

**Managementul performant și durabil
al terenurilor pomicole și plantațiilor
de pomi în SISTEM EXPERT**

Autori: Daniela Dana, Irina-Adriana Chiurciu, Valentina Voicu

Colaboratori: M. Mihalache, D. Hoza, L. Ilie, Rodica Doina Lazăr,
Carmen-Alina Eftene, Măriuța Băncilă, I. Platon, Liana Dumitru,
Adela Bărbulescu, Claudia Valentina Popescu, Mihaela Rusu

La elaborarea următoarelor capitole au participat:

Cap. I și II – N. Voiculescu;

Cap. III – C. Lazăr, Daniela Răducu, S.L. Ștefănescu, N. Voiculescu

Lucrarea a fost finanțată în cadrul proiectului CEEEX 3707 „*Conservarea resurselor naturale și artificiale ale patrimoniului pomicol prin managementul performant și durabil al terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi în sistem expert*” prin programul AMCSIT Politehnica București prin C.F. 197 - CROM.

Instituția coordonatoare: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru
Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului – ICPA
București

Parteneri:

Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București

Stațiunile Academiei de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești”

- Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Băneasa
- Stațiunea Pomicolă Caransebeș a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului din Timișoara
- Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița
- Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța

Daniela DANA

Irina-Adriana CHIURCIU

Valentina VOICU

**Managementul performant și durabil
al terenurilor pomicole și plantațiilor
de pomi în SISTEM EXPERT**



EDITURA UNIVERSITARĂ
București, 2020

Colecția PĂMÂNTUL - CASA NOASTRĂ

Referenți științifici:

Prof. dr., d.h.c., Nicolae FLOREA, Membru de onoare al Academiei Române

Prof. univ. dr. Elena TOMA, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București, Facultatea de Management și Dezvoltare Rurală

Redactor: Gheorghe Iovan

Tehnoredactor: Ameluța Vișan

Coperta: Monica Balaban

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

DANA, DANIELA

Managementul performant și durabil al terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi în SISTEM EXPERT / Daniela Dana, Irina-Adriana Chiurciu, Valentina Voicu. - București : Editura Universitară, 2020

Conține bibliografie
ISBN 978-606-28-1138-9

I. Chiurciu, Irina-Adriana

II. Voicu, Valentina

634.1

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062811389

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2020

Editura Universitară

Editor: Vasile Muscalu

B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București

Tel.: 021.315.32.47

www.editurauniversitara.ro

e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021.315.32.47 / 07217 CARTE / 0745.200.357

comenzi@editurauniversitara.ro

O.P. 15, C.P. 35, București

www.editurauniversitara.ro

CUPRINS

PREFAȚĂ	9
CAPITOLUL I Studii și cercetări privind interacțiunea factorilor de mediu, caracteristici României, în formarea ecosistemelor pomicole	13
1.1. Considerații generale.....	13
1.2. Regimul termic în ecosistemele pomicole	16
1.3. Regimul de lumină în ecosistemele pomicole.....	23
1.4. Regimul aero-hidric în ecosistemele pomicole	26
1.5. Resursele de sol în ecosistemele pomicole	32
CAPITOLUL II Factorii care condiționează formarea ecosistemelor pomicole.....	45
2.1. Favorabilitatea și restricțiile ecopedologice în ecosistemele pomicole formate pe terenurile plane.....	45
2.2. Favorabilitatea și restricțiile ecopedologice în ecosistemele pomicole formate pe versanți.....	52
CAPITOLUL III Evaluarea terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi în SISTEM EXPERT	61
3.1. Expertiza resurselor climatice	61
3.1.1. Metoda de parametrizare a resurselor climatice prin frecvența pragurilor și intervalelor climatice optime	65
3.1.2. Expertiza resurselor climatice pentru cultura speciilor pomicole.....	68
3.1.3. Modul de calcul al valorii resurselor climatice în pomicultură.....	69
3.1.3.1. Indicatorii de caracterizare.....	69
3.1.3.2. Numărul total de puncte de bonitate admis pentru resursele climatice neameliorabile	70

