

## 1. Tehnologia ecologică de cultură a mărului

Tehnologia ecologică de cultură a mărului presupune reducerea gradului de poluare a ecosistemului pomicol folosind diferite instrumente, ca de exemplu: soiuri tolerante/rezistente la boli și dăunători, tratamente fitosanitare cu substanțe permise, în dozele recomandate, ținând cont de programele de prognoză și avertizare, întreținerea solului prin sisteme eficiente (îmierbarea intervalelor, mulcirea pe rândul de pomi, combaterea buruienilor pe cale mecanică sau manuală), fertilizarea cu produse specifice etc. Toate eforturile sunt îndreptate în direcția asigurării condițiilor optime de creștere și fructificare a pomilor, pentru producerea merelor ecologice de calitate.

### 1.1. Alegerea sortimentului de soiuri și portaltoi

Înainte de plantare trebuie avut în vedere posibilitățile și condițiile de valorificare a merelor. În cazul în care se urmărește o pomicultură extensivă (pentru consum propriu), alegerea portaltoilor viguroși (MM106) și a soiurilor tolerante la boli constituie o alternativă viabilă. Dacă vorbim de sistemul de cultură intensiv, se impune alegerea unor portaltoi de vigoare mică (M9 și clone) și a unor soiuri rezistente la boli.

Alegerea soiurilor și portaltoilor se face ținând seama de condițiile agroclimatice sau micropedologice ale locului, cunoscând faptul că amplasamentul ideal trebuie să prezinte următoarele caracteristici: expoziție însorită, sol bine structurat, cu activitate biologică, fără pericol de băltire, topografie care se permită utilizarea eficientă a echipamentelor agricole. Sortimentul recomandat pentru cultura ecologică a mărului cuprinde atât soiuri românești, cât și soiuri introduse din străinătate, care au fost testate și s-au dovedit a fi adaptate în condițiile pedoclimatice din țară. Alături de aceste soiuri, trebuie să avem în vedere prezența în livadă a polenizatorilor, mărul fiind o specie autosterilă.

Astfel, dintre soiurile pretabile pomiculturii ecologice, cu fructe ce satisfac cerințele consumatorilor, recomandăm:

**Romus 3.** Soi de vară, cu epoca de coacere în decada a II-a a lunii iulie. Pomul este de vigoare medie, rodește constant, pe ramuri de rod scurte. Este rezistent la rapăn și făinare, dar și la înghețurile târzii de primăvară. Fructele au epiderma semigroasă, de culoare roșu aprins pe 2/3 din suprafață. Se păstrează cca. 30 zile în condiții de depozitare.

**Rebra.** Soi de toamnă-iarnă, de vigoare medie, cu rodire pe țepușe și nuielușe. Coroana este deasă, globuloasă, cu tendință de degarnisire bazitonă. Este tolerant la rapăn. Fructul este de mărime mijlocie (peste 140 g), sferic-aplatizat, cu epiderma de culoare galben-verzuie, acoperită cu roșu-oranj pe față însorită. Pulpa este verzuie, succulentă. Fructele se păstrează în depozit cca. 3 luni.

**Rumina.** Soi nou, înregistrat în 2021, clonă a soiului Golden Delicious. Pomul este de tip ramificat, cu portul etalat. Fructul, de formă conică, este acoperit de suber pe toată suprafața, caracteristică care îi oferă rezistență la atacul de rapăn, dar și la manipulare, transport, păstrare (împiedică deshidratarea). Se recoltează la începutul lunii septembrie și se păstrează în depozit până în luna martie.

**Florina.** Soi de toamnă-iarnă, de vigoare mare, cu fructificare pe țepușe, nuielușe și mlădițe, cu tendință de degarnisire a șarpantelor. Se recomandă altoirea pe portaltoi de vigoare mică. Este rezistent la rapăn și tolerant la făinare. Fructele sunt rezistente la manipulare și transport, având epiderma groasă, dar păstrarea îndelungată duce la pierderea succulenței pulpei. Se recoltează la sfârșitul lunii septembrie și se păstrează în depozit până în februarie.

**Topaz și Red Topaz.** Soiuri de toamnă, cu pomi de vigoare mică, producție constantă și rezistență la rapăn. Fructele sunt de mărime medie (peste 150 g), de formă sferic-turtită. Epiderma fructului este galbenă acoperită cu dungi roșu intens la soiul Topaz, iar la clona Red Topaz, culoarea acoperitoare, roșu intens, acoperă fructul în totalitate. Pulpa este crem,

semicrocantă, succulentă, cu gust dulce acrișor. Se recoltează în decada a II-a a lunii septembrie și se păstrează în depozite cu AC până în decembrie.

**Choupette® Dalinette.** Soi de iarnă, cu pomi de vigoare mare (pentru plantațiile intensive se recomandă altoirea pe portaltui de vigoare mică), rezistent la rapăn. Fructul este de mărime mijlocie, formă sferic-turtit, cu epiderma groasă, de culoare verde pal, acoperită cu roșu închis pe 70-90% din suprafață. Pulpa este de culoare verzuie, dulce, foarte fermă la recoltare, însă prin păstrare în depozit își pierde din fermitate. Capacitatea de păstrare a fructelor în depozit este foarte bună (până în luna martie-aprilie).

**Natya.** Soi de vigoare mică spre mijlocie, rodește constant, rezistent la rapăn, dar sensibil la fâinare și cancerul bacterian. Fructele, cu un calibru de 70-80 mm, au epiderma de culoare roșu închis lucios pe 70-90% din suprafață și pulpa crocantă. Se recomandă recoltarea în 2 etape.



**Fig. 1. Romus 3**  
(sursa: Militaru M., original)



**Fig. 2. Rebra**  
(sursa: Militaru M., original)



**Fig. 3. Topaz**  
(sursa: Militaru M., original)



**Fig. 4. Rumina**  
(sursa: Militaru M., original)



**Fig. 5. Natyra**  
(sursa: www.vip.coop)

## 1.2. Sisteme de cultură și forme de coroană

Alegerea sistemului de cultură și a formei de coroană constituie o premisă esențială pentru succesul producției ecologice de mere. Nu toate sistemele de cultură sunt potrivite pentru producția ecologică, cunoscut fiind faptul că, cu cât numărul de pomi la unitatea de

suprafață este mai mare cu atât gradul de atac al bolilor și dăunătorilor crește. Prezența luminii în cantitate suficientă și circulația bună a aerului în livadă reduc pericolul îmbolnăvirii pomilor.

#### Sisteme de plantare

Sistemul intensiv. Distanțele de plantare recomandate sunt de 4,0 m între rânduri și 2,0 m pe rând, respectiv 1.250 pomi/ha, cu posibilitate de diferențiere în funcție de vigoarea combinației soi/portaltoi și condițiile pedoclimatice.

Sistemul superintensiv. Se practică pe scară largă la măr și are următoarele caracteristici. Distanțele de plantare recomandate sunt de 3,0-3,5 m între rânduri și 1,0-1,5 m între pomi pe rând, realizând densități de peste 2.000 pomi/ha. Pomii sunt de vigoare mică, cu înălțimi de maxim 2,2-2,5 m, conduși cu coroane aplatizate sau globuloase de volum mic, care calorică superior energia solară.

