

**Daniela DANA**

**Cornel LAZĂR**

**Daniela RĂDUCU**

**Sorin L. ȘTEFĂNESCU**

**Nicolae VOICULESCU**



INCDPAPM - ICPA Bucuresti



Agenția Managerială de Cercetare  
Științifică, Inovare și Transfer  
Tehnologic - Politehnica

**COPERTA 1**

**MANUAL OPERAȚIONAL  
PENTRU  
EVALUAREA TERENURILOR POMICOLE  
ȘI A PLANTAȚIILOR DE POMI  
ÎN SISTEM EXPERT**

Editura , București  
2008

# COPERTA 2

**Lucrarea a fost publicată 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*” finanțat de AMCSIT Politehnica București prin C.F. 197 / 20.07.2006**

**PAGINA 1**

**Autorii au fost trecuți în ordine alfabetică.**

# CONTRAPAGINA 1

**Consultanți:**

**Prof. univ. dr. Hoza Dorel**

**Colaboratori:**

**Ing. Lazăr Doina Rodica**

**Cercet. Gherghina Carmen Alina**

**Dr. Băncilă Măriuța**

**Dr. Platon Ion**

**Dr. Dumitru Liana**

**Dr. Bărbulescu Adela**

**Ec. Rusu Mihaela**

**Daniela DANA**

**Cornel LAZĂR**

**Daniela RĂDUCU**

**Sorin L. ȘTEFĂNESCU**

**Nicolae VOICULESCU**

**PAGINA  
TITLU**

**MANUAL OPERAȚIONAL  
PENTRU  
EVALUAREA TERENURILOR POMICOLE  
ȘI A PLANTAȚIILOR DE POMI  
ÎN SISTEM EXPERT**



**Editura ESTFALIA este acreditată CNCSIS la poziția 294**

**ISBN 978-973-7681-38-6**

**București - 2008**

CONTRAPAGINA  
TITLU

# COPERTA 1

Editura  Eikon, București  
ISBN 978-973-7681-38-6

## Cuprins

<b>Relevanța lucrării pentru pomicultură și modul de încadrare în politica națională a dezvoltării rurale</b>	3
<b><i>Capitolul 1</i></b>	
<b>EXPERTIZA RESURSELOR CLIMATICE</b>	8
1.1. Metoda de parametrizare a resurselor climatice prin frecvența pragurilor și intervalelor climatice optime	13
1.2. Expertiza resurselor climatice pentru cultura speciilor pomicole	16
1.3. Modul de calcul al valorii resurselor climatice în pomicultură	17
1.3.1. Indicatorii de caracterizare	17
1.3.2. Numărul total de puncte de bonitate admis pentru resursele climatice neameliorabile	18
1.3.3. Expertiza resurselor climatice în raport de specie și clasa de evaluare	18
<b><i>Capitolul 2</i></b>	
<b>EXPERTIZA RESURSELOR DE TEREN</b>	23
2.1. Panta generală	23
2.1.1. Înclinarea terenului	23
2.1.2. Forma versanților	24
2.2. Expoziția terenului	26
2.3. Eroziunea terenului	27
2.4. Alunecări și prăbușiri de teren	30
2.5. Drenajul teritoriului	31



2.6. Expertiza resurselor de teren pentru cultura speciilor pomicole	32
2.7. Modul de calcul al valorii terenului în pomicultură	33
2.7.1. Indicatorii de caracterizare	38
2.7.2. Numărul total de puncte de bonitate	38
<b>Capitolul 3</b>	
<b>EXPERTIZA RESURSELOR DE SOL</b>	39
3.1. Proprietățile solului cu rol major în determinarea potențialului de producție al pomilor	40
3.1.1. Volumul edafic activ	40
3.1.2. Reacția solului	44
3.1.3. Carbonații din sol	48
3.1.4. Salinizarea și alcalizarea solurilor	52
3.1.5. Poluarea industrială	54
3.2. Expertiza resurselor de sol pentru cultura speciilor pomicole	58
3.3. Modul de calcul al valorii solului din pomicultură	64
3.3.1. Indicatorii de caracterizare	64
3.3.2. Numărul total de puncte de bonitate	64
<b>Capitolul 4</b>	
<b>EXPERTIZA PLANTAȚIILOR DE POMI</b>	66
4.1. Plantația de pomi ca ecosistem	68
4.2. Vârsta plantațiilor	68
4.3. Sortimentul de soiuri și starea de vegetație a plantațiilor	68

4.4. Modul de calcul al valorii plantațiilor de pomi	69
4.4.1. Indicatorii de caracterizare	70
4.4.2. Numărul total de puncte de bonitate admis	70
<b>Capitolul 5</b>	
<b>EXPERTIZA INFRASTRUCTURII</b>	
<b>TERENURILOR POMICOLE ȘI</b>	
<b>PLANTAȚIILOR DE POMI</b>	71
5.1. Gradul de echipare tehnică a terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi	72
5.2. Modul de valorificare a producției de fructe	74
5.3. Proximitatea pieței de desfacere	74
5.4. Accesul la piața de desfacere	75
5.5. Modul de calcul al valorii infrastructurii terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi	75
5.5.1. Indicatorii de caracterizare	75
5.5.2. Numărul total de puncte de penalizare admis	76
5.6. Expertiza infrastructurii terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi în funcție de clasa de evaluare (puncte de penalizare)	76
<b>Capitolul 6</b>	
<b>MODUL DE LUCRU ȘI METODA DE</b>	
<b>CALCUL UTILIZATE ÎN EXPERTIZAREA</b>	
<b>TERENURILOR POMICOLE ȘI</b>	
<b>PLANTAȚIILOR DE POMI</b>	77
6.1. Modul de lucru	77
6.2. Modul de calcul	79
6.2.1. Expertiza terenurilor și plantațiilor pomicole	80
6.2.1.1. Expertiza terenurilor și plantațiilor de măr	80
6.2.1.2. Expertiza terenurilor și plantațiilor de păr	81
6.2.1.3. Expertiza terenurilor și plantațiilor de prun	82