3.1.3.3. Expertiza resurselor climatice în raport de specie și clasa de evaluare	70
3.2. Expertiza resurselor de teren	70
3.2.1. Înclinarea terenului.....	70
3.2.2. Forma versanților	79
3.2.3. Expoziția terenului	82
3.2.4. Eroziunea terenului	84
3.2.5. Alunecări și prăbușiri de teren	86
3.2.6. Drenajul teritoriului.....	88
3.2.7. Expertiza resurselor de teren pentru cultura speciilor pomicole.....	90
3.2.7.1. Modul de calcul al valorii terenului în pomicultură....	91
3.2.7.2. Indicatorii de caracterizare.....	91
3.2.7.3. Numărul total de puncte de bonitate admis.....	99
3.3. Expertiza resurselor de sol	99
3.3.1. Volumul edafic activ (V.E.A.)	100
3.3.2. Reacția solului	105
3.3.3. Carbonații din sol	110
3.3.4. Salinizarea și alcalizarea solurilor.....	115
3.3.5. Poluarea industrială	118
3.3.6. Expertiza resurselor de sol pentru cultura speciilor pomicole	120
3.3.6.1. Modul de calcul al valorii solului din pomicultură...	123
3.3.6.2. Indicatorii de caracterizare.....	131
3.3.6.3. Numărul total de puncte de bonitate admis.....	131
3.3.6.4. Oboseala solului.....	132
3.4. Expertiza plantațiilor de pomi.....	133
3.4.1. Vârsta plantațiilor.....	135
3.4.2. Sortimentul de soiuri	135
3.4.3. Starea de vegetație a plantațiilor	135
3.4.4. Modul de calcul al valorii plantațiilor de pomi.....	136
3.4.4.1. Indicatorii de caracterizare.....	136
3.4.4.2. Numărul total de puncte de bonitate admis.....	137
3.5. Expertiza infrastructurii terenurilor pomicole și a plantațiilor de pomi	139
3.5.1. Gradul de echipare tehnică a terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi	140
3.5.2. Valorificarea producției de fructe	140

3.5.3. Proximitatea pieței de desfacere.....	140
3.5.4. Accesul la piața de desfacere	143
3.5.5. Modul de calcul al valorii infrastructurii terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi.....	143
3.5.5.1. Indicatorii de caracterizare.....	143
3.5.5.2. Numărul total de puncte de penalizare admis	144
3.6. Modul de lucru și metoda de calcul utilizate în expertizarea terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi.....	144
3.6.1. Modul de lucru	145
3.6.2. Modul de calcul.....	147
3.6.3. Expertiza terenurilor și plantațiilor de măr	148
3.6.4. Expertiza terenurilor și plantațiilor de păr.....	149
3.6.5. Expertiza terenurilor și plantațiilor de prun	150
3.6.6. Expertiza terenurilor și plantațiilor de cireș	151
3.6.7. Expertiza terenurilor și plantațiilor de vișin.....	152
3.6.8. Expertiza terenurilor și plantațiilor de piersic	153
3.6.9. Expertiza terenurilor și plantațiilor de cais	154
3.7. EXPERT 1.....	155
3.8. EXPERT 2.....	155

CAPITOLUL IV Testarea și validarea modulului ecologic cuantificat în SISTEM EXPERT, în ferme pomicole din România	157
4.1. Testarea și validarea modulului ecologic cuantificat în SISTEM EXPERT, în ferme pomicole din județul Caraș-Severin	157
4.1.1. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de prun de la Domașnea, județul Caraș-Severin	157
4.1.2. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de măr de la Domașnea, județul Caraș-Severin	164
4.1.3. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de cireș de la USAMVBT – Stațiunea Didactică Timișoara, Ferma nr. 9, Păltiniș, județul Caraș-Severin	171
4.1.4. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de prun de la Rugi, județul Caraș-Severin	178
4.1.5. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de măr de la USAMVBT – Stațiunea Didactică Timișoara, Ferma nr. 9, Păltiniș, trupul Valea Cenchii, județul Caraș-Severin.....	186