În noile livezi superintensive se recomandă utilizarea de pomi altoiți pe portaltoi vegetativi, cu coroană preformată din pepinieră (cu 5, 7 sau chiar 9 ramuri anticipate, care prezintă muguri de rod), plantați la densități mari și sisteme de coroană conice, cilindrice (fus subțire, fus tufă, cordon vertical), realizate cu intervenții puține și cu intrare rapidă pe rod (încă din anul plantării).

Formele de coroană recomandate pentru cultura mărului în sistem ecologic sunt: palmeta etajată cu brațe oblice, fusul subțire, fusul tufă și cordon vertical.

Palmeta etajată cu brațe oblice. Pomii sunt plantați la o distanță de 3-4 m între rânduri și 0,8-1,4 m între pomi. Este o coroană aplatizată, cu un ax puternic, central, vertical, pe care sunt inserate 3-4 perechi (etaje) de șarpante distanțate la 60-120 cm, orientate în același plan pe direcția rândului, dar opuse și înclinate la 45-60° față de ax. Pentru execuția cu ușurință a lucrărilor solului se recomandă o înălțime a trunchiului de 0,6-0,8m.

Fus tufă (Spindel busch) este recomandat pentru livezile intensive, la combinațiile de vigoare mijlocie-mică, de măr. Coroana prezintă un trunchi de 60 – 70 cm. Are o structură permanentă formată din 12-14 șarpante de vigoare mică dispuse în spirală pe ax, distanțate la 20-30 cm. Înălțimea coroanei se limitează la 2,5 – 3,0 cm (Sumedrea și colab., 2014).

Fus subțire (Slender spindle). A fost creat în Olanda de către S.J. Wertheim pentru soiul de măr Golden delicious altoit pe portaltoiul M 9 și apoi extins la majoritatea soiurilor de măr. Coroana prezintă un ax central, conic, zig-zagat obținut prin transferarea anuală a prelungirii axului pe o ramură laterală de vigoare slabă. Pe ax se inserează un etaj bazal format din 3-5 șarpante uniform distribuite în jurul axului și 15-20 de ramuri de semischelet, care după 4-5 rodire se înlocuiesc. Înălțimea coroanei se limitează la 2,2 - 2,5 cm, iar diametrul va fi de 0,9 - 1,2 m la bază și 0,4 -0,6 m la vârf (Sumedrea și colab., 2014).



**Fig. 6. Fus subțire anul IV de la plantare**  
(Sursa: Sumedrea D., original)

Axul vertical este o coroană dezvoltată în sudul Franței, la sfârșitul anilor '70 (J. M. Lespinasse, 1980). Pomul prezintă un trunchi de aproximativ 60 de cm înălțime, caz în care punctul de altoire se situează la 10 cm deasupra solului. Pe axul vertical rectiliniu, se formează apoi în spirală, 12-16 elemente de semischelet, a căror vigoare descrește spre vârful pomului. În acest fel, coroana are un aspect conic alungit, înălțimea totală a pomului fiind de 3,0 m. Diametrul coroanei la bază variază între 1,0 și 2,0 m, în funcție de portaltoi. Pomii sunt palisați pe un spalier cu una sau mai multe sârme, după caz, folosindu-se și tutori individuali. Sistemul ax vertical este recomandat pentru cultura mărului, ca portaltoi folosindu-se M 26 și M 9. Avantajele acestei coroane constau în asigurarea unei densități ridicate de plantare, folosirea bună a spațiului pe verticală și o bună iluminare a coroanei, în condițiile în care creșterea pomilor este apropiată de tendințele naturale de creștere (Stănică – suport de curs).



**Fig. 7. Ax vertical**  
(Sursa: Stănică F., original)

### ***1.3. Întreținerea plantației***

În tehnologia culturii mărului ecologic, întreținerea și lucrarea solului sunt verigi agrotehnice foarte importante, care vizează următoarele obiective: asigurarea echilibrului între procesele de creștere și cele de fructificare, prevenirea eroziunii solului, menținerea și îmbunătățirea însușirilor fizice, chimice și biologice ale solului, ameliorarea structurii solului pentru a permite rădăcinilor să valorifice la maxim rezerva de apă și elemente nutritive, distrugerea buruienilor, a agenților fitopatogeni și a dăunătorilor, afânarea solului pentru ameliorarea circuitului aerului și a apei, toate în vederea obținerii unor fructe de calitate.

#### ***1.3.1. Sisteme de întreținere a solului***

În livezile de măr, solul se întreține ca ogor negru, ogor înierbat, ogor cu îngrășăminte verzi, ogor cu mulci.

Ogorul negru (ogorul lucrat) este sistemul în care solul din plantație se menține permanent afânat la suprafață, fără crustă și fără buruieni, prin mobilizarea lui mecanizată sau manuală. Acest sistem nu poluează mediul și nu distruge echilibrul biologic din sol, având următoarele avantaje: menține umiditatea optimă (apa pătrunde mai ușor și se evaporă mai greu), ameliorează regimul de aerare, favorizând creșterea sistemului radicular și activitatea microorganismelor aerobe ce duc la creșterea cantității de nitrați și fosfor asimilabil, distruge în totalitate buruienile, eliminând astfel concurenții pentru apă și substanțe minerale, limitează înmulțirea șoarecilor și a altor dăunători, prin distrugerea galeriilor, împiedică drajonarea. Totodată are și unele dezavantaje: favorizează eroziunea solului pe terenurile în pantă, ca de altfel și tasarea solului în profunzime, reduce mobilitatea fosforului și a potasiului, favorizează prelungirea creșterii lăstarilor toamna și slăbește rezistența pomilor la ger, produce rănirea sau tăierea rădăcinilor. Datorită acestor dezavantaje se recomandă

menținerea solului ca ogor negru, lucrat pe toată suprafața, numai în primii 2-3 ani după plantarea pomilor. Pentru menținerea potențialului productiv al terenurilor lucrate ca ogor negru este necesară completarea sistematică a deficitului de masă organică prin aplicarea gunoierului de grajd.

Întreținerea solului ca ogor înierbat constă în înierbarea terenului din livadă, artificială sau naturală, pe toată perioada de exploatare a plantației sau temporară, pe întreaga suprafață sau numai a intervalelor dintre rânduri. Ierburile alese pentru semănat trebuie să aibă un sistem radicular superficial, cu cerințe reduse față de apă și elemente nutritive, rezistente la umbră și la traficul tehnologic. Sunt indicate următoarele specii: *Lolium perenne* L. (raigras peren, iarba pășune), *Festuca arundinacea* (păiuș înalt), *Festuca ovina* (păiușul oilor), *Festuca rubra* L. (păiuș roșu), *Poa pratensis* L. (firuță de luncă), *Trifolium repens* L. (trifoi alb). Iarba se cosește de mai multe ori în perioada de vegetație, când atinge înălțimea de 15-20 cm. Dintre avantajele înierbării menționăm: protejează solul de eroziunea superficială, crește conținutul solului în materie organică și macroelemente ușor asimilabile pentru pomi, reduce tasarea solului și evită formarea harpanului, reduce cantitatea de apă în exces, este o metodă ieftină, ușor de realizat și întreținut. Există și dezavantaje precum: accentuează concurența între ierburi și pomi pentru apă și elemente nutritive, împiedică pătrunderea liberă a oxigenului în sol, scade activitatea organismelor aerobe, favorizează înmulțirea șoarecilor de câmp.



