



UTILIZAREA UNUI SISTEM INTEGRAT DE COMBATERE A BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR ÎN OBȚINEREA DE MATERIAL SĂDITOR POMICOL DE ÎNALTĂ CALITATE LA MĂR

**COMĂNESCU Daniel-Nicolae¹, BOLBOSE Cecilia¹, PETRE Gheorghe¹
MAREȘI Eugenia-Florentina²**

¹ Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Voinești

² Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni

Contact: statiuneavoinesti@gmail.com

1. Obiective

Combaterea integrată reprezintă un echilibru între măsurile preventive și intervențiile curative, având în vedere impactul minim asupra mediului și protecția sănătății culturii. Este o abordare care reduce dependența de pesticide chimice și contribuie la durabilitatea pe termen lung a producției pomicole.

Cercetările derulate în pepinierele pomicole din cadrul SCDP Voinești și ICDP Pitești – Mărăcineni, contribuie la implementarea unor soluții inovative, economice și raționale, bazate pe principiile luptei integrate, utilizând mijloace genetice și biologice, la multiplicarea materialului săditor pomicol de înaltă calitate la măr.

De aceea, trebuie stabilit un sortiment la măr, care să fie de perspectivă, cu soiuri rezistente la boli, capabile să producă fructe mai puțin poluate, benefice consumatorilor și constituirea în cadrul pepinierii a unor plantații mamă furnizoare de ramuri altoi, pentru obținerea de material săditor pomicol la categoria „*Certificat*”.

2. Material și Metode

O parte din soiurile de măr cu rezistență la boli, care urmează să facă parte din noua plantație mamă furnizoare de ramuri altoi pentru producerea de material săditor la categoria „*Certificat*”, sunt studiate în două plantații de măr:

- plantația înființată în anul 2022 primăvara cu pomi în anul 3 de la plantare, are în componență soiurile de măr rezistente la boli: Real, Remar, Romus 3, Valery, Florina, altoite pe portaltoiul M.9, cu pomii plantați la distanța de 3,5 x 1m (2.857 pomi/ha), forma de coroană, liber aplatizată pe rândul de pomi;

- plantația, înființată în anul 2023 primăvara, cu pomi în anul 2 de la plantare, are în componență soiurile de măr rezistente la boli: Cezar, Real, Valery, Remar, Inedit, Luca, Iris, Brumar, altoite pe portaltoiul M.9, cu pomii plantați la distanța de 3,0 x 1m (3.333 pomi/ha), forma de coroană, liber aplatizată pe rândul de pomi.

În ambele plantații de măr s-a înregistrat, evoluția fenofazelor înfloritului, vigoarea de creștere, producția realizată și calitatea fructelor.

Pentru stabilirea principiilor luptei integrate în obținerea de material săditor pomicol de înaltă calitate la măr, au fost utilizate un ansamblu de metode ecologice și biochimice pentru gestionarea dăunătorilor, bolilor dar și testarea unor produse biologice pentru minimizarea impactului negativ asupra mediului și îmbunătățirea sănătății plantelor. Pentru monitorizarea speciilor de dăunători s-au folosit atractanți feromonali specifici fiecărui dăunător, iar eficacitatea produselor aplicate s-a realizat prin observații repetate pe frunze, lăstari și fructe.

3. Rezultate și discuții

Evaluarea unor soiuri de măr cu rezistență la boli în vederea promovării în plantația mamă furnizoare de ramuri altoi.

Fazele fenologice ale organelor de rod

În anul 2024, evoluția condițiilor climatice a fost diferită de a anilor anteriori, în special în luna martie, când temperaturile maxime zilnice au depășit frecvent 16 – 17°C, ajungând în ultima decadă la peste 21°C și în continuare la peste 20°C favorizând dezvoltarea rapidă a fenofazelor mugurilor de rod la măr, astfel că, primele flori s-au deschis din prima decadă a lunii aprilie, cu circa 2 săptămâni mai devreme comparativ cu anii anteriori.