4.2. Testarea și validarea modulului ecologic cuantificat în SISTEM EXPERT, în ferme pomicole din județul Bistrița-Năsăud.....	193
4.2.1. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de măr de la SCDP Bistrița, județul Bistrița-Năsăud.....	193
4.2.2. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de prun de la SCDP Bistrița, județul Bistrița-Năsăud.....	199
4.2.3. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de cireș de la SCDP Bistrița, județul Bistrița-Năsăud.....	206
4.3. Testarea și validarea modulului ecologic cuantificat în SISTEM EXPERT, în ferme pomicole ale SCDP Băneasa, București.....	212
4.3.1. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de măr de la SCDP Băneasa, București	212
4.3.2. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de piersic de la SCDP Băneasa, București	218
4.4. Testarea și validarea modulului ecologic cuantificat în SISTEM EXPERT, în ferme pomicole ale SCDP Constanța, județul Constanța.....	224
4.4.1. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de cireș de la SCDP Constanța, județul Constanța.....	224
4.4.2. Evaluarea în SISTEM EXPERT a plantației de vișin de la SCDP Constanța, județul Constanța.....	229
4.5. Evoluția suprafețelor, producțiilor și prețurilor la principalele specii pomicole din România	235
4.5.1. Evoluția suprafețelor, producțiilor și prețurilor la specia de măr.....	235
4.5.2. Evoluția suprafețelor, producțiilor și prețurilor la specia de păr.....	239
4.5.3. Evoluția suprafețelor, producțiilor și prețurilor la specia de prun.....	244
4.5.4. Evoluția suprafețelor, producțiilor și prețurilor la specia de cireș și vișin.....	248
4.5.5. Evoluția suprafețelor, producțiilor și prețurilor la specia de nectarin.....	255
4.5.6. Evoluția suprafețelor, producțiilor și prețurilor la specia de cais.....	259
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	265

PREFAȚĂ

În prezent, patrimoniul pomicol al României este în declin datorită retrocedării în special a plantațiilor de pomi din mediul urban și periurban, noii proprietari dând altă destinație terenurilor de sub plantație, iar plantațiile din extravilan dau producții mici la hectar. Pe de altă parte, studiile de piață evidențiază exigența tot mai crescută a consumatorilor pentru produsele și serviciile pe care le cumpără. În final, o plantație industrială de pomi trebuie să devină eficientă, însă costurile rezultate din noncalitate pot reprezenta între 5 și 30% din cifra de afaceri, astfel că o muncă prost efectuată (ce determină noncalitatea) costă la fel de mult ca una bine făcută (ce determină calitatea), dar aceasta din urmă reduce prețul de cost în timp ce prima îl mărește.

Prezenta lucrare stabilește valoarea terenurilor pomicole și a plantațiilor de pomi, eficientizează prognoza de utilizare a terenurilor pomicole și a calității fructelor prin stabilirea unui preț de pornire în instanțele judecătorești (vânzări/cumpărări de terenuri pomicole și plantații, succesiuni, moșteniri, donații, retrocedări etc.).

Totodată, lucrarea facilitează eforturile Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale pentru formarea de ferme pomicole cu producții realizate la costuri reduse, eficiente și producătoare de fructe de calitate, comercializabile.

Pe plan internațional atât publicul larg, cât și factorii de decizie resimt tot mai puternic problemele de mediu. Acest lucru are loc mai ales la nivelul fermierilor din pomicultură, ramură cu investiții mari și utilizare de lungă durată, dar și la nivel național și transfrontalier. Consiliul European de la Cardiff, din iunie 1998, a invitat Consiliul Uniunii Europene să își stabilească propriile strategii pentru a obține rezultate în sfera integrării problemelor de mediu și dezvoltare rurală în diverse zone ale politicii.

Consiliul European de la Viena, din decembrie 1998, și-a reafirmat angajamentul și mai mult a cerut Comisiei Europene să furnizeze un raport asupra indicatorilor. În comunicarea sa „Direcții pentru agricultură durabilă”, Comisia a subliniat că reformele Agendei 2000 au furnizat un nou imbold

pentru integrarea aspectelor de mediu în politica agricolă. Comunicarea „Indicatori pentru integrarea aspectelor de mediu în Politica Agricolă Comunitară (PCA)” a evidențiat din nou interesul major al Comisiei în stabilirea indicatorilor agroecologici.

Lucrarea de față, este executată de un colectiv de cercetători cu o experiență, în domeniul sol-plantă-climă-poluant, efectuând cercetări asupra patrimoniului pomicol pe întreaga secvență de condiții naturale, după o metodologie de cercetare originală, aplicată unitar și integrată ecosistemic.