6.2.1.4. Expertiza terenurilor și plantațiilor de cireș	83
6.2.1.5. Expertiza terenurilor și plantațiilor de vișin	84
6.2.1.6. Expertiza terenurilor și plantațiilor de piersic	84
6.2.1.7. Expertiza terenurilor și plantațiilor de cais	85
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<b>88</b>

## **Relevanța lucrării pentru pomicultură și modul de încadrare în politica națională a dezvoltării rurale**

Actualmente patrimoniul pomicol al României este în decădere datorită retrocedării în special a plantațiilor de pomi din mediul urban și periurban, noii proprietari conferind altă destinație terenurilor de sub plantație. În timp ce plantațiile din extravilan dau producții mici și de calitate slabă, studiile de piață pun în evidență exigența tot mai crescută a consumatorilor pentru produsele și serviciile pe care le cumpără. Într-o plantație industrială de pomi care necesită adoptarea unor măsuri de eficientizare, costurile rezultate din noncalitate pot reprezenta 5-30% din cifra de afaceri. Astfel, o muncă prost efectuată (ce determină noncalitatea) costă la fel de mult ca una bine făcută (ce determină calitatea). Sistemul expert de evaluare, urmărește atât stabilirea valorii a terenurilor pomicole și a plantațiilor de pomi cât și eficientizarea prognozelor de utilizare a terenurilor pomicole și a evoluției calității fructelor, prin stabilirea unui preț utilizabil într-o serie de acte administrative sau în diverse litigii aflate pe rolul instanțelor judecătorești (vânzări-cumpărări de terenuri pomicole și plantații, succesiuni, moșteniri, donații, retrocedări etc).

Totodată, lucrarea facilitează eforturile Ministerului Agriculturii pentru formarea de ferme pomicole cu producții realizate la costuri reduse, eficiente și producătoare de produse 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 agricultura 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 (P.C.A.) a subliniat din nou interesul major al Comisiei în stabilirea indicatorilor agroecologici.

Această lucrare este executată de un colectiv de cercetători cu o experiență în medie de 20-35 ani în domeniul sol-plantă-climă-poluant, efectuând cercetări în patrimoniul pomicol pe întreaga secvență de condiții naturale, după o metodologie de cercetare originală, aplicată unitar și integrată ecosistemic.

Foarte aproape de proiectul CROM sunt obiectivele operațiunii IRENA. Operațiunea IRENA (Agricultura și mediul în UE-15: raportul indicatorului IRENA-EEA, Copenhaga, 2005) este un exercițiu de acțiune comună a mai multor Directorate Generale de Comisii (DG de Agricultură și Dezvoltare Rurală, DG Mediu; DG Eurostat și DG Cercetare Științifică-JRC) și a Agenției Europene de Mediu (EEA) cu scopul de a dezvolta indicatori agro-ecologici pentru monitorizarea integrării aspectelor de mediu în Politia Agricolă Comunitară a Uniunii Europene. Acest exercițiu a avut în vedere doar indicatori definiți la nivel regional și național, fără să țină cont de problemele comunităților locale.

De asemenea, Convențiile Națiunilor Unite (UNCCD, UNCBD, UNFCCC) recomandă utilizarea sistemelor de referință, repere și indicatori pentru a evalua progresul în implementarea individuală sau integrată și pentru a estima resursele naturale și avantajele sociale în anumite condiții.

În ciuda acestor activități în domeniul definirii și utilizării indicatorilor pentru includerea aspectelor de mediu în politicile agricole în mediul rural, încă există o discrepanță între comunitatea științifică, factorii de decizie (utilizatori finali) și comunitățile locale (deținătorii de interese). Rapoartele bazate pe indicatori au fost utilizate mai ales pentru evaluarea politicilor la nivel regional, national și european, cu o mai mică preocupare legată de răspunsurile comunităților locale la aceste politici.

Lucrarea caută să răspundă și acestui gol pentru integrarea răspunsului comunităților locale (deținători de interese) față de acțiunea principalelor forțe motrice din zona rurală (politica agricolă și modificările globale).

Actualmente, cunoaștem cerințele biologice ale sortimentului pomicol cultivat în România precum și elementele meteorologice exprimate în intervale optime și praguri

climatică, care conditionează producția și calitatea fructelor în cultura performantă și durabilă a pomilor, precum și condițiile edafice.

