilă	Bună-Remarcabilă	Remarcabilă
Ancorarea în sol	Remarcabilă	Bună	Remarcabilă	Remarcabilă	Medie-mijlocie
Drajonarea	Remarcabilă	Medie-mijlocie	Remarcabilă	Medie-mijlocie	bună
Adaptarea la condiții de sol	Fără pretenții	Fără pretenții	Fără pretenții	Medie-mijlocie cu pretenții	Cu pretenții
Rezistența la secetă	Remarcabilă	Remarcabilă	Remarcabilă	Bună	Bună
Rezistența la calcar	Remarcabilă	Remarcabilă	Remarcabilă	Medie-mijlocie	Medie- mijlocie

Rezistența la apa freatică mai ridicată	Bună	Bună	Bună	Bună	Medie
Rezistența la cancerul pomilor	Remarcabilă	Bună	Remarcabilă	Bună	Medie
Rezistența la Pseudomonas	Bună	Slabă	Remarcabilă	Remarcabilă	bună
Rezistența la Phytophthora	Bună	Fără date	Bună	Medie	bună
Rezistența la verticillium	Remarcabilă	Remarcabilă	Bună	Remarcabilă	slabă
Rezistența la nematozi	Remarcabilă	Remarcabilă	Medie	Medie	medie

*Tradus și adaptat după Hrotko Karoly, Gyumolcsfaiskola, Mezogazdaskiado,1999. Hrotko Karoly, A fejlődés lehetosegei szilva alanyhasznalatunkban, Kertgazdaság 2018. 50. (4) 29.

Există posibilitatea de reducere a costurilor cu testările serologice în producerea materialului de înmulțire din categoriile biologice superioare la speciile pomicole sâmburoase?

Luminița ZAGRAI, Ioan ZAGRAI,

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Una dintre cele mai importante măsuri pentru limitarea impactului patogenilor virali asupra culturilor pomicole este producerea și utilizarea de material săditor pomicol liber de virusuri. În procesul de obținere și, ulterior, de menținere a plantelor din categoriile biologice superioare, un volum mare de muncă îl reprezintă testările și retestările periodice prin analize serologice și/sau moleculare (în funcție de virusurile specifice fiecărei specii), care necesită costuri financiare deloc neglijabile.

La speciile pomicole infecțiile cu unele virusuri sunt extrem de grave, atât prin pagubele directe pe care le produc, cât și prin faptul că reprezintă surse de infecție pentru pomii sănătoși din apropiere. Speciile sâmburoase sunt afectate de numeroase virusuri, unele dintre acestea fiind comune speciilor prun, cireș, vișin, cais și piersic. Cel mai important virus care afectează speciile pomicole sâmburoase, îndeosebi cele cu fructul mare (piersic, cais, prun), este *Plum pox virus* (PPV). Virusurile ILAR [(*Prune dwarf virus* (PDV), *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV), *Apple mosaic virus* (ApMV)] sunt comune atât speciilor sâmburoase cu fructul mic (cireș, vișin), cât și celor cu fructul mare. Alături de acestea, alte două virusuri a căror prezență necesită verificare în activitățile de producere a materialului săditor pomicol din speciile sâmburoase sunt *Apple chlorotic leaf spot trichovirus* (ACLSV) și *Myrobalan latent ringspot virus* (MLRSV).

În comparație cu testele de diagnostic molecular de foarte mare sensibilitate, cele serologice sunt considerate a fi mult mai accesibile datorită costului per probă mai redus decât în cazul celor moleculare. Cu toate acestea, costurile alocate consumabilelor pentru realizarea unui test ELISA, pentru un singur virus, se ridică la cca. 1,25 euro/probă analizată. În conformitate cu standardele

internaționale, fiecare probă se analizează în două godeuri și, prin urmare, costul per probă analizată aferentă reactivilor se dublează, fiind de 2,50 euro. Astfel, dacă raportăm la un hectar de plantație costurile cu testările serologice pot depăși 3000 euro/virus la un ciclu complet de testare. Acestea doar cu testările serologice, fără manoperă și neluând în calcul testările moleculare, deoarece unele virusuri/fitoplasme nu pot fi detectate serologic, ci doar prin tehnici moleculare.

În încercarea de a identifica soluții pentru reducerea costurilor cu testele de diagnostic serologic (foto. 1), SCDP Bistrița prin laboratorul de virusologie, a procedat la realizarea unei experiențe de laborator în această direcție.

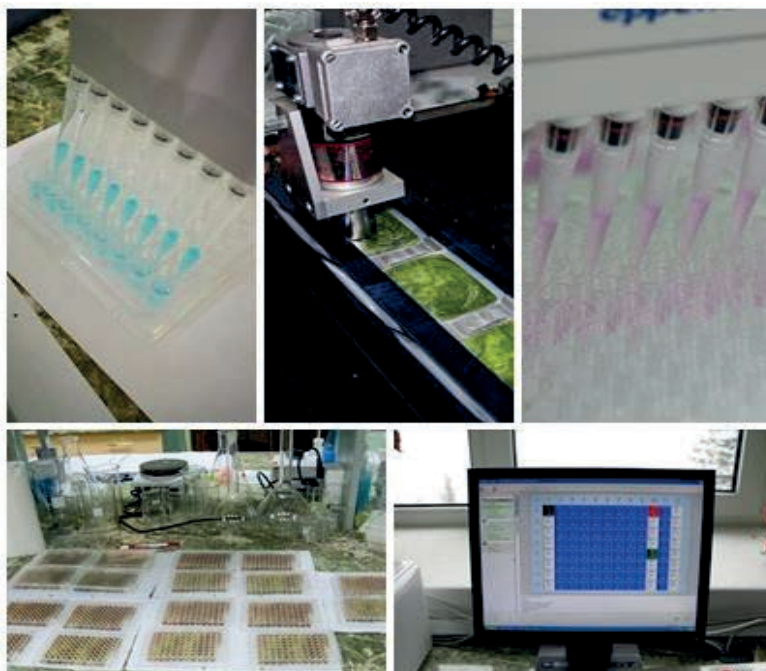


Foto 1. Etape ale tehnicii serologice DAS-ELISA

Astfel, în evaluarea posibilității de reducere a costurilor cu testările serologice, metodologia de lucru s-a bazat pe verificarea reacției diferitelor volume ale antiserurilor virusurilor sus-menționate. Mai precis, s-au stabilit pentru fiecare virus patru variante de volume de soluție/godeu: 200ul, 150ul, 100ul și 50ul și nouă variante ale intervalului de citire la fotometru: din 10 în 10 minute de la minutul 10 până la minutul 90 de la aplicarea substratului, fiecare probă fiind analizată în două godeuri.