**Fig. 8. Sistem de cultură înierbat pe intervalul dintre rânduri**  
(Sursa: Chițu E., original)

Ogorul cu îngrășămintă verzi constă în întreținerea solului o parte din perioada de vegetație ca ogor lucrat, iar altă parte cultivat cu plante anuale, care se încorporează în sol și servesc ca îngrășământ verde. Specia cultivată trebuie să fie ușor de întreținut, cu ciclu de vegetație scurt, să crească repede și să producă o masă cât mai mare de materie organică, cu un conținut ridicat de azot, să nu concureze pomii pentru apă și substanțe nutritive. În funcție de momentul semănatului, îngrășămintele verzi pot fi de primăvară, vară și toamnă, însă cele mai bune rezultate le dau cele de primăvară, ca de exemplu mazărea, ovăzul, borceagul, rapița, lupinul, sulfina.

Ogorul cu mulci (ogorul acoperit) constă în acoperirea solului cu diferite materiale, naturale sau artificiale, numite mulci. Ca mulci natural se pot folosi orice resturi vegetale, întregi sau mărunțite, distribuite într-un star uniform de 15-20 cm înălțime, astfel încât este permisă pătrunderea în sol a apei, aerului și căldurii, dar împiedicată pătrunderea luminii și creșterea buruienilor. Mulcirea cu materiale artificiale se realizează cu folie neagră de polietilenă sau agrotexil. De regulă, atât mulcirea naturală, cât și artificială, se folosește pentru întreținerea terenului de-a lungul rândului de pomi, pe o lățime de cca. 1,5 m.

### 1.3.2. Fertilizarea și irigarea

#### Fertilizarea mărului

Mărul răspunde favorabil la fertilizarea periodică cu gunoi de grajd semifermentat, în doze diferențiate în funcție de specie, conținutul de azot al gunoiului și conținutul de argilă al solului în stratul 0 – 40 cm, ajungând la maxim 170 kg/ha/an azot provenit din acesta. Acțiunea pe care o are gunoiul de grajd ca sursă de elemente nutritive și mai ales, pentru rolul asupra proprietăților fizice ale solului prin ameliorarea regimului aerohidric, este recunoscută și de necontestat. Doza de gunoi se administrează, de preferat pe solurile argiloase sau nisipoase, o dată la 2-3 ani, prin aplicare uniformă pe ambele părți ale rândurilor sau sub proiecția coroanei, toamna și se încorporează în sol cu lucrările solului efectuate pe rândurile de pomi.

Referitor la fertilizarea cu îngrășăminte chimice admise în agricultura ecologică, acestea au fost descrise în capitolul III.

La Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni, în ultimii trei ani, într-o plantație înființată în anul 2009, la 3 soiuri – Topaz, Dalinette și Ariwa, s-au aplicat îngrășăminte certificate ecologic, astfel: varianta 1 - Biohumus în doza 1,2 l/m<sup>2</sup> + fertilizant foliar Algacifo (3 l/ha); varianta 2 - Biohumus în doza 1,8 l/m<sup>2</sup> + tratament foliar cu New Logic 15 l/ha; varianta 3 - Fertisol în doza de 2 kg/m<sup>2</sup>; varianta 4 - Biohumus aplicat foliar. Aceste variante de fertilizare au avut efect favorabil asupra producției și calității fructelor.

Biohumusul sau vermicompostul este un îngrășământ organic natural, rezultat din amestecul gunoiului de grajd și a deșeurilor biologice produse de râme, care stimulează creșterea și fructificarea la pomii fructiferi.

Fertisol este un fertilizator organic, care are ca materie primă guano și stimulează creșterea microorganismelor care deblochează mineralele prezente în sol. Astfel, mineralele sunt eliberate treptat pentru a fi absorbite de rădăcinile plantelor. De asemenea, acest îngrășământ previne simptomele deficienței la pomi în timpul dezvoltării.

Algacifo este un fertilizant care conține componente de origine pur vegetală. O primă fracție, derivată din extracte de *Macrocystis integrifolia*, furnizează polizaharide capabile să mărească rezistența la boli și daunatori. Celălalt compus organic este caracterizat prin prezența betainelor, care contracarează stresul termic datorat temperaturii oscilante și dezechilibrului nutrițional, promotorii unui răspuns pozitiv la stresul cauzat de mediu sau la cel fiziologic.

New Logic este un produs vegetal complex, 100% natural, compus din extracte din plante (bogate în fito-saponine, glicin betaina, polizaharide și aminoacizi), acizi organici, vitamine și micronutrienți chelați. Acest stimulator echilibrează creșterea vegetativă (internoduri mai scurte, frunze mai mari, țesuturi ale frunzelor mai verzi și mai rezistente; determină obținerea de fructe mari și uniforme, favorizează dezvoltarea rădăcinii și îmbunătățește absorbția de apă și nutrienți.

De asemenea, în plantațiile de la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni s-au testat 2 nutrienți (Bio S Fertilizer și Bio Z Fertilizer) - biofertilizatori/biostimulatori foliari pe bază de micro elemente, ce stimulează metabolismul plantelor, îmbunătățind dezvoltarea acestora. Astfel, Bio S Fertilizer este un produs obținut din făină de coji de banană, Tween 80, sare de la Marea Moartă și apă ultrapură, iar Bio Z Fertilizer este un produs obținut din pulbere de zeolit, făină de coji de banană, Tween 80, sare de la Marea Moartă și apă ultrapură. Ambii biofertilizatori au avut efecte favorabile asupra creșterii și fructificării la măr.

#### Irigarea mărului

Mărul, prin multitudinea soiurilor existente în cultură, este o specie cu un consum de apă destul de ridicat, necesitând aplicarea irigațiilor de suplinire a deficitului temporar de

umiditate care apare frecvent în aproape toate zonele de cultură din țară. Se recomandă irigarea, indiferent de portaltoi sau de zona pedoclimatică în care e cultivat.

Ca metodă de irigare este recomandată atât microaspersiunea cu furtunuri de distribuție a apei sub coroana pomilor (mai indicată) sau deasupra coroanei, cu microaspersoare cu raze de udare diferite care pot iriga sau nu toată suprafața, cât și picurarea cu furtunuri de distribuție a apei legate de prima sârmă a spalierilor sau pe sol, sub fiecare rând de pomi, care udă uniform și continuu doar o bandă de sol cu lățimea de 1 - 1,4 m.

În funcție de sistemul de cultură și de vigoarea portaltoilor folosiți, se montează în parcele instalații fixe de irigare cu furtunuri de udare de Ø 30-35 mm, cu microaspersoare cu debite de 25-35 l/h și raza de udare de până la ½ din distanța dintre rândurile de pomi, sau furtunuri de Ø 16-20 mm, cu picurătoare cu debite de 2-8 l/h, distanțate între ele în funcție de distanțele dintre pomi/rând și de textura solului.