Acest tip de cercetări nu constituie o tematică principală de studiu a unei unități de cercetare-dezvoltare publică sau privată, datorită costurilor mari, a timpului îndelungat necesar finalizării rezultatelor și a lipsei de specialiști în studiul integrat al ecosistemelor pomicole. Totuși, în țara noastră s-a încercat o cuantificare a resurselor naturale (bonitarea terenurilor agricole de D. Teaci) dar care, în ceea ce privește pomicultura are în vedere numai terenurile, lipsind plantațiile pomicole. Pe de altă parte și cuantificarea terenurilor prezintă o serie de deficiențe majore, cum ar fi, resursele climatice exprimate numai prin temperatura medie anuală, lipsa infrastructurii, sistemul de calcul matematic și exprimarea notelor de bonitare în unități de produs agricol, ceea ce atribuie recolta numai resurselor naturale, ignorând faptul că producția agricolă este rezultatul unui număr mare de factori, în special de infrastructură.

Astăzi este unanim admis că un sortiment de soiuri își poate realiza potențialul biologic (chiar în condițiile aplicării unei tehnologii de avangarda) numai dacă oferta ecologică a zonei satisface optim cerințele biologice ale acestuia. Colectivul care propune această temă are mai mult de 35 ani de cercetări în domeniul relațiilor climă-plantă-sol și în unele cazuri poluant, efectuate pe întreaga secvență de condiții naturale, după o metodologie originală și parțial aplicată în sistem unitar, integrată ecosistemic și beneficiind de o bază de date ce cuprinde întreg patrimoniul pomicol al României. Lucrarea este de anvergură națională cu efect aplicativ la nivel regional și local. Această lucrarea 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.

Lucrarea are drept scop 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. Ea 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 este gândit pentru a dezvolta și defini criteriile și indicatorii 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***

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), a condițiilor de drenaj (volumul de sol negleizat și nepseudogleizat, porozitatea de aerăție) și a condițiilor 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 CaCO<sub>3</sub> 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 este profund științifică, aduce contribuții originale, fiind de anvergură națională cu aplicabilitate regională și locală. Lucrarea constă dintr-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 prelucrare 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.

Rezultatele obținute pot fi utilizate de către toate instituțiile publice și private cu sarcini în domeniul monitorizării politicilor din domeniul agricultură-pomicultură asupra mediului (Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor, Ministerul Integrării Europene).

De asemenea, rezultatele vor fi utile organizațiilor locale (primării, grupuri și asociații profesionale etc.) și nu în ultimul rând instanțelor judecătorești în probleme de succesiune, donații, moșteniri și cumpărări-vânzări de terenuri pomicole și plantații de pomi, retrocedarea terenurilor și plantațiilor etc.

Totodată vor fi interesate instituțiile de învățământ superior, fermele public/private și agențiile de mediu.

De asemenea, rezultatele obținute vor putea fi utilizate de organisme și organizații internaționale cu responsabilități în monitorizarea mediului (Agenția Europeană de Mediu, Eurostat etc.)

In final, ar fi necesar să definim noțiunea de *teren pomicol* și *plantație de pomi*.

- Terenul pomicol (sol, teren) este acea suprafață situată în arealul climatic favorabil, care fără amenajări sau cu amenajări reduse și tehnologie adecvată prognozează o producție de fructe la nivelul maxim al potențialului biologic al sortimentului.

- Plantația pomicolă este un ecosistem a cărui eficiență este determinată de intercondiționarea la nivel optim a resurselor naturale și antropice și prezentat de o infrastructură modernă.

Autorii



## *Capitolul 1*

### **EXPERTIZA RESURSELOR CLIMATICE**

În ansamblul factorilor care condiționează stabilitatea unui ecosistem pomicol, rolul factorilor climatici este unanim recunoscut. Temperatura aerului, cu determinismul său asupra temperaturii plantei și temperaturii solului, este unul din factorii care limitează arealul culturii speciilor de pomi. Relațiile care se stabilesc între temperatura ecosistemului și procesele biologice ale creșterii și rodirii speciilor pomicole 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 care au nevoie în egală măsură atât de temperaturi pozitive cât și negative, iar pe de altă parte, datorită desfășurării simultane a proceselor de creștere și rodire în ciclu anual. În condițiile în care temperatura aerului într-un teritoriu dat poate înregistra în cursul unui an variații de la  $-35^{\circ}\text{C}$  la  $+35^{\circ}\text{C}$ , sistemele de termoreglare ale pomilor sunt supuse unor tensiuni mari.

Așa se explică limitarea arealului optim termic pentru cultura pomilor la zona dealurilor, podișurilor și teraselor, unde amplitudinea absolută este de  $22-24^{\circ}\text{C}$ , comportativ cu zona de câmpie, unde aceste valori pot depăși  $50-60^{\circ}\text{C}$ .

Alți factori climatici, apă și aerul, ca factori de vegetație, sunt componente ale ecosistemului cu rol principal. Nici un organism viu nu poate trăi fără apă și aer, și cu atât mai mult pomii, care expun mediului inconjurător o mare suprafață de contact (cca.  $4000\text{m}^2$  masă foliară un măr de 12 ani).