Rezultatele în ansamblu relevă că valorile extincțiilor la probele infectate cu virusuri au valori foarte apropiate la volume de 200ul, respectiv 150ul, ceea ce asigură rezultate în parametri de calitate similari și poate conduce la o reducere a costurilor cu 25%. Mai mult, o decalare a timpului de așteptare alocat acțiunii substratului cuprins între 10-30 minute (la PPV), respectiv 30-45 minute (la PDV, PNRSV, ApMV, ACLSV) pentru volumele de 100 μ l permite obținerea unor valori ale absorbției foarte apropiate de cele obținute la volume de 200 ul, fără a fi afectată acuratețea rezultatelor. Astfel, rezultatele experimentale obținute la SCDP Bistrița relevă posibilitatea de reducere a costurilor cu antiserurile utilizate în tehnicile serologice de diagnostic viral cu până la 50%, adică de la 2,50 la 1,25 euro/probă analizată pentru fiecare virus testat, ceea ce înseamnă o economie substanțială pentru producătorii și menținătorii de material de înmulțire pomicol din categoriile biologice superioare și pentru posesorii de plantații mamă de ramuri altoi, dar și pentru pepinieriști și fermieri.

Evaluarea incidenței moniliozei la specia prun în condițiile aplicării unor tratamente cu produse ecologice versus produse convenționale

**Claudiu MOLDOVAN, Ioan ZAGRAI,
Luminița ZAGRAI, Georgeta GUZU**

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

La nivel național, orientarea către înființarea culturilor în sistemul ecologic a fost redusă și se află la un nivel scăzut față de media țărilor europene dezvoltate. Fondurile Europene nerambursabile prin submăsura 4.1a, din cadrul Programului Național de Dezvoltare Rurală 2014-2020, au contribuit la stimularea și expansiunea culturilor în sistem ecologic. Prin urmare, s-a creat un cadru favorabil prin care tot mai mulți fermieri au început să se orienteze spre astfel de culturi.

Controlul ecologic eficient împotriva bolilor la specia prun este încă la început și puțin studiat, iar efectele reale ale produselor ecologice nou apărute pe piață nu sunt pe deplin cunoscute. În acest context, fermierii care optează pentru culturi în sistem ecologic, la specia prun, devin vulnerabili în fața acestor necunoscute, ceea ce poate conduce la pierderi considerabile din punct de vedere economic. Din acest motiv, cercetările în această direcție devin din ce în ce mai oportune.

La SCDP Bistrița, în anul 2021, a fost testat un model experimental care vizează efectele unei scheme de tratament ecologică care include controlul moniliozei la specia prun.

Monilioza este una dintre cele mai importante boli, cu un impact economic ridicat în cultura pomilor fructiferi. Această micoză care se manifestă pe flori, frunze, lăstari, ramuri și fructe, produce efecte negative asupra calității și cantității producției. Fără o protecție fitosanitară adecvată, aceasta poate duce la declinul total al pomilor. Microclimatul local are un rol hotărâtor în ceea ce privește apariția și frecvența atacului moniliozei.

În cadrul studiului realizat, atacul de monilioză a fost evaluat pe două soiuri de prun 'Stanley' și 'Renclod Althan', având în vedere că sensibilitatea la monilioză este și o caracteristică de soi. Lotul

experimental a fost împărțit în trei blocuri în funcție de varianta de tratament: ecologic, convențional și martor netratat. Evaluarea incidenței moniliozei s-a realizat după aplicarea unui program orientativ experimental care a cuprins produse ecologice versus produse convenționale, aplicate pe tot parcursul de vegetație a pomilor (tabel 1).

Tabel 1

**Schema ecologică experimentală de tratament fitosanitar
utilizată în anul 2021**

Nr. tratament	Fenofaza	Produse ecologice
1.	Umflarea mugurilor	Ovipron Top (2,5%)
2.	Până la deschiderea primei flori	Zeamă Bordelează (0,75%)*
3.	Începutul scuturării petalelor	Funres (0,3%)* + Weitcit (0,3%) + Mimox (0,3%)*
4.	La 7-10 zile de la tratamentul 3	Prev-Am (0,8%) + Konflic (0,3%)
5.	Fruct în creștere (mai)	Laser 240 SC (0,6%) + Canelys (0,3%)
6.	Fruct în creștere (mai) la 7-14 zile de la tratamentul 5	Bactospeine Df (0,1%) + Weitcit (0,3%) + Zytron (0,15%)*
7.	Fruct în creștere (iunie)	Prev-Am (0,8%) + Funres (0,3%)*
8.	Fruct în creștere (iunie) la 7-14 zile de la tratamentul 9	Canelys (0,3%) + Mimox (0,3%)*
9.	Fruct în creștere (iulie)	Prev-Am (0,8%) + Laser 240 SC (0,6%)
10.	Fruct în creștere (iulie) la 7-14 zile de la tratamentul 9	Weitcit (0,3%) + Bactospeine Df (0,1%)
11.	Fructe în pârgă la unele soiuri (august)	Mimox (0,3%)*

*** produse ecologice cu efect fungicid**

Pentru determinarea frecvenței atacului de monilioză s-a aplicat metodologia utilizată în protecția plantelor, notându-se frecvența atacului (F%).

Condițiile meteorologice prezentate în tabelul 2 au creat un cadru propice pentru dezvoltarea bolilor micotice la specia prun, în special a moniliozei, astfel că eficacitatea tratamentelor a putut fi evaluată într-un context adecvat.