Din datele înregistrate, rezultă că, la pomii în vârstă de 3 ani din livada de măr înființată în anul 2022, primele flori s-au deschis la soiul Romus 3 (08.04), urmat de soiul Valery și la 2 – 3 zile de celelalte soiuri.

La soiurile de măr, cu pomii în anul 2 de la plantare, aflați în altă locație, declanșarea înfloriturii s-a înregistrat la aceleași soiuri cu 2 zile mai târziu (Real, Remar, Valery, 10 – 12.04). Totuși, la soiurile cu înflorire timpurie, respectiv Iris, primele flori s-au deschis în data de 06.04, urmate la 1 – 2 zile de soiurile Luca și Brumar și la 3 – 5 zile de celelalte soiuri (10 – 12.04). Înfloritul de masă, în ambele parcele, s-a înregistrat la 3 – 4 zile după primele flori deschise.

Datorită temperaturilor maxime zilnice de 23 – 26⁰C, înregistrate în prima decadă a lunii aprilie și în continuare, au determinat o durată a înfloriturii de 10 – 14 zile, sfârșitul acestuia finalizându-se către sfârșitul decadei a doua (19 – 20.04) în livada cu pomii în anul 3 de la plantare și în primele zile din decada a treia (21 – 24.04), în livada cu pomii în anul 2 de la plantare, perioadă când în majoritatea anilor se declanșa începutul înfloriturii.

În ambele parcele, soiurile de măr au avut condiții de o legare corespunzătoare a fructelor, condiționat de gradul de înflorire apreciat cu note de 3 – 4 și 5.

Se apreciază că, soiurile de măr luate în studiu, se suprapun parțial sau total în timpul înfloriturii având posibilitatea grupării acestora într-o singură parcelă pentru polenizarea reciprocă.

Creșterea vegetativă a pomilor, potențialul de producție și parametrii de calitate ai fructelor

- ***Creșterea vegetativă a pomilor***

Creșterea în diametru a trunchiului la 30 cm de la nivelul solului, potențialul de producție și parametrii de calitate ai fructelor, la soiurile de măr luate în studiu, se prezintă în tabelul 1.

Tabelul 1. Creșterea în diametru a trunchiului, potențialul de producție și parametrii de calitate ai fructelor la soiurile de măr luate în studiu (Voinești, 2024)

Nr. crt.	Soiul / portaltoiul	Dimensiunile trunchiului (mm)		Producția obținută (t/ha)	Parametrii de calitate ai fructelor		
		Anul 2024	Spor de creștere		Greutatea fructelor (g)	Fermitatea pulpei (kgf/cm²)	Substanța uscată (%)
I	Livada de măr, înființată în anul 2022						
	Soiuri rezistente la boli						
1	Real/M.9	20,0	3,6	10,7	170	12,4	13,5
2	Remar/M.9	26,7	3,5	10,8	180	12,0	12,5
3	Romus 3/M.9	24,3	2,2	16,7	150	9,2	12,6
4	Valery/M.9	24,0	2,6	22,3	170	12,3	15,8
5	Florina/M.9	24,7	3,6	14,3	185	11,2	15,0
II	Livada de măr, înființată în anul 2023						
1	Cezar/M.9	25,0	8,1	1,2	180	10,4	14,0
2	Real/M.9	25,6	8,3	9,6	170	11,0	12,8
3	Valery/M.9	24,0	8,2	6,7	175	12,2	15,7
4	Remar/M.9	24,1	8,3	6,1	190	9,7	14,8
5	Inedit/M.9	21,0	6,6	7,7	165	12,2	13,9
6	Luca/M.9	23,4	5,1	6,4	175	10,4	13,4
7	Iris/M.9	20,3	5,4	4,8	160	9,6	13,0
8	Brumar/M.9	24,5	8,4	7,2	180	9,2	14,7

În livada de măr, înființată în anul 2022, cu pomii în vârstă de 3 ani, cele mai viguroase soiuri de măr cu rezistență la boli s-au dovedit a fi Florina, Valery, Romus 3 și Remar, la care diametrul trunchiului a înregistrat valori cuprinse între 24,0 și 26,7 mm, urmate de soiul Real cu valoarea de 20,0 mm și un spor de creștere al trunchiului de 2,2 – 3,6 mm.