În fiziologia plantei, apă îndeplinește rol de agent chimic, solvent și de transport. Ea intervine în procesele de turgescență-plasmoliză a frunzelor, declanșează primele reacții ale fotosintezei și controlează absorbția elementelor minerale din sol. De apă este legată însăși viața pomului, cunoscându-se că peste 95% din constituția țesuturilor tinere este apă. Este adevărat că, în organele pomului unde funcțiile vitale sunt mai lente, conținutul de apă scade, dar nu sub 12%, ceea ce dovedește existența unei relații mai strânse între conținutul de apă și funcționalitatea țesuturilor vii. Apă conținută în țesuturile pomului reprezintă o cantitate neglijabilă, în raport cu apă consumată de pom în cursul unui an de vegetație. De pildă, s-a calculat pentru măr necesarul de apă la 300 l pentru producerea a 1 kg substanță uscată. Acest consum mare de apă al pomilor este determinat în principal de evaporarea apei la suprafața solului și de transpirație. Prin

evapotranspirație se consumă peste 98% din apă absorbită din sol. În ecosistemul pomicol, factorii care determină și controlează procesul evaporației sunt radiația solară (prin intermediul luminii și temperaturii), presiunea vaporilor de apă din atmosferă, regimul precipitațiilor și vântul, umiditatea, culoarea, textura, structura și starea de afânare a solului, panta și expoziția terenului.

La rândul său transpirația este determinată și controlată de o serie de factori biologici cum ar fi mărimea suprafeței foliare, poziția frunzelor, numărul și distribuția pigmentilor cu rol asimilator, precum și de unii factori ecosistemici ca intensitatea luminii, umiditatea, temperatura și presiunea aerului, vântul și variația umidității solului. În concluzie, transpirația pomilor depinde de bilanțul dintre volumul de apă care ajunge la frunze, reglat de umiditatea solului și de energia disponibilă pentru evaporarea apei la nivelul frunzei, determinat de factorii climatici.

În întregul său și în intercondiționare, resursele climatice determină fenomenele periodice în viața pomilor.

Prin fenomene periodice se înțeleg acele fenomene care sunt în legătură cu parcurgerea fenofazelor, adică a fazelor de creștere și dezvoltare în ciclul anual de viață al pomilor. Spre deosebire de perioadele de vârstă, care au loc o singură dată în viața pomului, fenomenele periodice se repetă, adică au loc în fiecare an. Toate perioadele de vârstă însumează la un loc ciclul de viață al pomilor, pe când toate fenofazele însumează un ciclu anual.

Se înțelege de la sine că fenomenele periodice sunt în legătură cu succesiunea anotimpurilor, provocată de rotația pământului în jurul soarelui. Ca o consecință a succesiunii ciclice a complexelor climatice în legătură cu succesiunea anotimpurilor, repetată milioane de ani, pomii au căpătat anumite însușiri și caractere ereditare, ca încetinirea și încetarea vegetației, lepădarea frunzelor, pornirea din nou în vegetație, care pot avea loc de multe ori fără să existe condiții corespunzătoare.

De exemplu, pomii din zona climatelor temperate, cum sunt mărul și prunul, duși în regiuni fără ierni geroase, își leapădă frunzele toamnă, fără să survină temperaturi scăzute.

Periodicitatea fenomenelor în ciclul anual are un caracter mai pronunțat în zonele cu climă temperată, unde deosebirile de temperatură, precipitații și alți factori climatici diferă mult de la un anotimp la altul.

În aceste zone se disting în ciclul anual două perioade mari:

- *perioada de viață activă* care coincide cu temperaturile ridicate din primăvară, vară și toamnă;

- *perioada de repaus*, când plantele nu prezintă manifestări aparente de viață din cauza temperaturilor scăzute de iarnă. Dat fiind însă că în această perioadă pomii continuă să trăiască, iar în ele se petrec procese importante, perioada de repaus a fost numită perioadă de *repaus relativ*.

Pe de altă parte, ținând seama că la pomi, în timpul tranziției de la starea de repaus la aceea de vegetație și invers, se petrec schimbări importante, cum este schimbarea rezistenței pomilor față de ger, **ciclul anual de creștere și dezvoltare la pomi are patru perioade**, după cum urmează:

***Perioada de vegetație*** care începe cu dezmugurirea pomilor, primavara și se încheie cu căderea frunzelor toamna. În zona climatelor temperate, la această perioadă se disting două subperioade și anume, de la dezmugurire până în mijlocul verii, când au loc în special procesele vegetative, și de la mijlocul verii până la căderea frunzelor, când predomină procesele de maturare a țesuturilor și de diferențiere a mugurilor florali.

***Perioada de trecere de la starea de vegetație la repaus relativ*** care corespunde cu timpul de la căderea frunzelor până la venirea iernii.

***Perioada repausului relativ*** corespunde timpului de la venirea frigului persistent (sub 0<sup>0</sup>) până la începutul primăverii, când temperatura se menține între 0<sup>0</sup> și 5<sup>0</sup> C.

***Perioada de trecere de la repaus la starea de vegetație*** corespunde cu începutul primăverii și până la dezmugurire.

**Ciclul relativ anual de vegetație cuprinde mai multe faze de creștere și dezvoltare și anume:**

***Dezmugurirea și începutul creșterii lăstarilor*** care cuprinde: umflarea mugurilor, dezmugurirea și începutul creșterii lăstarilor, până la apariția primei frunze tipice care, obișnuit, este a 5-a – a 6-a frunză de la baza lăstarului.

Procesele din această fenofază au loc în primul rând pe seama substanțelor de rezervă acumulate de pomi în anul precedent și ele sunt cu atât mai intensive cu cât rezervele de substanțe sunt mai mari. De aici decurge și o sarcină pentru agrotehnică și anume, de a ajuta pomii să depună cât mai multe substanțe de rezervă spre sfârșitul perioadei de vegetație, în fiecare an.