Lucrarea este de anvergură națională cu efect aplicativ la nivel regional și local. Această lucrare constă în **elaborarea unui SISTEM EXPERT integrat** care cuantifică resursele climatice, resursele de sol și pe cele de infrastructură particulară terenurilor pomicole și plantațiilor pomicole, la șapte specii de pomi (măr, păr, prun, cireș, vișin, cais și piersic), cultivate în zona temperată, în România, precum și în Uniunea Europeană.

Scopul principal al lucrării este conservarea resurselor naturale și artificiale ale patrimoniului pomicol prin managementul performant și durabil al terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi în SISTEM EXPERT, de la abordările top-down la implicarea comunităților locale. Se va proiecta și testa la scară națională un set unic, integrat și operațional de criterii și indicatori măsurabili, ca bază pentru un sistem informatic comprehensiv, unitar, utilizat pentru realizarea unei infrastructuri inteligente, urmărind realizarea unui model ecologic cuantificat și integrat al resurselor climatice, resurselor de sol și de infrastructură specifică terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi, astfel:

1. **Expertiza resurselor climatice** - acest obiectiv a fost gândit pentru a dezvolta și defini criterii și indicatori științifici durabili și relevanți pentru caracterizarea unitară pentru toată țara și în perspectiva schimbărilor climatice globale, a unui SISTEM EXPERT care cuantifică elementele meteorologice ce condiționează fenofazele fructificării la speciile pomicole luate în studiu după o metodă originală elaborată și aplicată parțial la nivel local. Această metodă se bazează pe frecvența repetabilității pragurilor și a intervalelor climatice optime pe ultimii zece ani (prioritate științifică).

2. **Expertiza resurselor de sol și teren** - solul este o componentă esențială a ecosistemelor pomicole. Se are în vedere cuantificarea condițiilor de teren (pantă, expoziție, eroziune de suprafață și în adâncime, precum și alunecări de teren), de drenaj (volumul de sol negleizat și nepseudogleizat, porozitatea de aerare), de sol (volum edafic activ, reacția solului, salinizare,

alcalizare, conținutul de Al schimbabil al solurilor acide și carbonatul de calciu cu adâncimea de apariție a orizonturilor Cca, Cpr, Rz și CaCO₃ activ în orizontul cu carbonați) și poluare industrială.

3. **Expertiza plantațiilor de pomi** - indicatorii de caracterizare a plantațiilor de pomi sunt: vârsta pomilor, sortimentul de specii, soiuri și portaltoi, starea de vegetație a plantațiilor, producția și calitatea fructelor.

4. **Expertiza infrastructurii terenurilor pomicole** - la caracterizarea infrastructurii plantațiilor de pomi sunt cuantificate gradul de echipare a terenurilor și a plantațiilor, posibilitățile de acces în livadă și la piețele de desfacere a fructelor.

Lucrarea aduce contribuții originale, fiind de anvergură națională cu aplicabilitate regională și locală. Lucrarea constă într-un SISTEM EXPERT integrat care cuantifică prin puncte de bonitate și de penalizare resursele climatice, resursele de sol și de infrastructură, producția și calitatea fructelor. Se sprijină pe o bază de date climatice, pedologice și biometrice care cuprinde patrimoniul pomicol al României. Este realizată după o metodologie de cercetare originală și pretabilă la prelucrarea automată a datelor analitice și măsurătorilor biometrice.

Acest modul ecologic cuantificat este compatibil cu sisteme similare din Germania, Cehia, Slovacia și alte țări din Uniunea Europeană cu diferența că există o altă concepție de abordare. Este mai apropiat de condițiile locale și prezintă un raport tehnico-economic real între resursele de referință cu consecințe directe asupra producției și calității fructelor, precum și în plan social-administrativ.

Lucrarea poate fi utilizată de către toate instituțiile publice și private cu sarcini în domeniul monitorizării politicilor din domeniul agricultură-pomicultură-mediu (Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor, Ministerul Integrării Europene). De asemenea, lucrarea va fi utilă organizațiilor locale (primării, grupuri și asociații profesionale etc.), și nu în ultimul rând instanțelor judecătorești în probleme de succesiune, donații, moșteniri și vânzări/cumpărări de terenuri pomicole și plantații de pomi, retrocedarea terenurilor și plantațiilor etc.