Sistemul radicular absorbant al portaltoilor mărului pătrunde în sol la 50-60 cm în cazul portaltoilor mai viguroși (franc); la 30- 50 cm în cazul portaltoilor de vigoare medie (MM 106, M 26) și la 20-40 cm în cazul portaltoilor de vigoare mică (M 9).

Menținerea unei stări de umiditate optimă a solului pe aceste adâncimi orientative reprezintă o irigare eficientă, care se poate monitoriza cu ajutorul tensiometrelor cu senzori de tensiune a apei în sol pe nivele de adâncime (20 cm, 40 cm, 60 cm ) montați în fiecare parcelă.

În același timp cu irigarea se pot aplica și îngrășămintele ecologice.



**Fig. 9. Sistem automatizat de control al fertirigării**  
(Sursa: Chțu E., original)

#### **1.4. Tăieri de fructificare**

Au drept scop obținerea unor recolte de fructe superioare cantitativ și calitativ, prin menținerea echilibrului între procesele de creștere și fructificare, pentru a preveni îndesirea coroanei pomilor și alte fenomene negative, precum: alungirea excesivă a șarpantelor și subșarpantelor, arcuirea și degarnisirea lor, apariția alternanței de rodire, intrarea prematură a pomilor în declin. Tăierea de fructificare se face în mod diferențiat în funcție de vârsta pomului, particularitățile biologice ale soiului, destinația producției de mere ș.a. Acest tip de tăiere nu se aplică în primii 2-4 ani de la plantare, deoarece pomii tineri au o capacitate ridicată de diferențiere. Pentru recolte constante, pomii trebuie să aibă ramuri de semischelet și de rod tinere, cu potențial biologic, să formeze lăstari, iar unui măr recoltat să-i revină 30-40 frunze. În plus, la măr trebuie să existe un raport de 1:2 între ramurile floriferi (țepușe, nuielușe, mlădițe) și cele neflorifere (pinteni și smicele), iar mugurii micști să reprezinte 30-35% din totalul mugurilor.

Deosebit de importante la măr sunt și tăierile din timpul perioadei de vegetație, așa numitele „tăieri în verde”, efectuate în 2-3 etape de-a lungul perioadei de vegetație. Aceste tăieri urmăresc eliminarea lăstarilor formați în poziții nedorite (interiorul coroanei, poziție concurentă sau în afara perimetrului coroanei), care împiedică pătrunderea luminii în

interiorul coroanei, eliminarea lăstarilor afectați de ger, boli și dăunători, care cresc riscul de infecție și infestare, eliminarea unor ramuri rupte accidental, dar și limitarea înălțimii pomilor sau extinderii laterale a coroanei, mărirea unghiului de ramificare a ramurilor, ușurarea recoltării fructelor.

### **1.5. Combaterea ecologică a bolilor și dăunătorilor**

#### **Bolile mărului**

##### *Rapănul mărului - Venturia inaequalis*

**Simptomatologie.** Atacul cel mai păgubitor se manifestă pe frunze și fructe. Pe frunze apar pete mici, circulare de culoare untdelemnă la început, apoi cafenie cu aspect catifelat. Cu timpul petele devin brun-negricioase, confluează ocupând porțiuni mari din limb. Fructele sunt atacate în toate stadiile de evoluție prezentând pete de diferite dimensiuni, brun-măslinii, catifelate. Fructele atacate se deformează, crapă și cad prematur. Boala se manifestă și pe pedunculul, sepale și lăstari, mai ales în anii cu primăveri călduroase, cu ploii frecvente. Atacul pe lăstari, la început sub formă de pete de culoare măslinie-catifelată, se exteriorizează sub formă de ulcerări. Lăstarii atacați se usucă sau degeră în timpul iernii.



**Fig. 10. Atac de rapăn pe frunze și fruct**  
(Sursa: Militaru M., original)

##### *Făinarea mărului - Podospaera leucotricha*

**Simptomatologie.** Atacul se manifestă pe toate organele aeriene ale pomului: muguri, frunze, inflorescențe, lăstari și uneori fructe. Mugurii vegetativi și floriferi atacați de făinare nu mai evoluează normal, sunt acoperiți de o pâslă pulverulentă, albă cu aspect făinos, iar în cele din urmă se usucă și cad. Frunzele atacate sunt mici, deformate, se brunifică, devin casante și se zdrențuiesc. Lăstarii erbacei atacați stagnează în creștere, au aspect făinos și de cele mai multe ori degeră ușor în timpul iernilor geroase, deoarece lemnul nu se maturează.



**Fig. 11. Atac de făinare la măr**  
(Sursa: Marin F., original)

##### *Focul bacterian al rozaceelor - Erwinia amylovora*

**Simptomatologie.** Atacul se manifestă primăvara, iar primele simptome de boală apar pe inflorescențe și lăstari. Florile atacate se ofilesc, se brunifică, ulterior se înnegresc și rămân atașate pe pom sau în cele din urmă cad. Pe vreme umedă și călduroasă, boala progresa rapid pe lăstari care se vestejesc, se brunifică și se îndoiesc sub formă de cârjă. În

lunile iunie – iulie, boala se manifestă cu caracter păgubitor și pe formațiunile scurte de rod, care se brunifică în totalitate. Pe suprafața organelor atacate, în condiții de umezeală apare un exudat de culoare galben-brun. Boala produce pagube mari, până la distrugerea totală a pomilor la unele soiuri de măr.



**Fig. 12. Arsură bacteriană la măr**  
(Sursa: Butac M., original)

*Monilioze - Monilinia laxa și Monilinia fructigena*

Simptomatologie. Atacul se manifestă pe flori, frunze, lăstari și fructe. În primăverile ploioase boala are caracter epidemic. Frunzele, florile și lăstarii se ofilesc și se brunifică cu repeziciune, rămânând atârnat pe pom sub formă de „buchete”. Fructele atacate prezintă pete circulare cu pernițe pulverulente de culoare alb-gălbuie sau cenușiu-albăstruie, dispuse neregulat pe suprafața pulpei putrezite. Cu timpul fructele bolnave putrezesc în întregime și cad pe sol sau se lipsesc unele de altele sub formă de ciorchine, se zbârcesc și rămân mumificate în pom.



**Fig. 13. Monilioza la măr**  
(Sursa: Marin F., original)

*Putregaiul pielos al fructelor și coletului - Phytophthora cactorum*

Simptomatologie. Boala este favorizată de excesul de umezeală din sol și se manifestă pe tulpină, ramuri și fructe. Atacul începe frecvent deasupra punctului de altoire, sub forma unei pete umede. Scoarța se colorează în violet, devenind cu timpul brun-cenușiu închis. Părțile atacate sunt spongioase și moi, putând fi îndepărtate ușor cu un cuțit, iar secționate, au miros de lichid fermentat. Pomii atacați se manifestă printr-o putere de lăstărire redusă, căderea timpurie a frunzelor, fructe mici, care se maturează mai repede.