**Creșterea intensivă a lăstarilor** care începe de la apariția celei de a 5-a – a 6-a frunză pe lăstar și se termină în momentul când creșterea lăstarilor atinge viteza maximă, după care încetinește.

Procesele care au loc în această fenofază sunt susținute mai mult prin absorbție și asimilație de noi substanțe hrănitoare.

Cu toată absorbția și fotosinteza, se observă în faza creșterii intensive a lăstarilor o insuficiență de substanțe hidrocarbonate, iar azotul este întrebuințat de plantă aproape în întregime pentru formarea de substanțe azotoase nealbuminoide. Acest mers hidrolitic al substanțelor azotoase și hidrocarbonate face imposibil procesul de diferențiere a mugurilor florali în această fenofază.

**Încetinirea și încetarea creșterii lăstarilor.** Această fenofază începe din momentul încetinirii creșterii lăstarilor și durează până la formarea mugurelui terminal.

Creșterile zilnice ale lăstarilor sunt din ce în ce mai mici, frunzele sunt mai dese și ceva mai mici, se atinge suprafața maximă de absorbție a frunzișului. Pe lăstar apar caractere xeromorfe, are loc îngroșarea laminei frunzelor, nervațiunea acestora devine mai deasă, eventual devine mai pronunțată pubescenta frunzelor și lăstarilor.

**Coacerea țesuturilor și pregătirea plantelor pentru iernat.** Această fenofază începe cu formarea mugurelui terminal și se sfârșește prin căderea frunzelor.

La început are loc coacerea țesuturilor, care se încheie, în mod normal, cu 1-2 luni înainte de căderea frunzelor. Către sfârșitul fenofazei, planta intra în perioada de pregătire pentru iernat, în care timp frunzele continuă să asimileze, iar planta depune substanțele de rezervă în toate organele sale.

În fenofaza aceasta, activitatea fotosintezei scade ca intensitate, în schimb se accentuează fenomenul de îmbătrânire a plantei; coacerea țesuturilor este însoțită de îngroșarea pereților celulelor și a stratului suberos și de creștere a depozitelor substanțelor de rezervă.

Căderea frunzelor, cu care se încheie fenofaza, este precedată de schimbarea culorii acestora – cel mai adesea în galben, altădată în diferite nuanțe de roșu.

În evoluția unui organ floral se deosebesc, de asemenea, patru fenofaze:

**Diferențierea mugurilor florali**, care reprezintă procesul de transformare a mugurilor vegetativi în floriferi. Începutul acestei fenofaze, după cum am arătat mai sus,

are loc în fenofaza a III-a vegetativă, însă ea se prelungește și pe toată durata fenofazei a IV-a, precum și în sezonul repausului de iarnă, uneori până în primăvară.

**Infloritul și legatul fructelor** au loc în primăvara următoare anului de diferențiere a mugurilor floralii. Spre deosebire de toate plantele anuale sau bienale și spre deosebire de arbuști, pomii fructiferi înfloresc înainte de a-și fi format frunzele sau în momentul când frunzele sunt foarte slab dezvoltate. În acest timp rădăcinile abia intră în funcțiune, iar activitatea microorganismelor din sol este foarte redusă, astfel încât întregul proces de înflorire, ca și legatul fructelor este cu atât mai asigurat cu cât pomul este mai bine aprovizionat, adică are mai multe rezerve asimilate în țesuturile lui. Din punct de vedere biochimic, înfloritul și legatul fructelor sunt însoțite de intense procese de hidrolizare a substanțelor de rezervă; insuficiența acestor substanțe sau a apei provoacă avortarea în masă a florilor. Dimpotrivă, în timpul înfloritului, ca și după înflorit, procesele de sinteză a substanțelor hidrocarbonate și azotoase sunt foarte reduse. Ele înregistrează o creștere abia după căderea fiziologică a fructelor dacă pe pom nu au rămas prea multe fructe.

**Creșterea și dezvoltarea fructelor** durează de la terminarea legatului și până la intrarea lor în pârgă. La unele specii (cireș, vișin, în parte la soiurile timpurii de cais și de piersic), această fenofază coincide cu creșterea intensivă și cu încetinirea creșterii lăstarilor; la altele, ea depășește aceste fenofaze. În general, durata acestei fenofaze a organelor de reproducere este foarte variată. În timpul ei are loc așa numita cădere fiziologică a fructelor, care poate avea loc în tot timpul creșterii lor, dar mai ales în luna iunie. Este vorba aici de fenomenul autoreglării de către plantă a surplusului de fructe legate, pe care planta nu le mai poate hrăni. Procesele biochimice care însoțesc creșterea și dezvoltarea fructelor se caracterizează prin prelungirea procesului de hidroliza, prin abundența în fructe a acizilor organici și substanțelor tanante, care dau gust acru și astrigent fructelor, prin depunerea substanțelor hidrocarbonate sub formă de amidon și a celor pectice sub formă de pectoză. În această fenofază, fructele sunt tari, datorită amidonului depus în țesuturile lor și mai ales datorită pectozei, care servește drept ciment, fixând între ele celulele pulpei fructului.

Semințele necoapte ale fructelor în această fenofază secretă substanțe de creștere, care stimulează creșterea pericarpului.