Vă mulțumim!

Autorii

*Autorii adresează calde mulțumiri
Domnului Academician Cristian HERA,
Domnului Director Științific al INCDPAPM-ICPA BUCUREȘTI,
Prof. dr. Mihail DUMITRU, Membru titular ASAS,
pentru sprijinul acordat la realizarea acestei lucrări.*

CAPITOLUL I

STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND

INTERACȚIUNEA FACTORILOR DE MEDIU,

CARACTERISTICI ROMÂNIEI, ÎN FORMAREA

ECOSISTEMELOR POMICOLE

1.1. Considerații generale

Speciile pomicele ca plante perene, participă în timp la formarea unui ecosistem, în care planta influențează mediul său de existență, iar aceasta determină adaptările necesare plantei pentru creștere și fructificare.

Ca o consecință a succesiunii ciclice a anotimpurilor, specifice zonei temperate, la pomi au apărut și s-au consolidat pe cale ereditară anumite particularități biologice ca încheierea vegetației și căderea frunzelor, intrarea în vegetație, absorbția și reutilizarea unor elemente minerale, formarea organelor de rezistență la intemperiiile din timpul iernii etc.

Pe de altă parte, o plantație odată înființată pe un anumit teren, datorită coronamentului pomilor creează un microclimat particular, în care variația elementelor meteorologice capătă alte valori decât în câmp deschis. Prin urmare, rezultă un ecosistem caracterizat prin relații specifice în ce privește schimbul de energie și substanțe cu mediul înconjurător.

În timp, în cadrul acestor relații de intercondiționare se formează și se stabilizează lanțuri trofice care se intersectează și se influențează reciproc, determinând și influențând fluxul continuu al proceselor de absorbție cu schimb, formarea, translocarea și depunerea substanțelor nou formate precum și al schimburilor de energie (calorică, cinetică etc.). În cazul plantațiilor aflate sub impactul poluării, în lanțurile trofice ale

ecosistemului pătrunde și poluantul care dereglează funcționarea normală a acestuia cu consecințe directe asupra creșterii pomilor, producției și calității fructelor.

Spre deosebire de plantele anuale cu un habitus redus, care își încheie ciclul biologic într-un an sau mai puțin, pomii sunt plante cu habitus mare, cu longevitate și producții de biomasă mult superioare. Dezvoltarea foliară și perenitatea acestor specii sunt principalii factori ce determină stabilirea și menținerea unei stări de echilibru în cadrul ecosistemului pomicol.

Dar ca orice ecosistem, starea de echilibru are un caracter labil și orice intervenție antropică, fără o motivație biologică și ecologică, poate deregla echilibrul realizat, cu consecințe directe asupra pomilor și producției de fructe. Așa se explică de ce rodirea la speciile pomicele depinde atât de condițiile din anul respectiv, cât și de condițiile anilor precedenți, adesea chiar de la înființarea plantației.

Labilitatea echilibrului ecosistemelor pomicele, este mult influențată de particularitățile biologice specifice pomilor. Dacă la plantele anuale procesul de creștere odată încheiat este urmat de procesul de rodire, la pomi ambele procese se suprapun, existând momente în perioada de vegetație, în care are loc simultan creșterea formațiilor vegetative, creșterea fructelor și diferențierea mugurilor, pentru viitoarea recoltă.

Modul în care pomii parcurg aceste momente critice sunt determinate pe de o parte de cerințele biologice specifice proceselor de dezvoltare, iar pe de altă parte de gradul de satisfacere a acestora, în raport de potențialul natural al ecosistemului format.

La pomi, înfloritul și legatul fructelor, sunt procese care au loc primăvara (moment în care sistemul radicular abia intră în funcțiune), când, în condițiile climatului nostru frecvent se înregistrează perturbații climatice.

Acești factori suplimentari complexează relațiile de intercondiționare, care se stabilesc în cadrul ecosistemului.

În plus pomii neprotejați înfruntă vicisitudinile din timpul iernii, iar odată cu trecerea anilor și pe acelea determinate de vârstă, care le

slăbește și mai mult capacitatea de reacție față de agresivitatea factorilor externi (naturali și antropici).