În livada de măr, cu pomii în anul 2 de la plantare cele mai viguroase soiuri de măr cu rezistență la boli sunt: Cezar, Real, Remar, Valery cu valori cuprinse între 24,0 – 25,6mm urmate de celelalte soiuri, respectiv: Inedit, Iris și Luca, cu valori cuprinse între 20,3 și 23,4mm, cu un spor mediu de creștere de 5,1 – 8,4mm, valorile sunt mai mari decât la pomii în vârstă de 3 ani, acestea fiind mai mici datorită producțiilor realizate în cantități apreciabile în anul 3 de la plantare.

- *Potențialul de producție*

Unul dintre obiectivele prioritare ale studiului întreprins, o reprezintă aprecierea capacității de producție, fiind caracteristica cea mai importantă în promovarea soiurilor în cultură pentru înființarea noilor plantații comerciale.

În plantația de măr, înființată în anul 2022, cu pomii în anul 3 de la plantare, cele mai mari producții înregistrate la soiurile de măr cu rezistență la boli au fost de 22,4 t/ha la soiul Valery, urmat de Romus 3 cu 16,7 t/ha și Florina cu 14,3 t/ha. Soiurile Real și Remar au înregistrat 10,7 – 10,8 t/ha

În livada de măr, înființată în anul 2023, cu pomii în anul 2 de la plantare, cele mai mari producții s-au înregistrat la soiurile: Real (9,6 t/ha). Inedit (7,7 t/ha), Brumar (7,2 t/ha), Valery (6,7 t/ha), Luca (6,4 t/ha), Remar (6,1 t/ha).

Cultura pomilor în sistem de mare densitate, în care sunt prevăzute soiuri de măr cu rezistență la boli, crează premisele dezvoltării unei pomiculturi moderne în bazinele pomicole consacrate, cu noi soluții tehnologice adaptate condițiilor din țara noastră.

- *Parametrii de calitate ai fructelor*

În livada de măr, cu pomii în anul 3 de la plantare, cu soiuri de măr rezistente la boli, greutatea fructelor a fost de 150g/fruct la soiul Romus 3, fiind cu fructele mai mici și de la 170 – 180g/fruct la celelalte soiuri: Real și Valery cu 170 g/fruct; Remar, Florina cu 180 g/fruct.

La pomii în vârstă de 2 ani, majoritatea soiurilor au înregistrat fructe mai mari, cu greutatea de 170 – 190 g/fruct, pomii fiind în anul 2 de la plantare, cu fructe mai puține. Și la parametrii de calitate, fermitatea și conținutul în substanță uscată, sunt înregistrate valori diferite în funcție de soi.

La soiurile cu maturarea timpurie fermitatea pulpei fructelor are valori cuprinse între 9,2 și 9,7 kgf/cm², iar la majoritatea soiurilor de măr cu maturarea de toamnă-iarnă, fermitatea pulpei înregistrează valori de 10,4 – 12,5 kgf/cm². Conținutul în substanță uscată, s-a menținut în limite cuprinse între 12,5 și 15,8%, cantitatea mai mare fiind acumulată de soiul Valery (15,7 – 15,8%).

Analiza tipurilor de portaltoi, privind capacitatea de lăstărire și înrădăcinare în marcotieră

Pepiniera SCDP Voinești, deține o marcotieră la categoria *Bază* cu tipurile de portaltoi: M9 T337 cu 1900 buc; MM 106 cu 4000 buc; M 26 cu 1600 buc, în total 7.500 buc plantate în anul 2014, achiziționate din Italia, de la Centro attività vivaistiche. Tipurile de portaltoi sunt în plin potențial de producție, asigurând necesarul de portaltoi vegetativi pentru altoire în câmpul II și producerea de pomi altoiți la măr în pepiniera SCDP Voinești, existând și un surplus de valorificare, pentru alte pepiniere din țară.