Tabel 2

**Datele meteorologice înregistrate la SCDP Bistrița în 2021
(ianuarie-august)**

<u>Luna</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>V</u>	<u>VI</u>	<u>VII</u>	<u>VIII</u>
<i>Temp medie lunară aer °C</i>	-0,72	0,92	2,67	7,25	13,3	18,15	22,18	20,39
<i>T min medie</i>	-3,66	-2,7	-2,10	2,39	7,66	12,01	15,89	15,33
<i>T min absolută</i>	-15,3	-14,2	-7,5	-3,2	-0,1	7,8	11,4	11,4
<i>T max medie</i>	3,17	5,15	8,42	13,31	19,98	25,69	28,39	25,79
<i>T max absolută</i>	13,1	16,2	17,9	21,2	29,1	33,9	33,5	31,8
<i>Umiditate relativă %</i>	84,85	87,02	66,89	69,38	92,67	71,52	70,77	74,08
<i>pp mm</i>	50	81,2	45,1	101,4	98,9	99	69,2	48,2

Frecvența atacului (fig.1) de monilioză la soiul Stanley, în urma aplicării schemei de tratamente fitosanitare, a fost următoarea: 11,10% la varianta convențională, 15,38% la varianta ecologică, și 26,51% la martorul netratat. La soiul Renclo Althan frecvența atacului de monilioză a înregistrat următoarele valori: 15,32% la varianta convențională, 16,86% la varianta ecologică, respectiv 26,10% la martorul netratat.

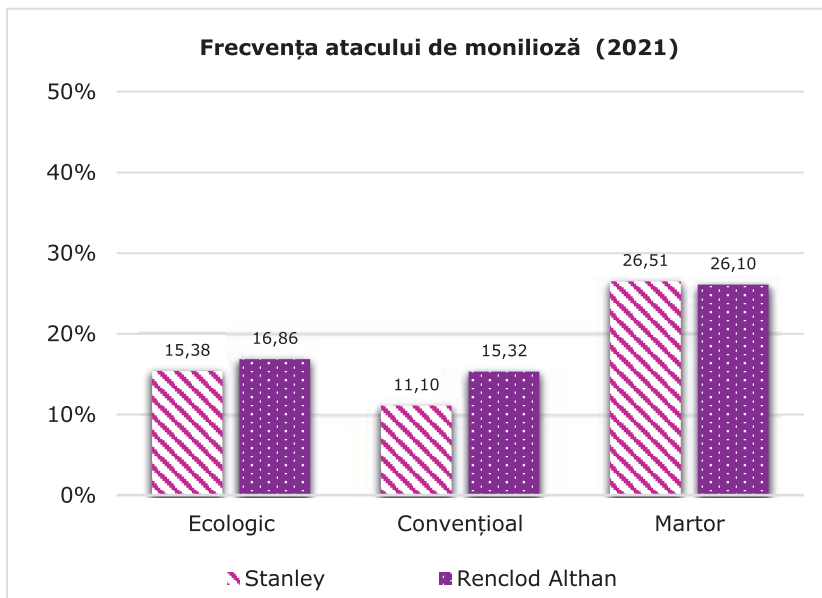


Figura 1. Rezultatele obținute în anul 2021 privind frecvența atacului (F%) de monilioză

În urma rezultatelor obținute după aplicarea schemei experimentale, în anul 2021, produsele ecologice testate au relevat rezultate destul de încurajatoare, având o eficacitate ridicată, apropiată de produsele de sinteză chimică consacrate pe piață. Rezultatele trebuie însă confirmate pe o perioadă de studiu mai îndelungată, astfel încât să existe și posibilitatea de a urmări evoluția rezervei biologice, care pot să influențeze rezultatele pe termen mediu și lung. Cu toate acestea, pentru o protecție fitosanitară eficientă în sistem ecologic este necesar ca pe lângă aplicarea de tratamente fitosanitare să se realizeze și o igienă culturală permanentă prin înlăturarea surselor de infecție.

Pătarea frunzelor de măr produsă de ciuperca *Diplocarpon mali*

Smaranda ROȘU-MAREȘ

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Una dintre cele mai păgubitoare boli ale mărului este pătarea frunzelor produsă de ciuperca *Diplocarpon mali*. Această boală este răspândită în majoritatea zonelor de cultură ale mărului (fig. 1) inclusiv în țara noastră, iar în ultimii ani devine o problemă tot mai presantă.



Figura 1. Răspândirea patogenului *Diplocarpon mali* (2022)

În țările asiatice este considerată în mod special foarte periculoasă și, de aceea, în acea zonă se desfășoară o activitate intensă de cercetare în ceea ce privește acest patogen. În Europa se semnalează tot mai des atacul acestei ciuperci în livezile în care s-a ales modul ecologic de combatere a bolilor și dăunătorilor. Acest lucru se întâmplă deoarece în acest sistem sunt acceptate un număr foarte mic de substanțe cu efect fungicid. Dintre acestea amintim anumite formulări pe bază de cupru, care sunt acceptate, dar la care există restricții cu privire la numărul de tratamente respectiv la cantitatea totală de cupru administrată într-un an.

Absența unei palete largi de fungicide ecologice cu eficacitate dovedită este, de altfel, un factor favorizant pentru dezvoltarea mai multor patogeni în livezile ecologice.

Un alt mediu favorabil dezvoltării acestei ciuperci este reprezentat de livezile netratate sau cele insuficient tratate din grădinile populației. Acest gen de livezi este foarte răspândit în România și nu numai.

Infecția cu ciuperca *Diplocarpon mali* - sin. *Marssonina coronariae* este caracterizată de apariția de pete negre neregulate cu aspect stelat și cloroze accentuate ale frunzelor de măr (fig. 2).