Intercondiționările de o mare complexitate între acțiunea factorilor de vegetație și reacția pomilor la acestea în cadrul ecosistemului, reacție exprimată în final prin producția de fructe, pot fi influențate de intervențiile antropice (tehnologii de cultură), până la o anumită limită, aceasta fiind determinată însă de potențialul natural al ecosistemului.

Solul, nefiind un simplu suport de cultură, compensarea în limite favorabile ale factorilor de sol cu cei de climă, reprezintă condiția esențială a obținerii unui efect economic benefic aplicării unei tehnologii eficiente.

Oricât de complexe ar fi relațiile într-un ecosistem pomicol, și acestuia i se pot aplica legile generale ale producției agricole și anume, legea egalei importanțe a tuturor factorilor de vegetație și legea nesubstituirii factorilor de vegetație.

Conform acestor legi, toți factorii de vegetație sunt necesari, indiferent de aportul cantității cu care intervin în ecosistem și nici unul din factorii de vegetație nu poate fi înlocuit de altul.

Cercetările mai recente de ecologie pomicolă arată, însă, că într-un ecosistem pomicol, deși un factor nu poate fi înlocuit cu altul, prin fenomenul de compensare a acțiunii factorilor, efectul unui factor nefavorabil poate înceta dacă unul sau mai mulți factori complementari ai ecosistemului îi suplinesc rolul său biologic. De pildă, într-un teritoriu ecologic omogen, un aport suplimentar de rouă și de apă în pânza freatică poate suplini până la o limită un regim deficitar de precipitații.

Cunoașterea factorilor care se compensează, precum și a naturii și a limitelor cantitative până la care poate avea loc acest fenomen pentru a nu strica starea de echilibru a ecosistemului, constituie de fapt, esența cercetărilor de ecopedologie pomicolă.

Numai pe baza cunoașterii potențialului natural al unui ecosistem și a relațiilor de compensare a factorilor săi, se pot elabora tehnologii fundamentate ecopedologic, care să ducă în final, la obținerea unor producții mari de fructe de calitate superioară, cu costuri reduse în condițiile menținerii și chiar sporirii fertilității naturale a acestuia.

1.2. Regimul termic în ecosistemele pomicole

În ansamblul factorilor care condiționează ecosistemul, temperatura aerului, cu determinismul său asupra temperaturii plantei și temperaturii solului, este unul din factorii care limitează arealul culturii speciilor pomicole. Relațiile ce se stabilesc între temperatura ecosistemului și procesele biologice ale creșterii și rodirii pomilor sunt mult mai complexe decât în cazul plantelor anuale, pe de o parte, datorită faptului că pomii sunt specii cu frunze căzătoare, adaptate iernilor din zona temperată și au nevoie în egală măsură atât de temperaturi pozitive cât și negative, iar pe de altă parte, datorită simultaneității proceselor biologice ale creșterii și rodirii în desfășurarea fenofazelor unui ciclu anual. În condițiile în care temperatura aerului într-un teritoriu dat poate varia în cursul unui an de la +35 la -30°C, sistemele de termoreglare ale pomilor sunt supuse unor tensiuni mari. Astfel se explică limitarea arealului optim termic pentru cultura pomilor la zona dealurilor, podișurilor și teraselor, unde amplitudinea absolută este de 24 – 22°C, comparativ cu zona de câmpie, unde aceste valori pot depăși 50 – 60°C.

Temperatura exercită o acțiune directă asupra dezvoltării organelor vegetative. La speciile pomicole scoaterea mugurilor din starea de repaus vegetativ și evoluția lor ulterioară se face prin două procese succesive:

- satisfacerea necesarului de frig, prin care mugurii sunt scoși din starea de repaus, și
- satisfacerea necesarului de căldură, care permite dezvoltarea normală a mugurilor, dar numai după scoaterea lor din repaus (Hoza, 2000).