**Coacerea fructelor.** Această fenofază începe după ce s-a terminat creșterea fructelor. Ea devine vizibilă mai ales în perioada cunoscută sub numele de pârguire, când fructele încep să se înmoaie, să își schimbe culoarea și gustul. După pârguire urmează coacerea propriu-zisă.

Din punct de vedere biochimic, în această perioadă se petrec următoarele procese mai importante: substanțele pectice aflate până acum sub formă de pectoză încep să se dizolve sub influența fermentului pectinază, transformându-se în pectină. În consecință, fructele își pierd tăria și se înmoaie. Amidonul depus în fructele verzi se transformă în monozaharide (glucoză și fructoză) dând gustul dulce pericarpului. Pe de altă parte, dispare sau se atenuază mult gustul acru și astrigent, din cauza oxidării acizilor organici și substanțelor tanante.

## **1.1. Metoda de parametrizare a resurselor climatice prin frecvența pragurilor și intervalelor climatice optime**

Evaluarea parametrică a resurselor climatice ale terenurilor se bazează în special pe frecvența repetării pragurilor și intervalelor optime care favorizează creșterea și rodirea speciilor pomicele din ultimii 10 ani. Pentru cele șapte specii de pomi luate în considerare, datorită ponderii lor în structura sortimental, s-au utilizat pragurile și intervalele termice optime.

Dintre condițiile climatice, factorul hotărâtor îl constituie resursele termice necesare pentru desfășurarea normală a proceselor de creștere și rodire exprimate sub formă de praguri și intervale particularizate la nivel de specie altfel:

- Temperatura medie anuală a aerului, pentru toate speciile;
- Temperatura medie (lunile V-X) pentru măr, păr și prun;
- Temperatura medie (luna V) pentru măr, păr, prun și cireș;
- Temperatura medie (lunile VI-VIII) pentru vișin și piersic;
- Temperatura medie (lunile VI) pentru cais;
- Temperatura minimă absolută a aerului (scade brusc sau lent) pentru toate speciile;
- Amplitudinea termică a aerului (lunile XI-II) pentru toate speciile;
- Precipitații, pentru toate speciile.

**Amplitudinea termică** se calculează prin diferența dintre temperatura minimă și temperatura maximă a unui interval de șapte zile anterior producerii temperaturii minime, de exemplu, în perioada 1 noiembrie – 28 februarie 1998, temperatura minimă a fost de  $-12^{\circ}\text{C}$  și s-a produs la data de 20 ianuarie. Temperatura maximă din cele șapte zile anterioare producerii temperaturii minime (între 13 și 20 ianuarie) a fost de  $+5^{\circ}\text{C}$ . Amplitudinea termică a perioadei noiembrie – februarie 1998 a fost de  $17^{\circ}\text{C}$ . Pentru cais, specie mai puțin rezistentă la gerurile de revenire, o importanță mare o reprezintă și amplitudinea termică a lunii februarie, care nu trebuie să depășească  $23^{\circ}\text{C}$  în câmpie,  $31^{\circ}\text{C}$  în depresiunile montane și  $35^{\circ}\text{C}$  pe versanți.

**Temperatura minimă absolută** (modul brusc sau lent în care aceasta survine) se obține prin urmărirea temperaturilor maxime zilnice cu șapte zile anterior producerii temperaturii minime (de exemplu, dacă temperatura minimă absolută a anului 1998 s-a produs la data de 20 ianuarie ( $-12^{\circ}\text{C}$ ) iar temperaturile zilnice au fost de  $+5^{\circ}\text{C}$  (13 ianuarie),  $+1^{\circ}\text{C}$  (14 ianuarie),  $0^{\circ}\text{C}$  (15 ianuarie),  $-4^{\circ}\text{C}$  (16 ianuarie),  $-9^{\circ}\text{C}$  (17 ianuarie),  $-10^{\circ}\text{C}$  (18 ianuarie),  $-11^{\circ}\text{C}$  (19 ianuarie) și  $-12^{\circ}\text{C}$  (20 ianuarie), se admite că în anul 1998 temperatura minimă absolută a fost de  $-12^{\circ}\text{C}$  și a survenit lent. Totodată trebuie menționat dacă apariția temperaturilor minime este însoțită de vânturi de N – E.

În situația în care se dispune de date climatice suplimentare, este bine a se menționa dacă temperaturile maxime din vară ating sau depășesc  $37-40^{\circ}\text{C}$  (deoarece acestea determină deprecierea calității fructelor la cais și piersic). De asemenea, pentru cais, piersic și cireș este important ca temperaturile minime  $>10^{\circ}\text{C}$  să nu survină imediat după căderea frunzelor.

- **Observații:**

Un alt element meteorologic care interesează cultura pomilor este regimul eolian (se judecă valorile reprezentând direcția și viteza în m/sec a vântului).

Deși la speciile pomicele polenizarea este entomofilă, aceasta fiind realizată în proporție de 80-100% de către albine, un vânt slab (6-8 m/sec) în timpul infloritului împiedică zborul albinelor, prejudiciind procesul de polenizare și legare a fructelor, iar dacă intervine în perioada coacerii fructelor și are o viteză de 16-20 m/sec poate provoca scuturarea acestora, îndeosebi la cais, piersic, măr și păr.