În condițiile climatice ale anului 2024, cele 3 tipuri de portaltoi din marcotiera înființată în anul 2014, la categoria *Bază*, au vegetat corespunzător, asigurând marcote de calitate pentru producerea materialului săditor pomicol de plantare la categoria *Certificat*.

Numărul marcotelor/tufă, vigoarea acestora și evaluarea producției de marcote se prezintă în tabelul 2.

Tabelul 2. Numărul marcotelor, lungimea medie și producția evaluată în marcotiera la categoria *Bază*

Nr. crt.	Denumire	Nr. marcote	Nr. mediu de marcote/tufă	Lungimea medie a marcotelor (cm)	Producția evaluată
1	MM 106	4000	18	120	72000
2	M 9T 337	1900	14	90	26600
3	M 26	1600	15	105	24000
	Total	7500	x	x	122600

Din datele prezentate, rezultă un număr mediu de 18 marcote/tufă la portaltoiul MM 106, urmat de M 26 cu 15 marcote / tufă și 14 marcote la M 9 T 337. Lungimea medie a marcotelor este de 120 cm la portaltoiul MM 106, fiind cu vigoarea mai mare, față de M 26 care prezintă o înălțime medie de 105 cm și 90 cm la portaltoiul M 9 T 337, care este cu vigoarea cea mai redusă, specifică pentru altoirea soiurilor de măr pretabile la înființarea livezilor de mare densitate.

În anul 2024, s-au realizat un total de 122.600 marcote, din care: 72.000 de MM 106, 26.600 de M 9 T 337 și 24.000 de M 26, fiind în cantități suficiente pentru necesarul de marcote la înființarea Câmpului I, din primăvara anului 2025 și excedent de marcote care să fie valorificate la pepinieriști din țară, cu pepiniere private și chiar la pepiniere ale unităților de cercetare, putând fi eliberate documente de autenticitate și calitate.

La ICDP Pitești-Mărăcineni, pentru înmulțirea portaltoilor vegetativi de măr prin butășirea în verde cercetările în această fază s-au efectuat la începutul lunii iunie (08.06.2024), pe două variante: varianta cu biostimulator de înrădăcinare Radistim și varianta martor fără biostimulatori de înrădăcinare. Butașii în stadiul erbaceu au fost fragmentați în porțiuni de 25 cm lungime și 3-4 frunze normal dezvoltate, înrădăcinarea lor s-a făcut pe substratul de înrădăcinare compus din nisip de râu spălat (Figura 1 și 2).



**Figura 1. Portaltoiul MM106
(butășirea în verde)**



**Figura 2. Portaltoiul M 9
(butășirea în verde)**



**Figura 3. Portaltoiul MM106
(butași înrădăcinați)**



**Figura 4. Portaltoiul M 9
(butași înrădăcinați)**

Butașii se scot toamna, atunci când rădăcina este matură (de culoare maro), se păstrază în stratificare peste iarnă și se plantează în câmpul I de formare în primăvara anului viitor. Din observațiile făcute în această fază privind butășirea în verde a rezultat că varianta folosind biostimulatorul Radistim la ambii portaltoi a avut cele mai bune rezultate (Figura 3 și 4).

La înmulțirea prin marcotaj s-a evaluat capacitatea de lastărare la 3 tufe din fiecare portaltoi. Portaltoiul MM 106 a avut cel mai mare număr de marcote pe tufă (9 marcote/tufă), față de portaltoiul M 9 care a înregistrat marcote mai puține pe tufă dar de lungime mai mare (83,53 cm).

Elaborarea unui sistem integrat de combatere a bolilor și dăunătorilor în obținerea de material săditor pomicol de înaltă calitate la măr prin testarea unor produse biologice cu efect pozitiv în reducerea semnificativă a impactului negativ asupra mediului.

Combaterea integrată reprezintă un echilibru între măsurile preventive și intervențiile curative, având în vedere impactul minim asupra mediului și protecția sănătății culturii.

Este o abordare care reduce dependența de pesticide chimice și contribuie la durabilitatea pe termen lung a producției pomicole.