Figura 2. Atac incipient de *Diplocarpon mali* într-o livadă netratată

Frunzele atacate capătă aspect galben cu pete negricioase și cad prematur. În lipsa combaterii cu fungicide a patogenului acesta produce mai multe defolieri succesive ale pomilor pe parcursul verii. Defolierile încep de la finalul lunii iunie – începutul lunii iulie în funcție de condițiile climatice. În condiții de umiditate relativă a aerului favorabilă dezvoltării patogenului aceste defolieri continuă

pe tot parcursul verii ducând astfel la o debilitare a pomilor foarte accentuată. Acumularea substanțelor de rezervă în lemn este perturbată grav iar diferențierea mugurilor de rod are de suferit. Manifestarea acestei boli este un factor favorizant al apariției fenomenului de alternanță de rodire în livezile neîntreținute. Atacul acestei boli conduce la pierderi cantitative și calitative de producție din anul în curs ca urmare a reducerii drastice a capacității de fotosinteză a pomilor. O fotosinteză deficitară se traduce prin acumulări de amidon respectiv zaharuri în cantități mai mici, în fructe. De asemenea, substanța uscată este în procente mai reduse și se acumulează mai puțini pigmenți în coaja fructelor.

Această ciupercă este un patogen cu o plasticitate ecologică mare și care se dezvoltă la temperaturi cuprinse între 5 și 30°C, respectiv la umidități mai mari de 40%. Aceste condiții de temperatură și umiditate sunt îndeplinite aproape zilnic în zona noastră începând cu finalul lunii aprilie și până toamna târziu. În special în condițiile schimbărilor climatice din ultimii ani umiditatea atmosferică se situează peste acest nivel foarte frecvent având în vedere modificările la nivelul distribuției precipitațiilor pe parcursul anului și în special pe parcursul sezonului de vegetație.

Deși efectele sunt dezastruoase asupra frunzișului pomilor netratați, acestei boli nu i s-a acordat o atenție foarte mare deoarece în livezile tratate convențional rareori ajunge să fie o problemă. Majoritatea schemelor de tratamente convenționale aplicate împotriva rapănului și făinării reușesc să combată foarte eficient și atacul acestei boli. De aceea nici nu există pe piața din România fungicide omologate expres pentru acest patogen. Totuși, este importantă cunoașterea lui atât în contextul extinderii suprafețelor cultivate cu măr în sistem ecologic acolo unde este cu adevărat o boală problemă, cât și din perspectiva restrângerii paletei de fungicide acceptate pe piața din Uniunea Europeană.

Combaterea bolilor și dăunătorilor în livezile convenționale de măr

Smaranda ROȘU-MAREȘ

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Mărul este printre cele mai cultivate specii pomicele din zona noastră datorită condițiilor favorabile pe care le găsește aici. Pentru a avea fructe de calitate și pentru a putea beneficia de întreg potențialul productiv al soiurilor pe care alegem să le cultivăm, este necesară aplicarea de tratamente fitosanitare în anumite momente pe parcursul anului.



**Aspect dintr-o livadă
convențională de măr,
SCDP Bistrița, 2021
(soiul Salva)**

În ultima perioadă numeroase substanțe de combatere a bolilor și dăunătorilor, în special din cele de sinteză, au fost retrase de pe piață. În același timp au apărut noi produse omologate pentru folosirea în pomicultură pe care pomicultorii trebuie să le cunoască. În acest scop, la laboratorul de protecție de la SCDP Bistrița s-a elaborat în anul 2021 un program de tratament convențional orientativ (tabelul 1) folosind produsele omologate în acest moment

pentru folosire în pomicultură. În vederea aplicării corecte recomandăm utilizarea fenofazelor pomilor ca indicator al momentului de aplicare a tratamentelor cu nr. 1 până la nr. 6. După ce fructele s-au format și își încep creșterea, frecvența tratamentelor și numărul lor va fi dictat de condițiile meteorologice, perioada de pauză a produselor și de starea fitosanitară a livezii.

Tabel 1

**Program orientativ de combatere a pricipalelor boli și a
dăunătorilor din livezile de măr**

Nr. Trat.	Fenofaza	Boli și dăunători combătuți	Produse recomandate
1	Perioada de repaus până la începutul dezmuguriturii	Păduchele din San-José, afide, acarieni (forme hibernante), Rapăn, boli bacteriene	Ovipron Top, Yagos sau Juvinal 10 EC + Coprantol Duo, Flowbrix, Copper-field.
2	Înfrunzit (aprilie)	Făinare gărgărița florilor de măr	Karathane M35 CE, Kumulus DF, Thiovit Jet 80 WG sau Azumo WG+ Poleci
3	Buton roz (aprilie III)	Rapăn, făinare insecte minatoare, insecte defoliatoare	Pyrus 400 SC, Score 250 EC, Maccani, Merpan 80 WDG + Mospilan 20 SG , Mavrik 2F, Ninja, Affirm Opti, Exirell, sau Movento
4	Înflorit (aprilie-mai)	Foc bacterian	Blossom protect, Aliette 80 WG
5	Începutul scuturării petalelor (15%) (mai I)	Rapăn, foc bacterian, făinare, viespea merelor, minatoare, viermele merelor (G1)	Chorus 50, Dagonis, Delan 700 WDG, Folicur Solo 250 EW sau Folpan 80 WDG +Trebon 30 EC sau Vantex 60 CS
6	Fruct în creștere (mai II, III)	Rapăn, foc bacterian, făinare viespea merelor, minatoare, viermele	Batalion 450 SC sau Dodifun SC + Score 250 EC, Embrelia, Merpan 80 +
7			
8			

		merelor (G1), afide, păduchele lănos	Sivanto Prime, sau Movento.
9	Fruct în creștere (iunie I, II, III)	Rapăn, făinare, viespea merelor, minatoare, viermele merelor (G1), afide, păduchele lănos, insecte defoliatoare	Delan 700 WDG, , Chorus 50, Fontelis, Ksar max sau Folpan 80 WDG + Krima 20 SG, Mavrik 2F , Karate Zeon, Affirm Opti, Coragen, Delegate sau Tepeki
10			
11			
12	Fruct în creștere (iulie I, II, III)	Rapăn, făinare, insecte minatoare, viermele merelor (G2), afide, păduchele lănos, păduchele din San Jose, larvele moliilor defoliatoare acarieni	Bellis, Maccani, Luna care 71,6 WG, Merpan 80 WDG sau Captadin 80 WDG) +Trebon 30 EC, Movento, Proximo, Sivanto Prime, Sanium system. +Diablo SC, Flanco 10 WP, Vertigo 018 EC, Voliam targo, Apache sau Vertab.
13			
14			
15	Fruct în creștere (August I, II)	insecte minatoare, viermele merelor (G2), afide, păduchele lănos, păduchele din San Jose, larvele moliilor defoliatoare acarieni	Bellis, Folicur Solo 250 EW, Interest 25 EC sau Folpan 80 WDG + Mospilan 20 SG sau Krima 20 SG, +Nissorun 10 WP, Ortus 5 SC sau Sanmite 10 SC

Se recomandă respectarea indicațiilor de utilizare făcute de către producător, care se găsesc pe eticheta fiecărui produs și efectuarea testelor de compatibilitate a produselor atunci când sunt administrate simultan.