Dăunătorii mărilor

*Viermele merelor - Cydia pomonella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul ierneză în stadiul de larvă într-un cocon mătășos, în crăpăturile scoarței pomilor, sub frunzele căzute, în depozitele de păstrare a fructelor sau alte adăposturi. Dezvoltă frecvent 2 generații pe an. Atacul primar, cauzat de larvele primei generații se manifestă la fructele tinere, unde larvele fac rosături superficiale în pieluță. Când larvele pătrund în fruct și formează galerii largi până la casa seminală, consumând pulpa și semințele, se produce atacul secundar, considerat ca fiind cel mai păgubitor. Galeriiile sunt umplute de excrementele larvelor și de resturi de pulpă brunificate, dând un aspect dezagreabil fructelor; acestea își pierd valoarea comercială și nu se pot păstra.

Controlul dăunătorilor s-a realizat prin tratamente cu insecticide biologice, la depășirea PED, respectiv prin combatere directă - metoda captării în masă a masculilor. Prin

această metodă, este evitată împerecherea, având drept consecință, prăbușirea populației și, prin repetare, reducerea progresivă a rezervei biologice a dăunătorului sub nivelul pragului de dăunare.



**Fig. 14. Viermele merelor și combaterea lui cu ajutorul capcanelor cu feromoni**  
(Sursa: Sumedrea M., original)

*Viespea merelor - Hoplocampa testudinea*

Biologie - ecologie și mod de atac. Această viespe are o singură generație pe an și iernează în sol, ca larvă complet dezvoltată în interiorul unui cocon. Atacul este cauzat de larve, care fac galerii superficiale în zona caliciului, ce par că ștrangulează fructul când acesta este mic. Pelița fructului în dreptul galeriei devine rugoasă, se brunifică și se adâncește, iar fructele își pierd aspectul comercial. Pe măsură ce fructele cresc, larvele pătrund în pulpă, unde rod un orificiu rotund de culoare neagră, căptușit cu resturi de hrană și excremente. În cele din urmă larvele sapă galerii până la casa seminală, consumă semințele și pulpa din jurul casei seminale, iar fructele atacate cad.

*Molia marmorată a mărului - Phyllonorycter blancardella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Larvele rod mezofilul frunzelor sub forma unei mine cu aspect marmorat. Epiderma superioară se bombează ușor, se depigmentează și se pătează, iar cea inferioară se pliază și se brunifică. Insecta dezvoltă 3-4 generații pe an și iernează în stadiul de pupă în interiorul minelor de pe frunzele căzute. La atacuri intense, întreaga suprafață a frunzei este acoperită cu mine. Frunzele atacate cad prematur, pomii se desfrunzesc, iar fructele nu mai cresc.

*Minatoarea placată - Phyllonorycter corilifoliella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Minatoarea placată are o biologie asemănătoare cu a speciei precedente. Singura deosebire constă în modul de depunere a ouălor (pe partea superioară a frunzelor).

*Minatoarea circulară - Leucoptera scitella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Pagubele sunt cauzate de larve care se hrănesc cu conținutul frunzei dintre cele două epiderme, formând o mină circulară cu aspect spiralat de culoare brun-roșcată. La atacuri puternice, toată suprafața limbului foliar este acoperită de mine, iar procesele fiziologice sunt perturbate. Dăunătorul dezvoltă 3 generații pe an și iernează în stadiul de pupă în coconi albi, în locuri adăpostite.

*Minatoarea sinuoasă - Lyonetia clerckella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul dezvoltă 3-4 generații pe an și iernează ca adult în diferite adăposturi. Atacul este cauzat de larve, care formează o galerie sinuoasă între cele două epiderme, șerpuind tot limbul foliar. Mina pornește frecvent de la nervura principală și se termină tot în nervura principală. La început minele sunt mici, înguste și se lărgesc pe măsură ce larvele cresc. Minele sunt de culoare deschisă, iar pe mijloc, de-a lungul acestora, culoarea este mai închisă din cauza excrementelor larvei. În anii de invazie, se produc defolieri premature.

*Minatoarea lineară - Stigmella malella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dezvoltă 2-3 generații pe an și ierneză ca pupă în sol sau sub stratul de frunze. Larvele consumă parenchimul frunzelor formând mine alungite, șerpuitoare. Frunzele puternic atacate se brunifică și cad prematur.

*Gărgărița florilor de măr - Anthonomus pomorum*

Biologie - ecologie și mod de atac. Gărgărița ierneză ca adult în stratul superficial al solului, în jurul coletului sau sub scoarța exfoliată a pomilor și dezvoltă o singură generație pe an. Atacul cel mai caracteristic și păgubitor este cauzat de larvele dăunătorului. Acestea consumă în totalitate organele interne ale florilor, care nu se mai deschid și se usucă. Bobocii florali atacați rămân multă vreme pe ramuri, fiind cunoscuți popular sub numele de „cuișoare”.



**Fig. 15. Atac de *Anthonomus* pe butonii florali**  
(Sursa: Marin F., original)

*Păduchele verde al mărului - Aphis pomi*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul ierneză în stadiul de ou de rezistență, pe ramurile subțiri, la baza mugurilor sau sub scoarța exfoliată și dezvoltă 8-12 generații pe an. Păduchii colonizează partea inferioară a frunzelor din vârful lăstarilor erbacei, unde se hrănesc sugând seva din țesuturi. Ca urmare a înțepăturilor, frunzele se răsucesc, se îngălbenesc și se usucă. Părțile atacate sunt acoperite cu excrementele dulci ale păduchilor „roua de miere” pe care se instalează fumagina, îngreunând combaterea acestora. Pomii puternic atacați se debilitază, se înnegresc și produc fructe mici lipsite de aspect comercial.



**Fig. 16. Păduchele verde al mărului**  
(Sursa: Mareși E., original)

*Păduchele roz galicol al mărului - Dysaphis devecta*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul ierneză în stadiul de ou sub scoarță sau în crăpăturile scoarței. Păduchii se localizează pe partea inferioară a frunzelor unde se hrănesc cu sucul celular al acestora. Frunzele atacate sunt puternic deformate, se gofrează, se încrețesc pe partea superioară a limbului foliar și se înroșesc. La infestări masive capacitatea de fotosinteză scade, fiind influențată negativ atât producția de fructe a anului în curs, cât și diferențierea mugurilor de rod pentru anul viitor. Fructele provenite de la pomii atacați sunt mici și deformate, lipsite de aspect comercial.

Din aceeași familie se mai întâlnește și păduchele cenușiu al mărului (*Dysaphis plantaginea*).

*Păduchele din San José - Quadraspidotus perniciosus*

**Biologie - ecologie și mod de atac.** Dăunătorul iernează în stadiul de larvă de vârsta I, sub scut, pe ramurile pomilor. Dezvoltă 2 generații pe an, iar în unii ani, în regiunile sudice ale țării, dezvoltă și a treia generație. Păduchii se localizează atât pe părțile lemnoase, cât și pe frunze și fructe. Atacă însă preferențial părțile lemnoase ale pomilor, pe care le înțepă cu rostrul și sugă conținutul celular al acestora. Pe fructe, păduchele se fixează, mai ales în zona pedunculară și calicială, în jurul locurilor înțepate formându-se pete roșii, sub forma unor aureole. Fructele atacate rămân mici și își pierd valoarea comercială. Pomii tineri atacați se usucă în 2-3 ani, iar cei bătrâni au vegetație anemică, frunze etiolate, ramurile degarnisite de muguri, producție scăzută și după mai mulți ani se usucă progresiv de la vârf către bază.