Eficacitatea unor produse biologice pentru combaterea bolilor și dăunătorilor:

Datorită apariției de noi rase de rapăn care depășesc rezistența dată de gena *Vf*, este necesar să se aplice 3 tratamente pentru rapăn care să fie cumulate și cu fungicide pe bază de sulf pentru făinare, tratamente aplicate înainte, după înflorit și la ultimul tratament, fiind utilizate produse biologice.

În urma testării produselor pentru rapăn, la soiurile de măr cu rezistență la boli, se recomandă următoarele fungicide pe bază de cupru: Zeamă bordeleză conc. 0,5%; Champ 77 WG conc. 0,2%; Kocide 2000 conc. 0,3%, cumulate cu fungicide pe bază de sulf: Kumulus DF conc. 0,3%, Thiovit Jet 80, doza 5 – 8 kg/ha, pentru făinare.

Biologia principalelor specii de dăunători (viermele merelor, afide, larve miniere, acarieni, păduchele din San José) s-a urmărit pe tot parcursul perioadei de vegetație (martie-septembrie) corelând rezerva biologică determinată cu factorii climatici și sortimentul soiurilor din cultură, urmărind momentele critice din ciclul de viață, densitatea numerică a populației dăunătoare, maximul curbei de zbor și începutul ponteii. Prin folosirea feromonilor cu atractanți specifici fiecărui dăunător s-a determinat PED (pragul economic de dăunare (2,5 – 3 fluturi/capcană/săptămână).

Produsele biologice testate s-au aplicat la avertizare pentru fiecare specie dăunătoare, iar evaluarea rezultatelor a fost exprimată prin eficacitatea acestora.

Pentru combaterea dăunătorilor la soiurile de măr cu rezistență la boli se recomandă 7 – 8 tratamente cu produsele biologice: Madex Top conc. 0,001%, Bactospeine DF conc. 0,1%, Laser 240 SC conc. 0,06%.

Obținerea materialului săditor pomicol de înaltă calitate la măr, prin utilizarea unui sistem integrat de combatere a bolilor și dăunătorilor, se realizează prin promovarea la înmulțire și plantare a soiurilor de măr cu rezistență la boli, precum și folosirea produselor cu eficacitate biologică ridicată și efect poluant minim, care să asigure o combatere rațională a dăunătorilor.

4. Concluzii și Perspective

La consolidarea capacității de multiplicare a materialului săditor pomicol de înaltă calitate la măr, studiile și cercetările, scot în evidență următoarele concluzii:

1. Soiurile de măr luate în studiu cu rezistență la boli: Real, Remar, Romus 3, Valery, Cezar, Inedit, Brumar, Florina, s-au comportat corespunzător în cultură, înregistrând calități care le promovează la constituirea plantației mamă furnizoare de ramuri altoi, pentru producerea de material de plantare, la categoria *Certificat*.
2. Tipurile de portaltoi vegetativi: MM 106, M 26 și M 9 T 337, la categoria *Bază*, fiind în plin potențial de producție, asigură necesarul de portaltoi pentru altoirea materialului săditor la măr în pepiniera SCDP Voinești și rămâne un excedent pentru valorificare, la alte pepiniere pomicele din România.
3. Utilizarea soiurilor de măr cu rezistență la boli și a tipurilor de portaltoi nominalizate, asigură obținerea unui material săditor pomicol la măr valoros și garantat în ce privește autenticitatea, sănătatea și pretabilitatea pentru noile sisteme de livezi care se vor extinde în Bazinele pomicele consacrate.
4. Prin utilizarea sistemului integrat de combatere a bolilor și dăunătorilor la multiplicarea materialului săditor pomicol de înaltă calitate la măr, sunt recomandate produsele cu eficacitate biologică ridicată și efect secundar poluant minim.
5. Promovarea soiurilor de măr cu rezistență la boli, create în România sau din sortimentul mondial, asigură materialul săditor pomicol pentru cerințele înființării livezilor care produc fructe ecologice, solicitate tot mai mult de consumatori, cu efect pozitiv în protejarea mediului ambiant.