Necesarul de frig este indispensabil pentru desăvârșirea unor procese biochimice și ieșirea din repaus a mugurilor, fiind diferit de la o specie la alta. Necesarul de frig se calculează ca sumă a gradelor de temperatură pozitivă mai mici de 7°C. După Tufts și Harris (citați de Hoza, 2000) numărul de ore de frig pentru principalele specii pomicole este de:

- Prun	700 – 1000
- Păr	600 – 1400
- Cireș	600 – 1400
- Vișin	500 – 1300

- Piersic	400 – 1200
- Nuc	700
- Migdal	200 – 500
- Cais	400 – 1000
- Măr	800 – 1700
- Afin	650 – 1200

Se observă că după iernile geroase înfloritul pomilor este mai grupat, pe când în anii cu ierni prea blânde înfloritul este eşalonat. În general cerințele pentru frig în condițiile țării noastre sunt satisfăcute la toate speciile pomicele (Mihăescu, 1998). După satisfacerea necesarului de frig, temperaturile ridicate determină pornirea în vegetație a mugurilor și reluarea unui nou ciclu vegetativ.

Temperatura la care pomii pornesc în vegetație este numită prag biologic și este diferită de la o specie la alta. După Mihăescu (1977) valorile pragului biologic sunt următoarele:

- Măr	8°C
- Păr	7,5 – 8,0°C
- Cais	6,0 – 6,5°C
- Piersic	6,5 – 7,0°C
- Migdal	5°C
- Vișin	8°C
- Nuc	10°C
- Alun	1 – 2°C
- Coacăz	6°C
- Căpșun	5°C

Este cunoscut faptul că primăvara intrarea în activitatea fiziologică a pomilor începe cu activitatea sistemului radicular, care constă în declanșarea proceselor de hidrolizare a substanțelor de rezervă și transformarea acestora în forme mobile necesare proceselor biologice și, în final, pornirea în creștere a rădăcinilor. Aceste procese sunt legate strict de evoluția temperaturii solului.

Ca orice factor ecologic temperatura solului intră în relație directă cu sistemul radicular al pomilor, ca o rezultată a intercondiționării mai multor componente ecosistemice cum sunt unele condiții generale de teritoriu ca

altitudinea, relieful (pantă, expoziția), prezența și grosimea stratului de zăpadă precum și solul prin proprietățile fizice, conținutul său în umiditate și natura învelișului vegetal.

Este de asemenea cunoscut că sistemul radicular și adâncimea de distribuție a rădăcinilor în sol la pomi înregistrează creșteri în raport cu anotimpul, astfel că în perioada de vegetație creșterea este mai puternică în orizonturile superficiale ale solului, iar în perioada de repaus, în orizonturile mai profunde (Rogers, 1935).

Biologic, intrarea în activitate a sistemului radicular înseamnă declanșarea relațiilor de schimb cu solul, mediul său de existență. Cercetările de fiziologie a pomilor au pus în evidență faptul că temperatura solului este factorul principal ce influențează absorbția elementelor nutritive din sol. Ritmul absorbției elementelor nutritive crește proporțional cu creșterea temperaturii solului până la o limită, determinată de specie și portaltoi după care încetinește, încât în jur de 0°C aproape încetează. Temperaturile scăzute din sol inactivează sistemele enzimatice, măresc permeabilitatea citoplasmei și reduc intensitatea reacțiilor în absorbția cu schimb și transportul ionilor minerali la nivelul perilor absorbantți.

Mai mult, cercetările întreprinse cu pomi cultivați în medii sintetice au arătat că variația regimului termic al acestora influențează diferențiat absorbția azotului, fosforului și potasiului, cel mai dependent de temperatură fiind azotul, a cărui absorbție începe primăvara, apoi potasiul și fosforul. Dacă în sol temperatura continuă să scadă sub 0°C se înrăutățesc chiar condițiile de existență a rădăcinilor la anumite temperaturi denumite temperaturi prag, particulare fiecărei specii și portaltoi (de exemplu la gutui -12°C ... -13°C, tabelul 1.1), rădăcinile nu mai rezistă și pier. Regimul termic al solului influențează și absorbția apei din sol de către sistemul radicular al pomilor. După cum este cunoscut, absorbția apei are loc la nivelul perilor absorbantți. Cu mai mică intensitate apa pătrunde în rădăcini și prin zona suberificată și chiar prin lenticелеle suberificate (Addoms, 1946). Procesul absorbției se declanșează la temperaturi în sol în jur de 0°C și crește odată cu creșterea temperaturii până la 30 – 35°C, după care scade.