Fertilizarea cu îngrășăminte minerale naturale în agricultura ecologică la pomii fructiferi

Claudiu MOLDOVAN

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Unul din factorii cei mai importanți în asigurarea unor recolte eficiente în agricultura ecologică este solul și starea lui de sănătate. Prin urmare, activitățile asupra cărora pomicultorii trebuie să-și îndrepte atenția sunt legate de asigurarea cantităților optime de hrană atât pentru microfauna utilă din sol cât și pentru pomi.

În sistemul de cultură ecologic există o serie de îngrășăminte de sinteză chimică (ureea, superfosfat simplu, clorura de potasiu), îngrășăminte care sunt interzise din cauza faptului că afectează microorganismele din sol. Ca o regulă generală, atât în agricultura ecologică, cât și în cea convențională, administrarea îngrășămintelor se realizează numai după efectuarea unor analize agrochimice care să indice aportul fiecărui element din sol. Analizele cele mai importante sunt:

➤ **pH-ul solului** care indică dacă este necesară sau nu aplicarea amendamentelor, în funcție de specia cultivată;

➤ **Cantitatea de humus** – fiecare procent din conținutul de humus asigură solului cca. 20-25 kg azot/ha;

➤ **Cantitatea de fosfor mobil** - la o cantitate optimă de fosfor mobil pomii se dezvoltă la parametrii optimi, iar fructele vor avea o calitate superioară.

Carența solului în fosfor cauzează pomilor o dezvoltare improprie, o decolorarea a frunzelor, respectiv o scădere a producției. În același timp, o cantitate prea mare de fosfor dăunează pomilor și induce sterilitatea acestora.

➤ **Cantitatea de potasiu** - o cantitate optimă de potasiu evită fenomene ca: îngălbenirea frunzelor, putrezirea rădăcinilor și coacerea neuniformă a fructelor.

Fertilizanzii minerali naturali sunt substanțe neprocesate chimic, obținuți din surse minerale (diferite pulbere). Aplicarea unor astfel de compuși, reprezintă următoarea etapă după fertilizarea organică și se folosesc în cantități reduse pentru a echilibra materia

organică. Printre mineralele insolubile folosite drept îngrășăminte naturale se enumeră: algele, carbonații de calciu, fosfații naturali și pulberea de roca.

Îngrășămintele minerale acceptate în agricultura ecologică sunt:

- **Îngrășăminte cu fosfor** – sunt fosfații naturali, zgura lui Thomas, creta fosfatică și făina din oase.

- ❖ Fosfații naturali conțin circa 25-30% P_2O_5 se aplică toamna sau vara în doza de 200-400 kg/ha. Cel mai bine să fie aplicate pe solurile acide.

- ❖ Zgura lui Thomas – este un produs obținut din procesul de prelucrare a fontei în oțel, este o pulbere fină negricioasă. Se recomandă a fi aplicat pe solurile acide, toamna cu doza de 300-600 kg/ha. Conține circa 11-24% P_2O_5 , CaO – 38-50%, MgO – 2-5%, MnO – 5-13%, fier 8-15%.

- ❖ Făină de oase – este o pulbere deschisă, aspră la pipăit. Conține circa 15-34% P_2O_5 , 0,7-4% azot. Se recomandă a fi aplicat în doza de 200-500 kg/ha toamna.

- **Îngrășăminte cu potasiu** – din această grupă se folosește cenușa ce conține 5-10% K_2O , obținută după arderea substanțelor organice vegetale: foioase, conifere, paie, turbă, fân de trifoi. Îngrășământul poate fi aplicat înainte de arătură, înainte de semănat sau în timpul vegetației, foliar.

- **Îngrășăminte cu magneziu** – în acest caz se utilizează sulfatul de magneziu de origine marină sau kiseritul ce conține 20-27% Mg. În unele cazuri se poate folosi și dolomitul. Se recomandă aplicarea acestuia primăvara în cantitatea de 200-400 kg/ha.

- **Îngrășăminte cu siliciu** – pot fi folosite în sistemul ecologic de cultură: granitul, porfirul și bazaltul, acestea conțin în medie circa 50-65% SiO_2 , 3-10% K_2O , și 2-7% MgO.

Există pe piață și alte produse utilizate în agricultura ecologică. În România sunt acceptate pentru a fi utilizate drept amendamente în vederea corectării reacției acide a solului următoarele: piatra de var măcinată, tufurile vulcanice, marna, dolomitul, algele lithothamne. Pentru a corecta reacția alcalină (bazică) sunt utilizate: gipsul, clorura de calciu și praful de lignit. Aceste amendamente pot fi folosite doar după o testare prealabilă a solului.

În agricultura ecologică este important ca fertilizările să se efectueze în doze repetate și moderate la un interval de timp mai mic, pentru a nu afecta activitatea plantelor. Nu este recomandată introducerea în sol a îngrășămintelor organice proaspete la adâncime, deoarece în primul rând la descompunerea anaerobă acestea degajă substanțe toxice, iar în al doilea rând și rezerva de semințe de buruieni este mai mare.