*Păduchele lănos - Eriosoma lanigerum*

**Biologie - ecologie și mod de atac.** Dăunătorul iernează ca forme radicele în zona coletului și ca larve pe părțile aeriene ale pomului. Dezvoltă 8-12 generații pe an. Păduchii colonizează tulpinile, ramurile, lăstarii și rădăcinile de măr pe care le înțepă, sugând sucul celular. În locurile înțepăturilor celulele se hipertrofiază și apar umflături mici, la început sub formă de nodozitate, iar pe măsură ce atacul evoluează se formează gale mari sau tumori canceroase. Dăunătorul se recunoaște foarte ușor după secreția ceroasă, filamentoasă, de culoare albă care acoperă colonia.



**Fig. 17. Păduchele lănos al mărului**  
(Sursa: Mareși E., original)

*Acarianul roșu al pomilor - Panonychus ulmi*

**Biologie - ecologie și mod de atac.** Dăunătorul este polifag, atacând toate speciile pomicele și iernează în stadiul de ou; dezvoltă 5-6 generații pe an. Acarienii înțepă și sug seva din frunze. Ca urmare a atacului, țesuturile se depigmentează, iar coloritul frunzelor este modificat în alb-argintiu la început și apoi în ruginiu. Frunzele puternic atacate cad prematur, iar diferențierea mugurilor de rod este influențată în mod negativ și implicit producția de fructe a anului următor.

*Acarianul roșu comun - Tetranychus urticae*

**Biologie - ecologie și mod de atac.** Acarianul iernează în locuri adăpostite în stadiul de adult și dezvoltă 5-7 generații pe an. Este o specie polifagă. Formele mobile atacă tinerele frunzulițe, care se depigmentează și, în final, capătă o colorație arămie.

*Acarianul filocoptid al mărului - Aculus schlechtendali*

**Biologie - ecologie și mod de atac.** Acarianul iernează ca formă deutogină (femelă de iarnă) în grup, sub scoarța exfoliată a pomilor, în crăpăturile scoarței, între solzii mugurilor sau la baza acestora și dezvoltă 5-6 generații pe an. Acarienii se hrănesc cu frunzele, iar în locul înțepăturilor apar pete mici de culoare galbenă-albicioasă. Frunzele puternic afectate

devin argintii cu reflexe plumburii și, ulterior, părțile laterale ale limbului foliar se rulează spre partea superioară a frunzei, se brunifică și cad prematur. Acarienii atacă și fructele, mai ales în zona calicială, unde apare o rugozitate pronunțată, care depreciază calitatea acestora.

În plantațiile de la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni, în cadrul proiectului ECOTEHNOPOM, pentru combaterea rapănului și făinării s-a testat și biofungicidul Bio Fungi Mix 19 pe bază de uleiuri de cuișoare, cimbru, scorțișoară și extracte vegetale.

De asemenea, pentru prevenirea și combaterea agenților de dăunare la măr, în loturile experimentale s-au utilizat diferite produse acceptate în agricultura ecologică. Pe baza rezultatelor obținute s-a elaborat un Program orientativ de prevenire și combatere a principalilor agenți de dăunare la specia măr, redat în tabelul 1.

**Tabel 1. Program orientativ de prevenire și combatere ecologică a principalilor agenți de dăunare la specia măr**

Nr. crt.	Fenofaza/ Perioada aplicării	Produse recomandate conc. (%) / doza (l; kg/ha)	Substanța activă	Agenți de dăunare țintă/ Mod de acțiune
0	1	2	3	4
1.	Final repaus vegetativ	<b>Bouillie bordelaise WDG</b> conc. 0,5% <b>Ovipron Top</b> conc. 0,5%	- cupru 200 g/kg (amestec bordeaux) - ulei parafinic 800 g/l	- Patogeni micotici și bacterieni  - Dăunători (forma hibernantă): păduchele din San-José; acarienii, afide, cotari, psilide, gărgărițe și alte insecte defoliatoare
2.	Început dez mugurit	<b>Microthiol Special</b> conc. 0,3% sau un alt produs pe bază de sulf	- sulf 800 g/kg	- Făinare - <i>Podosphaera leucotricha</i> ; acțiune secundară asupra acarienilor
3.	”Urechiușe ” - Înfrunzit	<b>Champ 77 WG</b> conc. 0,2-0,3% sau  <b>Cuproxat flowable</b> conc. 0,35% sau <b>Funguran OH 300 SC</b> conc. 0,2-0,3%	- cupru metalic din hidroxid de cupru 50% sulfat de cupru tribazic 190 g/l - cupru metalic din hidroxid de cupru 300 g/l	- Patogeni micotici și bacterieni
4.	Înflorit	<b>Blossom Protect</b> doza 2,25 kg/ha	- <i>Aureobasidium pullulans</i> 100-1000 g/kg (tulpinile DSM 14940 și DSM 1494)	- Focul bacterian al rozaceelor - <i>Erwinia amylovora</i> ; 2 tratamente aplicate în perioada înfloritului
5.	Începutul scuturării petalelor	<b>Microthiol Special</b> conc. 0,3% sau alt produs pe bază de sulf <b>Bactospeine DF</b> doza 0,5-1,0 kg/ha <b>Capcane atraPOM</b>	- sulf 800 g/kg  - <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 540 g/kg feromoni sexuali specifici	- Făinare - <i>Podosphaera leucotricha</i> ; acțiune secundară asupra acarienilor  - Dăunători din ordinul <i>Lepidoptera</i> (omizi defoliatoare, molii, etc.) - Viermele merelor - <i>Cydia pomonella</i> – monitorizare /combatere
6.	Legarea fructelor (5 mai)	<b>Mimox</b> conc. 0,3%  <b>Bactospeine DF</b> doza 0,5-1,0 kg/ha sau <b>Laser 240 SC</b> doza 0,6 l/ha	- extract din coaja arborelui <i>Mimosa</i> - <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 540 g/kg spinosad 240 g/l	- Rapăn - <i>Venturia inaequalis</i> , făinare - <i>Podosphaera leucotricha</i> - Viermele merelor - <i>Cydia pomonella</i> (G1), insecte minatoare – <i>Phyllonorycter</i> spp., insecte defoliatoare, etc.