Tabelul 1.1 Condițiile regimului termic al solului pentru speciile pomicele (după Proiect CROM)

Specia	Favorabilitatea temperaturii (°C) solului pentru sistemul radicular (50 cm)		
	Optimă	Minimă	Letală
Măr	21,0 – 23,0	7,0 – 1,5	-7,0..... -12,0
Păr	15,0 – 20,0	3,5 – 5,0	-10,0 -11,0
Gutui	7,0 – 20,5	0 și 25,0 – 30,0	-12,0..... -13,0
Prun	7,0 – 20,5	0 și 25,0 – 30,0	-11,0
Cireș	7,0 – 20,5	0 și 25,0 – 30,0	-10,0
Vișin	7,0 – 20,5	0 și 25,0 – 30,0	-10,0..... -14,0
Cais	7,0 – 20,5	0 și 25,0 – 30,0	-10,0..... -11,0
Piersic	24,0	7,0 – 35,0	-10,0..... -11,0
Nuc	10,0	10,0	-7,0

O temperatură mai joasă sau prea ridicată în raport cu temperatura optimă, în funcție de specie și portaltol, poate diminua absorbția apei. Relația dintre temperatura solului și absorbția apei este indirectă, temperaturile ridicate se pare că acționează prin intermediul modificării intensității creșterii rădăcinilor, iar temperaturile scăzute prin modificarea permeabilității protoplasmei care scade paralel cu creșterea vâscozității acesteia.

Cele două procese esențiale pentru viața pomilor, absorbția apei și a elementelor minerale, în sistemul radicular se găsesc într-un echilibru permanent cu solul. Acest echilibru este influențat de regimul termic al solului, care la rândul său determină variația temperaturii aerului. Dependența regimului termic al solului, de cel al aerului, devine tot mai slabă odată cu creșterea adâncimii. Se înțelege că partea aeriană a pomului,

trunchiul și coroana sunt cel mai puternic influențate de regimul termic al aerului.

După cum se știe, variațiile periodice (zilnice și anuale) și neperiodice (accidentale) sunt determinate de latitudine, anotimp, relief, natura învelișului vegetal, nebulozitate etc. Așa cum s-a arătat, prin cultura pomilor pe un anumit teren, se creează în timp un ecosistem în care elementele climatice influențează creșterea și dezvoltarea pomilor, iar coronamentul pomilor modifică microclimatul din ecosistemul în formare.

Dintre elementele meteorologice, temperatura aerului determină intrarea și ieșirea pomilor din vegetație și ritmul desfășurării fenofazelor limitând astfel arealul de cultură al speciilor pomicole.

La rândul său coronamentul pomilor are un efect moderator asupra amplitudinilor variațiilor termice ale aerului. Cercetări întreprinse în Cluj de Ruxandra Persunaru (1962) arată că în luna august, în coroana unui pom cu trunchiul mijlociu, la 2 m înălțime, temperatura maximă a aerului a fost de 37°C, la stația meteorologică fiind de 37,9°C, iar temperatura minimă de 9°C, comparativ cu 9,7°C la stația meteorologică.

Suprafața foliară mare a modificat și umiditatea relativă a aerului din coroana pomilor, aceasta fiind mai mare cu 71% decât cea înregistrată la stația meteorologică (66%).

Dar efectul temperaturii aerului este resimțit și direct în relație cu planta, prin determinismul său asupra unor procese vitale din viața acesteia. Cercetările de fiziologie ale pomilor arată că mersul fotosintezei depinde de temperatură. Pentru fiecare specie există o valoare minimă. Creșterea temperaturii peste valorile optime duce la scăderea lentă a intensității fotosintezei, pentru ca la atingerea temperaturii de 39°C să se producă o scădere bruscă a intensității fenomenului, ca urmare a inactivării cloroplastelor. Liubimenko (citată de Nedelcu, 1976), arată că însuși procesul de biosinteză a pigmentilor clorofilieni încetează la temperatura de 40°C.

Dacă temperatura aerului depășește 40°C fotosinteza încetează, efectul acestor temperaturi ridicate resimțindu-se asupra întregii plante. În acest caz părțile neumbrite ale trunchiului pot atinge temperaturi de