Arbuștii fructiferi - cultivare și îngrijire

Anca Maria CHIOREAN

Stațiunea de Cercetare- Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

În ultimele decenii interesul consumatorilor și a producătorilor s-a îndreptat spre cultivarea arbuștilor fructiferi. Aceștia sunt vedetele oricărei plantații deoarece sunt apreciate și asigură beneficii imediate într-o afacere de profil. Arbuștii fructiferi sunt specii rustice cu valoare nutritivă importantă prin conținutul de antioxidanți, vitamine, polifenoli și prezintă o adaptabilitate ridicată la condițiile climatice din țara noastră. Mai mult, arbuștii fructiferi au o intrare rapidă pe rod și asigură o fructificare constantă. Comparativ cu alte specii pomicole, plantațiile de arbuști sunt ușor de întreținut și nu necesită o suprafață mare de cultivare. Dacă sunt întrunite condițiile favorabile pentru creștere și fructificare, pot aduce profit imediat. Un alt mare avantaj este faptul că arbuștii fructiferi pot fi cultivați atât de amatori în grădinile familiale cât și de cunoscători în plantații comerciale.

Arbuștii fructiferi pot fi exploatați la maximum, pot fi plantați în vecinătatea altor culturi, fără a fi afectată creșterea și calitatea. Livezile cu pomi fructiferi pot fi intercalate cu specii de arbuști fructiferi, fiind o alternativă pe cât de practică, pe atât de productivă. Cu alte cuvinte, arbuștii fructiferi pot fi plantați la marginea sau în zonele de împrejmuire a unei livezi. În acest mod se diversifică activitatea pomicolă și se obține un venit suplimentar. Practic, vor crește independent de restul plantației și se vor bucura de un "climat" perfect lor: suficientă lumină, cantitate optimă de apă

în sol. Arbuștii fructiferi sunt specii rustice, care se adapteze la condiții climatice diferite.

Cultivarea arbuștilor fructiferi se face nu doar pentru producția de fructe, ci și în scop ornamental: gard viu, plante separatoare de parcele sau chiar în ghivece. În România, suprafețele cultivate cu arbuști fructiferi au înregistrat o ușoară creștere în ultimii ani astfel că în anul 2013 am avut 1431,28 ha cultivate ajungând în 2018 să existe o suprafață de 3300 ha conform Anuarului Statistic al României. Pentru ca o cultură de arbuști fructiferi să aibă succes, este nevoie să cunoaștem câteva elemente de tehnică culturală precum și condițiile pedoclimatice necesare pentru o bună creștere și obținerea de producții de calitate. Cele mai apreciate și consumate fructe de arbuști fructiferi sunt: afinele, căpșunile, murele, zmeura, coacăzele și agrișele. Dintre cele mai noi specii de arbuști care iau amploare în țara noastră sunt: goji, aronia, lonicera, toate acestea având fructe foarte apreciate atât pentru gustul lor deosebit precum și pentru conținutul bogat în compuși bioactivi importanți în menținerea sănătății umane.

Cerințe față de factorii climatici – arbuștii fructiferi nu sunt pretențioși față de factorii climatici precum apă, sol și lumina, însă trebuie respectate anumite reguli de cultivare pentru o bună dezvoltare și fructe de calitate. Majoritatea speciilor de arbuști fructiferi sunt ușor de cultivat, cu excepția afinului și căpșunului, care au câteva cerințe specifice. Se pot planta pe terenuri însorite, protejate de vânturile reci și uscate și se dezvoltă optim în soluri bine drenate, bogate în humus. Irigarea culturilor este obligatorie în zonele unde precipitațiile nu asigură necesarul de apă. Pentru majoritatea speciilor se poate utiliza irigarea prin picurare.

Plantarea - materialul săditor se va procura doar din pepiniere sau stațiuni de cercetare autorizate. Plantele în containere pot fi plantate în orice moment al anului, cu condiția ca solul să nu fie înghețat sau îmbibat cu apă, în timp ce butașii se plantează în timpul repausului vegetativ, între noiembrie și martie.

Lucrările de întreținere - tăierile trebuie aplicate anual, pentru ca plantele să producă fructe. Speciile de arbuști fructiferi au cerințe de tăiere diferite, în funcție de fructificare (pe creșterile din anul precedent sau din anul curent). Prin tăieri, se permite accesul

luminii și aerului în mijlocul tufei, pentru a obține o recoltă mai abundentă și de mai bună calitate, descurajând totodată apariția bolilor. Ca regulă universală, se taie în timpul iernii ramurile moarte, bolnave și încrucișate și se îndepartează în fiecare an o parte din tulpinile îmbătrânite, precum și cele care sunt foarte aproape de sol.

Fertilizarea - aplicarea îngrășămintelor este necesară pentru atingerea potențialului de producție. În cazul culturilor ecologice, se impune fertilizarea organică, iar pentru cele cultivate în sistem convențional se pot folosi îngrășăminte chimice. La sol, se pot aplica îngrășăminte solide, prin încorporare sau îngrășăminte hidrosolubile care se adaugă la apa de irigare (în cazul culturilor cu solul acoperit de mulci). Foliar, se pot aplica îngrășăminte în funcție de necesitățile plantelor și de condițiile de mediu. Pentru a sprijini plantele să depășească perioadele de stres, se pot aplica fertilizanți specifici. De asemenea, se pot aplica activatori de sol sau îngrășăminte pe bază de micorize/bacterii benefice pentru îmbunătățirea structurii solului și a absorbției radiculare.

Obținerea unor producții ridicate este direct influențată de starea de sănătate a culturii. Este important ca depistarea atacului de boli și dăunători, să se facă cât mai timpuriu, după care se efectuează tratamente în fenofazele cheie. Este necesară respectarea unor măsuri fitosanitare de prevenire. Astfel, începând din perioada repausului vegetativ, se recomandă adunarea și arderea/compostarea resturilor vegetale ramase pe sol, toamna, deoarece acestea pot proteja bolile și dăunătorii pe timpul iernii. Totodată, această perioadă este optimă pentru aplicarea tratamentelor cu fungicide pe bază de cupru și cu ulei horticol. Pe parcursul perioadei de vegetație, se pot aplica periodic tratamente preventive sau la primele semne de apariție a bolilor sau insectelor dăunătoare, cu fungicide și insecticide. Plantarea soiurilor cu rezistență genetică la boli este cea mai bună soluție pentru obținerea unor producții de fructe de calitate, numărul de tratamente fitosanitare aplicate în cazul acestor plantații de arbuști fructiferi fiind mult mai reduse.