Frecvența pragurilor și intervalelor climatice optime este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1

**Frecvența pragurilor și intervalelor climatice optime**  
*<Clase de evaluare>*

Clase de evaluare	Frecvența în ultimii 10 ani	Repetabilitatea în ultimii 10 ani a pragurilor și intervalelor climatice optime
	%	
Superioară	90-100	Între 9-10 ani din cei 10 ani studiați
Medie	60-80	Între 2-8 ani din cei 10 ani studiați
Inferioară	< 60	În mai puțin de 2 ani din cei 10 ani studiați

Analiza vitezei vântului trebuie corelată și cu înălțimea proiectată a plantației, știut fiind că viteza vântului la înălțimea de 2 m se dublează comparativ cu cea de la suprafața solului.

Totodată, la judecarea regimului eolian trebuie avut în vedere dacă vânturile au caracter continuu și o direcție predominantă cum este cazul condițiilor Moldovei și a nisipurilor din sudul Olteniei. Acestea prejudiciază executarea de calitate a tratamentelor antiparazitare, legatul fructelor și înfloritul și pot determina la pomi tendința de creștere aplecată, în direcția vântului dominant. În aceste condiții, se recomandă schimbarea amplasamentului pe versanți, și anume pe partea opusă direcției vântului. Expunerea versantului la vântul dominant se judecă și prin prisma influenței acestuia asupra apariției înghețurilor târzii de primăvară.

În ceea ce privește influența microclimatului, se știe că pe versantul expus vântului, aerul rece curge către baza acestuia, acumulându-se în inflexiunile negative și în spatele unor obstacole naturale sau artificiale (arborete, case, șoproane) unde apare și pericolul unor înghețuri. În cazul în care nu există astfel de obstacole pe versanți, înghețurile târzii nu se produc deoarece aerul rece se acumulează la baza versantului. De aici și recomandarea ca limita perimetrului plantat pe versant să se situeze mai sus cu minim 15 m de la baza sa. Pe versantul de sub vânt, fenomenul se produce în sens invers (efectul *foehn*). Tot în legătură cu circulația dominantă a aerului, în cazul versanților, teraselor și luncilor este necesară precizarea formei, mărimii și poziției față de vântul dominant al văilor din care acestea fac parte.

Văile perpendiculare pe direcția vântului au un drenaj aerian defectuos ceea ce duce la acumularea și stagnarea aerului rece, formarea și menținerea ceții și apariția



înghețurilor târzii. Favorabile sunt văile mai largi, paralele cu direcția vântului dominant, cu o circulație mai bună a aerului, deși aceste condiții favorizează un regim de precipitații deficitar.

Totodată, caracterizarea favorabilității cadrului climatic local trebuie să ia în considerare și alți factori cum ar fi influența moderatoare asupra microclimatului a bazinelor naturale și artificiale de apă, a apelor curgătoare și pădurii. Influența bazinelor de apă constă, pe de o parte în aceea că în timpul verii apa acumulează și păstrează căldura mai mult timp, iar pe de altă parte, datorită evapotranspirației de suprafață, îmbunătățește regimul de umiditate al aerului.

Ca urmare, s-a constatat că în apropierea unor astfel de bazine de apă, durata perioadei fără înghețuri se mărește cu 10-12 zile. Pădurea intervine în microclimatul local printr-un efect moderator asupra evapotranspirației, cunoscându-se că liziera pădurii din fața vântului este mai umedă, menținând totodată și aerul mai rece decât liziera pădurii, limita dinspre liziera din fața vântului a perimetrului plantat cu pomi nu trebuie să fie mai aproape de 20-25 m. În cazul în care pădurea este situată pe versant, în amonte de locul viitoarei livezi, această limită să fie de minim 70 m deoarece pădurea funcționează ca obstacol în calea scurgerii aerului rece către baza versantului.

## **1.2.Expertiza resurselor climatice pentru cultura speciilor pomicole**

Pe baza frecvenței repetabilității a nouă praguri și intervale climatice optime care condiționează în special producția de fructe, terenurile au fost grupate în:

- terenuri fără restricții climatice,
- terenuri cu restricții climatice și
- terenuri excluse pentru cultura speciilor pomicole.

La încadrarea terenurilor în grupele menționate se vor utiliza și observațiile topoclimatice. Acestea din urmă pot rezulta din observațiile efectuate în teren, studii și cartograme microclimatice sau discuții cu specialiștii care lucrează de mai multă vreme în zonă.

Dintre resursele naturale ale ecosistemelor pomicole *resursele climatice au un rol major întrucât sunt relativ neameliorabile*. Satisfacerea cerințelor pomilor din punct de vedere climatic sunt în funcție de cerințele speciei.

### **1.3. Modul de calcul al valorii resurselor climatice în pomicultură**

O retrospectivă a datelor privind expertiza resurselor climatice la nivel de specie pomicolă și clase de evaluare este dată în continuare.