0	1	2	3	4
7.	Fruite în creștere (15 mai)	<b>Kaishi</b> doza 2,0 l/ha  <b>Bactospeine DF</b> doza 0,5-1,0 kg/ha sau <b>Laser 240 SC</b> doza 0,6 l/ha	- aminoacizi de origine vegetală  - <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 540 g/kg - spinosad 240 g/l	- Biostimulant pentru intensificarea proceselor fiziologice ale plantelor; 2 tratamente aplicate la interval de 10-15 zile - Viermele merelor - <i>Cydia pomonella</i> (G1), insecte minatoare – <i>Phyllonorycter</i> spp., insecte defoliatoare, etc.
8.	Fruite în creștere (25 mai)	<b>Mimox</b> conc. 0,3%  <b>Kerafol Evo</b> conc. 0,3% <b>Bactospeine DF</b> doza 0,5-1,0 kg/ha	- extract din coaja arborelui <i>Mimosa</i> - produs pe bază de aminoacizi - <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 540 g/kg	- Rapăn - <i>Venturia inaequalis</i> , făinare - <i>Podosphaera leucotricha</i> - Activator de creștere, anti-stres, cicatrizant - Viermele merelor - <i>Cydia pomonella</i> (G1), insecte minatoare – <i>Phyllonorycter</i> spp., insecte defoliatoare, etc.
9.	Fruite în creștere (5 iunie)	<b>Funguran OH 300 SC</b> conc. 0,2% <b>Prev-Am</b> conc. 0,5%	- cupru metalic din hidroxid de cupru 300 g/l - ulei de portocale 60 g/l	- Patogeni micotici și bacterieni  - Dăunători: afide - <i>Aphis</i> spp., acarieni - <i>Tetranychus</i> spp.
10.	Fruite în creștere (15 iunie)	<b>Copfort</b> conc. 0,2% <b>Kerafol Evo</b> conc. 0,3% <b>Wetcit</b> conc. 0,25%	- cupru 6,0% - produs pe bază de aminoacizi - amestec extracte naturale derivate din plante	- Patogeni micotici și bacterieni - Activator de creștere, anti-stres, cicatrizant - Agent de umectare, dispersie și penetrare
11.	Fruite în creștere (25 iunie)	<b>Kerafol Evo</b>  <b>Bactospeine DF</b> doza 0,5-1,0 kg/ha <b>Mimox</b> conc. 0,3%  <b>Wetcit</b> conc. 0,25%	- produs pe bază de aminoacizi - <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 540 g/kg - extract din coaja arborelui <i>Mimosa</i> - amestec extracte naturale derivate din plante	- Activator de creștere, anti-stres, cicatrizant - Viermele merelor - <i>Cydia pomonella</i> (G2), insecte minatoare - Rapăn - <i>Venturia inaequalis</i> , făinare - <i>Podosphaera leucotricha</i> - Agent de umectare, dispersie și penetrare
12.	Fruite în creștere (5 iulie)	<b>Kinactiv Fruit</b> doza 2,0 l/ha <b>Bactospeine DF</b> doza 0,5-1,0 kg/ha	- aminoacizi de origine vegetală - <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 540 g/kg	- Biostimulant pentru susținerea fructificării - Viermele merelor - <i>Cydia pomonella</i> (G2), insecte minatoare, etc.
13.	Fruite în creștere (15 iulie)	<b>Kerafol Evo</b>  <b>Bactospeine DF</b> doza 0,5-1,0 kg/ha <b>Mimox</b> conc. 0,3%  <b>Wetcit</b> conc. 0,25%	- produs pe bază de aminoacizi - <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 540 g/kg - extract din coaja arborelui <i>Mimosa</i> - amestec extracte naturale derivate din plante	- Activator de creștere, anti-stres, cicatrizant - Viermele merelor - <i>Cydia pomonella</i> (G2), insecte minatoare - Rapăn - <i>Venturia inaequalis</i> , făinare - <i>Podosphaera leucotricha</i> - Agent de umectare, dispersie și penetrare
14.	Fruite în creștere (25 iulie)	<b>Kinactiv Fruit</b> doza 2,0 l/ha <b>Bactospeine DF</b> doza 0,5-1,0 kg/ha	- aminoacizi de origine vegetală - <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 540 g/kg	- Biostimulant pentru susținerea fructificării - Viermele merelor - <i>Cydia pomonella</i> (G2), insecte minatoare, etc.
15.	Fruite în creștere (5 august)	<b>Funguran OH 300 SC</b> conc. 0,2% <b>Prev-Am</b> conc. 0,5%	- cupru metalic din hidroxid de cupru 300 g/l - ulei de portocale 60 g/l	- Patogeni micotici și bacterieni  - Dăunători: afide - <i>Aphis</i> spp., acarieni - <i>Tetranychus</i> spp.

0	1	2	3	4
16.	Fruite în creștere (20 august)	<b>Laser 240 SC</b> doza 0,6 l/ha	- spinosad 240 g/l	- Viermele merelor - <i>Cydia pomonella</i> (G2); timp de pauză până la recoltare = 7 zile
17.	Începutul căderii frunzelor	<b>Bouillie bordelaise WDG</b> conc. 0,5% sau un alt produs pe bază de cupru	- cupru 200 g/kg (amestec bordeaux)	- Patogeni micotici și bacterieni

**Notă:** Modelul experimental privind tehnologiile de fitoprotecție ecologică este orientativ. Numărul de tratamente aplicate în perioada de vegetație este variabil în funcție de rezerva biologică a organismelor dăunătoare, biologia patogenilor/dăunătorilor, frecvența și intensitatea atacului, condițiile climatice, toleranța soiurilor, fenofază, etc.

Combinățiile între produse se vor face respectând recomandările de pe etichetele acestora.

## 1.6. Recoltarea fructelor

Multitudinea soiurilor de măr existente în cultură fac ca producția de fructe să se caracterizeze prin coacere și recoltare eșalonate, grade diferite de perisabilitatea și variabilitate în ceea ce privește mărimea, forma, culoarea și durata de păstrare. Datorită acestor particularități, recoltarea și condiționarea merelor devine un proces tehnologic complex, ce hotărăște eficiența culturii.

Pentru stabilirea momentului optim de recoltare pot fi luați în considerare următorii indicatori: schimbarea culorii de fond, ușurința desprinderii merelor de ramură, consistența (fermitatea) pulpei, evoluția hidrolizei amidonului (codul regresiei amidonului), numărul de zile de la înflorirea deplină până la recoltare. De asemenea, momentul optim de recoltare a fructelor are un caracter dinamic, fiind determinat de destinația producției: consum imediat în stare proaspătă, depozitare pentru păstrare mai îndelungată sau industrializare.

Înșușirile gustative și tehnologice ale merelor sunt mult influențate de momentul recoltării. Astfel, fructele culese prea devreme sunt mai mici, au un colorit slab, sunt tari, acre, astringente, fără parfum, slab succulente și cu un grad redus de conservabilitate. În timpul păstrării, se deshidratează ușor și sunt predispuse la diferite boli fiziologice.

Recoltarea merelor ecologice se poate face manual, selectiv, atunci când fructele sunt destinate consumului în stare proaspătă sau prin scuturare, atunci când destinația lor este industrializarea. O mare parte din producția de mere ecologice este procesată sub formă de sucuri.