Identificarea, biologia și combaterea melcilor din grădinile de legume

Ioan PLATON

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

În grădinile de legume primăvara, în lunile aprilie-mai își fac apariția melcii. Aceștia sunt cu cochilie sau fără cochilie, cei din urmă fiind cunoscuți sub numele de limacși. Acești dăunători sunt întâlniți de la șes până în zona montană și produc pagube în culturile de salată, ceapă, tomate, spanac, varză, conopidă, dovlecei dar și la flori, plante medicinale, pomi fructiferi, căpșuni, arbuști fructiferi. Cele mai mari pagube sunt produse de melcii fără cochilie (limacși). Deosebim limacși de culoarea cenușie, gălbuie și brună.

Limacsul cenușiu are dimensiunea de 4-5 cm ca adult. Iernează în sol în stadiu de ou, la adâncimea de 20-40cm. Altă varietate de limacși sunt cei de culoare brună. Aceștia au o dimensiune de 3-4 cm și iernează de asemenea în sol în stadiu de ou. Limacsul de culoare gălbuie atinge lungimea de 5-6 cm, însă acesta iernează atât în stadiul de ou cât și ca adult. Toți limacșii sunt specii nocturne, adică se deplasează noaptea. Dezvoltarea și prezența lor în grădină e favorizată de umiditatea din zilele ploioase.

Limacșii se hrănesc cu frunze, deplasându-se de la o plantă la alta, fiind uneori urcați pe plante (în cazul tomatelor). Din categoria melcilor cu cochilie face parte melcul de grădină (*Helix pomatia*). Dimensiunea adulților este de 4 cm lungime și 2-4 cm lățime, fiind protejat de cochilie. Comparativ cu limacșii, melcii cu cochilie iernează în sol în stadiul de adult. Melcii cu cochilie sunt specii diurne care se deplasează ziua pe vreme umedă și răcoroasă. În timpul zilei când vremea este însorită, melcii cu cochilie se retrag în locuri umede și umbrite. În timpul atacului aceste specii de melci secretă un mucus de culoare albă pe frunze, și excremente de culoare închisă.

Melcii produc pagube mari consumând frunzele legumelor în totalitate și contribuie la deprecierea cantitativă și calitativă a legumelor, pagubele atingând 80-100% din producție.

Combaterea eficientă a melcilor se realizează prin utilizarea musculoidelor Optimol, Mesurol, Meta Gold, care conțin ca substanță

activă metaldehida. În practică se utilizează și alte metode de combatere a melcilor printre care amintim: utilizarea scândurilor umede așezate lângă starturile de legume. Sub acestea se adună limacșii și melcii cu cochilie, de unde pot fi culeși. O altă metodă este utilizarea foliilor de polietilenă de culoare neagră. Sub acestea se adună melcii noaptea iar în timpul zilei sub acțiunea razelor solare, folia se incinge astfel determinând moartea melcilor. Borcane sau peturi cu bere așezate în jurul straturilor de legume dau rezultate foarte bune în combaterea melcilor, care sunt atrași de mirosul de malt și se înecă în lichid. Se mai pot executa brăie de var, cenușă, coji de ou în jurul straturilor cultivate cu legume, care opresc deplasarea melcilor.

Aplicații practice ale tehnicii de înmulțire '*in vitro*'. **Cultura de meristeme**

Larisa-Daniela VLAȘIN, Zsolt JAKAB-ILYEFALVI

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Tradus și adaptat după Bhatia și colab. (2015)*

Micropropagarea a devenit o abordare fiabilă și de rutină pentru a obține rapid și la scară largă un număr ridicat de plante într-un timp scurt în cadrul unui laborator specializat. Speciile lemnoase au început să fie cultivate '*in vitro*' încă din anii 1930, obținându-se rezultate spectaculoase. La speciile lemnoase ciclul de vegetație este de 10-50 de ani, iar prin intermediul tehnicii de înmulțire *in vitro* se pot obține plante într-un timp mult mai scurt (cațiva ani). Cu ajutorul culturii de țesuturi juvenile, s-a reușit propagarea clonală la o serie de pomi fructiferi, a unor portaltoi, a unor specii rare și a arbuștilor fructiferi cu importanță economică, istorică.

Cultura '*in vitro*' constă în creșterea pe medii artificiale, în condiții de aseptie deplină și sub influența factorilor ambientali bine controlați, a unor organe, părți de organe, țesuturi sau celule vegetale.

Explantul, numit și inocul, este porțiunea de plantă (organ, țesut, celulă) care provine din planta donor (planta mamă) și se inoculează în condiții sterile pe un mediu artificial de cultură.

Explantul constituie unitatea vie ce conține întreaga informație genetică a plantei mamă și pe baza totipotenței celulare este capabil de a regenera una sau mai multe plante identice cu planta donor. Totipotența celulară este însușirea celulelor vegetale de a se divide, de a se reproduce, de a forma țesuturi specializate și astfel rezultă o plantă identică cu planta mamă.

Condițiile de cultură pentru dezvoltarea optimă a explantelor sunt: mediu de cultură care să asigure o bună nutriție heterotrofă (sursă de carbon organic ușor accesibil explantelor), asigurarea și controlarea factorilor de mediu (temperatură, lumină, umiditate) în limite optime pentru fiecare specie, soi și fază de creștere, utilizarea corespunzătoare a substanțelor stimulative de creștere (fitohormoni), asigurarea unei asepticii depline pe tot fluxul de producere a plantelor '*in vitro*' (dezinfecția materialului vegetal, sterilizarea mediului, a vaselor de cultură și efectuarea tuturor operațiilor în hota cu flux de aer laminar steril cu ajutorul instrumentelor sterilizate).

Aplicațiile practice ale culturii '*in vitro*' sunt multiple. Asigură **multiplicarea clonală rapidă** a unor soiuri, hibridi sau clone valoroase pornind de la cantități mici de material vegetal. Se asigură o multiplicare exponențială, prin care în circa 6 luni se pot obține un număr ridicat de plante.

Există multe specii care nu pot fi înmulțite '*in vivo*' sau care se înmulțesc greu, dar pot fi înmulțite '*in vitro*' în urma parcurgerii unui **proces de juvenilizare**.

Plantele pot fi înmulțite în condiții de laborator pe tot parcursul anului astfel se evită efectul sezonier.

Se asigură păstrarea materialului în faza de plantulă sau poate fi **conservat** prin diferite metode, în bănci de gene sub formă de explante *in vitro*. Meristemul este țesutul cel mai potrivit pentru a fi conservat la temperaturi scăzute, astfel el își poate păstra întreaga capacitate regenerativă, întrucât în momentul repunerii lui în condiții optime de mediu, celulele își reiau activitatea metabolică și fiziologică normală.

Tehnica '*in vitro*' permite obținerea de **plante haploide** prin cultura de polen, antere sau alte explante de țesuturi generative sau obținerea hibrizilor interspecifici prin fecundarea *in vitro*, hibrizi care în condiții normale sunt imposibil de obținut.

Plantele cultivate '*in vitro*' pot fi transportate în condiții de siguranță fitosanitară desăvârșite, putând fi schimbate, exportate sau importate.

Se poate produce **material săditor liber de virusuri fitoplasme și fungi**, material mai viguros, precoce și productiv prin cultura de meristeme.

Meristemele sunt țesuturi de tip formativ, cu celule tinere, ce-și mențin pe tot cursul vieții plantelor capacitatea de a prolifera, respectiv proprietatea de a se divide, formând mereu noi celule. Meristemele sunt zonele generatoare de celule necesare creșterii în lungime și grosime a plantelor, fiind dispuse terminal, atât în tulpină cât și în rădăcini.

Plantulele generate '*in vitro*' din meristeme, însoțite numai de prima pereche de primordii foliare (fig. 1), au o probabilitate mare de a fi libere de virusuri, deosebit de păgubitoare și imposibil de evitat și de combătut în condițiile înmulțirii vegetative a plantelor. Virozele plantelor aduc mari daune culturilor întrucât reduc vigurozitatea plantelor, scad potențialul productiv al acestora, fructele devenind adesea improprie pentru consum. Butașii obținuți din plante virozate au o capacitate redusă de înrădăcinare, un procent scăzut de prindere, iar conform normelor fitosanitare EPPO, [standard PM4/027(1)] nu pot fi folosite în scopul înmulțirii speciilor care fac parte din categorii biologice superioare, numai după ce au trecut toate etapele de termoterapie și sunt lipsite de virusuri. Pe de altă parte, din cauza menținerii în cultură a unor plante virozate se creează pericolul transmiterii virusurilor și la alte plante, prin vectorii biologici prezenți în cultură.

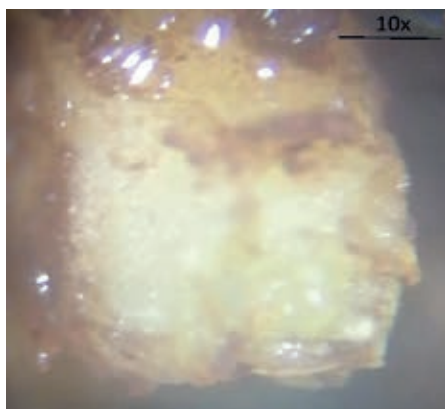


Figura 1. Izolarea meristemului – a domului apical și a celor două primordii care îl înconjoară

Termoterapia vine în ajutorul culturii de meristeme pentru a completa metodele de combatere a infecțiilor virale, la plante. Aceasta constă în supunerea plantelor infectate la temperaturi mari. În cursul termoterapiei are loc creșterea graduală a temperaturii cu 2-3°C la 2 zile, de la 23°C până la 38-39°C și menținerea la această temperatură timp de cel puțin o săptămână, în funcție de rezistența plantelor la temperaturi ridicate (Figura 2).



**Figura 2. Termoterapie.
Stânga: ziua 0 (23°C), dreapta: ziua 10 (33°C)**

În cursul aplicării termoterapiei rata de multiplicare a virusurilor este mult redusă sau chiar inactivată în multe situații. Acolo unde prin termoterapie singulară nu se reușește eliminarea completă a virusurilor țintă se poate introduce o nouă tehnică, și anume chimioterapie *'in vitro'* ca măsură complementară.

Datorită potențialului acestei tehnici de multiplicare, în cadrul Laboratorului de Înmulțire de la SCDP Bistrița s-a început înmulțirea *'in vitro'* a soiului de prun "Diana" și a portaltoiului "Mirobolan BN4Kr" prin culturi de meristeme, obținându-se un stoc de plante care va fi folosit pentru studii ulterioare (Fig.3).

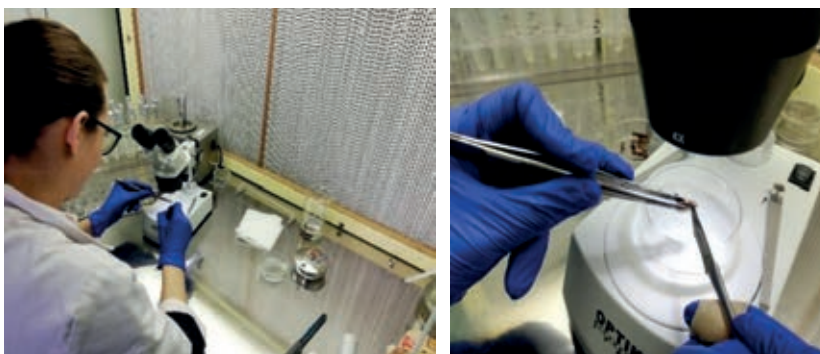


Figura 3. Prelevarea explantelor meristematice la binocular în interiorul hotei cu flux laminar orizontal de aer steril

În viitor se urmărește înrădăcinarea, aclimatizarea și regenerarea plantelor obținute prin culturi de meristeme și termoterapie și testarea ulterioară serologică și moleculară în vederea depistării titrului viral al acestora.

*Tradus și adaptat după Bhatia, S., Sharma, K., Dahiya, R., Tanmoy, B. (2015). Modern applications of plant biotechnology in pharmaceutical sciences. Academic Press.