Ambalarea merelor ecologice se va face respectând prevederile privind etichetarea produselor obținute din agricultura ecologică, stabilite în Regulamentul (CE) nr. 834/2007 al Consiliului privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice și în Regulamentul (CE) nr. 889/2008 al Comisiei de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 834/2007. Aceste reglementări au în vedere oferirea încrederii depline a consumatorilor în produsele ecologice, ca produse obținute și certificate în conformitate cu reguli stricte de producție, procesare, inspecție și certificare.

## 1.7. Eficiența economică

În vederea unei alegeri corecte a sistemului de cultură al mărului, cultivat ecologic, trebuie să pornim de la condițiile de climă și sol concrete, pe terenurile mai accidentate cu pante mai mari și cu soluri mai puțin profunde, fără posibilități de irigare alegem desigur sistemul extensiv cu 500 pomi/ha (5 m x 4 m).

Pe terenurile cu pante mici uniforme, cu soluri profunde alegem sistemul super intensiv cu densități mai mari, de exemplu 3.268 pomi/ha, cu distanțe de plantare de 3,4 m x 0,9 m.

Dacă ne propunem să abordăm cultura mărului în sistem ecologic, indiferent de densitate trebuie ca terenul ales să nu fie în apropierea unor culturi intensive cultivate în sistemul convențional, atât culturi de câmp cât și de pomi și vie.

Menționăm că lucrările speciale de îmbunătățiri funciare, terase, canale, drenuri precum și cele de drumuri și podețe nu au fost cuprinse în nici un sistem de cultură, acestea după necesități pot fi cuprinse ca și lucrări eligibile și vor influența desigur eficiența economică.

La fiecare sistem de cultură lucrările principale sunt prezentate în tabelul 2. Costurile au fost calculate la un curs de referință de 4,92 Lei/Euro.

Producțiile luate în calcul așa cum remarcăm și în tabelul 3, sunt de 20.000 kg/ha la densitatea de 500 pomi/ha, de 30.000 kg/ha la densitatea de 1.250 pomi/ha și de 45.000 kg/ha la densitatea de 3.268 pomi/ha

Prețul de vânzare este ușor diferit în cele trei sisteme de cultură și anume: de 2,5 lei/kg la 500 și 1.250 pomi/ha și de 2,75 lei/kg la densitatea de 3.268 pomi/ha.

Valoarea investiției, profitul, randamentul economic împreună cu situația economică în funcție de numărul de pomi plantați este prezentată atât în cifre precum și grafic în tabelul 3.

Trebuie făcută și o remarcă legată de eficiența economică, la densitatea de 500 pomi/ha prețul de vânzare al merelor eco trebuie să fie peste 2,5 lei/kg.

Termenul de recuperare este și el în funcție de densitatea la ha, fiind prezentat în tabelul 3.

**Tabel 2. Lucrările principale pe sisteme de cultură și costurile aferente (Lei)**

Denumirea lucrării	Numărul de pomi la unitatea de suprafață		
	500 pomi/ha	1.250 pomi/ha	3.268 pomi /ha
Proiectare, analize sol, asistență tehnică	3.050	3.050	3.050
Pregătirea terenului	4.133	4.133	4.133
Defrișare plantație	3.739	3.739	3.739
Echipament irigare localizată			19.680
Sistem de împrejmuire	23.616	23.616	23.616
Sistem plasă antigrindină			97.416
Fertilizare și dezinfectare sol	6.091	6.091	6.091
Material saditor pentru plantat	12.576	31.440	82.197
Plantat pomi lucrare completă	2.583	6.458	16.882
<b>Total lucrări de înființare plantație</b>	<b>55.788</b>	<b>78.527</b>	<b>256.805</b>
<b>Total lucrări până la intrarea pe rod</b>	<b>39.028</b>	<b>41.733</b>	<b>47.220</b>
<b>Total lucrări de exploatare anuală</b>	<b>36.616</b>	<b>38.534</b>	<b>52.725</b>

**Tabel 3. Indicatori tehnico – economici și eficiența economică - cultură ecologică măr**

Indicatori	U.M	Suprafața		
		1 Ha	1 Ha	1 Ha
Numarul de plante la ha	buc	500	1250	3268
Distanțe de plantare	m	5 x 4	4 x 2	3,4 x 0,9
Durata efectivă de funcționare (DF)	ani	24	22	18
Durata de exploatare (DE)	ani	20	19	16
Valoarea investiției (It)	lei	<b>94.816</b>	<b>120.260</b>	<b>304.025</b>
Cheltuieli înființare plantație	lei	<b>55.788</b>	<b>78.527</b>	<b>256.805</b>
a) lucrări manuale	lei	9.009	9.363	21.672
b) lucrări mecanice	lei	12.310	15.830	25.262
c) materii prime și materiale	lei	34.470	53.334	209.871
Cheltuieli de întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	<b>39.028</b>	<b>41.733</b>	<b>47.220</b>
a) lucrări manuale	lei	11.180	13.886	17.667
b) lucrări mecanice	lei	3.175	3.175	3.175
c) materii prime și materiale	lei	24.673	24.672	26.378
Cota anuală de amortizment (Ca=It/De)	lei	<b>4.741</b>	<b>6.329</b>	<b>19.002</b>
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	<b>36.616</b>	<b>38.534</b>	<b>52.725</b>
a) lucrări manuale	lei	14.163	19.492	30.270
b) lucrări mecanice	lei	1.588	1.588	1.588
c) materii prime și materiale	lei	20.866	17.454	20.867
Cheltuieli anuale directe (Cd=Ca+Ce)	lei	<b>41.357</b>	<b>44.863</b>	<b>71.726</b>
Cheltuieli anuale indirecte (Ci=Cd x 6%)	lei	<b>2.481</b>	<b>2.692</b>	<b>4.304</b>
Cheltuieli anuale totale (Ct=Cd+Ci)	lei	<b>43.839</b>	<b>47.555</b>	<b>76.030</b>
<b>Producție (P)</b>	kg	20.000	30.000	45.000
Cost producție (Cp=Ct/P)	lei/kg	<b>2,19</b>	<b>1,59</b>	<b>1,69</b>
<b>Preț vânzare (Pv)</b>	lei/kg	2,5	2,5	2,75
Valoarea producției anuale (V=PxPv)	lei	<b>50.000</b>	<b>75.000</b>	<b>123.750</b>
Profitul anual brut (Pab=V-Ct)	lei	<b>6.161</b>	<b>27.445</b>	<b>47.720</b>
Impozit (I=Pab x 10%)	lei	<b>616</b>	<b>2.745</b>	<b>4.772</b>
Profitul anual net (Pn=Pab-I)	lei	<b>5.545</b>	<b>24.701</b>	<b>42.948</b>
<b>Clasa de marime economică</b>		I	I	I
Rata profitului anual (R=Pn/Ct x 100)	%	<b>13</b>	<b>52</b>	<b>56</b>
Termen de recuperare a investiției (T=It/Pn)	ani	<b>17,10</b>	<b>4,87</b>	<b>7,08</b>
Profitul total pe durata de exploatare (Pt=PnxDe)	lei	<b>110.905</b>	<b>469.310</b>	<b>687.171</b>
Randament economic (R=Pt/Itx100)	%	<b>116,97</b>	<b>390,25</b>	<b>226,02</b>