#### **1.3.1. Indicatorii de caracterizare**

Indicatorii de caracterizare rezultați în urma cercetărilor întreprinse în întregul spațiu geografic românesc și anume: temperatura medie anuală, temperatura medie (din lunile V - X), temperatura medie (din lunile VI – VIII), temperatura medie a lunii mai, temperatura medie a lunii septembrie, temperatura medie a lunii iunie și a lunii iulie, temperatura minimă absolută a aerului, amplitudinea termică (din lunile XI – II) și precipitațiile primesc puncte de bonitate, diferențiat în raport de specie, prin frecvența pragurilor și intervalelor climatice optime din ultimii 10 ani, astfel:

Temperatura medie anuală	→	primește 0-17 puncte de bonitate
Temperatura medie în lunile V-X sau VI-VIII	→	primește 0-13 puncte de bonitate sau → 0-16 puncte de bonitate
Temperatura medie în luna V sau VI	→	primește 0-15 puncte de bonitate sau → 0-10 puncte de bonitate
Temperatura minimă absolută dacă scade lent	→	primește 0-5 puncte de bonitate
dacă scade brusc	→	primește 0-3 puncte de bonitate
Amplitudinea termică a aerului în lunile XI-II	→	primește 0-30 puncte de bonitate
Precipitații 250 - 300 mm	→	primește 3-15 puncte de bonitate

### **1.3.2. Numărul total de puncte de bonitate admis pentru resursele climatice neameliorabile**

Numărul total de puncte de bonitate acordat pentru resursele climatice neameliorabile (cu excepția precipitațiilor) este cuprins între 0 și 60, în funcție de specie și clasa de evaluare.

### **1.3.3. Expertiza resurselor climatice în raport de specie și clasa de evaluare**

Expertiza resurselor climatice este prezentată în continuare sub formă tabelară, atât în raport de specie (Tab. 2) cât și de clasa de evaluare pentru măr, păr, prun, cireș, vișin, piersic și cais (tabelele 3 - 9).

Tabelul 2

#### **Expertiza resurselor climatice în raport de specie și clasa de evaluare (puncte de bonitate)**

<b>Specia</b>	<b>Clasa fără restricții climatice</b>	<b>Clasa cu restricții climatice</b>	<b>Clasa exclusă de la cultura speciei</b>	<b>Puncte de bonitate</b>
<b>Măr</b>	60	44	24	60-24
<b>Păr</b>	60	42	24	60-24
<b>Prun</b>	60	41	18	60-18
<b>Cireș</b>	60	41	18	60-18
<b>Vișin</b>	60	41	18	60-18
<b>Piersic</b>	60	36	11	60-11
<b>Cais</b>	60	31	12	60-12

## Expertiza resurselor climatice pentru cultura mărului

Clase de evaluare	Praguri și intervale climatice														Total puncte de bonitate
	Temperatura medie a aerului (°C)						Temperatura minimă absolută (°C)				Amplitudinea termică a aerului (°C)		Precipitații (mm)		
	Anuală	Puncte de bonitate	Lunile V-X	Puncte de bonitate	Luna V	Puncte de bonitate	Scade brusc	Puncte de bonitate	Scade lent	Puncte de bonitate	Lunile XI-II	Puncte de bonitate	Lunile V-VII	Puncte de bonitate	
	7-10		≥16		>12		<-22		<-32		>20		250-300		
Frecvența , %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %		
Fara restricții climatice	90-100	17	90-100	13	90-100	11	90-100	3	90-100	4	90-100	2	90-100	10	60
Cu restricții climatice	60-80	11	60-80	10	60-80	10	60-80	1	60-80	2	60-80	1	60-80	9	44
Exclus pentru cultura marului	<60	8	<60	3	<60	3	<60	0	<60	0	<60	1	<60	9	24

## Expertiza resurselor climatice pentru cultura părului

Clase de evaluare	Praguri și intervale climatice														Total puncte de bonitate
	Temperatura medie a aerului (°C)						Temperatura minimă absolută (°C)				Amplitudinea termică a aerului (°C)		Precipitații (mm)		
	Anuală	Puncte de bonitate	Lunile V-X	Puncte de bonitate	Luna V	Puncte de bonitate	Scade brusc	Puncte de bonitate	Scade lent	Puncte de bonitate	Lunile XI-II	Puncte de bonitate	Lunile V-VII	Puncte de bonitate	
	8-10		≥16		>12		<-20		<-30		>20		250-300		
Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %		
Fara restricții climatice	90-100	16	90-100	18	90-100	10	90-100	2	90-100	4	90-100	2	90-100	8	60
Cu restricții climatice	60-80	11	60-80	9	60-80	7	60-80	2	60-80	4	60-80	1	60-80	8	42
Exclus pentru cultura parului	<60	5	<60	3	<60	4	<60	0	<60	0	<60	2	<60	10	24

## Expertiza resurselor climatice pentru cultura prunului

Clase de evaluare	Praguri și intervale climatice														Total puncte de bonitate
	Temperatura medie a aerului (0C)						Temperatura minimă absolută (0C)				Amplitudinea termică a aerului (0C)		Precipitații (mm)		
	Anuală	Puncte de bonitate	Lunile V-X	Puncte de bonitate	Luna V	Puncte de bonitate	Scade brusc	Puncte de bonitate	Scade lent	Puncte de bonitate	Lunile XI-II	Puncte de bonitate	Lunile V-VII	Puncte de bonitate	
	7-10		≥16-18		≥18-19		<-22		<-32		>20		200-250		
Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %			
Fara restricții climatice	90-100	7	90-100	10	90-100	8	90-100	2	90-100	5	90-100	25	90-100	3	60
Cu restricții climatice	60-80	6	60-80	8	60-80	6	60-80	0	60-80	1	60-80	10	60-80	10	41
Exclus pentru cultura prunului	<60	1	<60	0	<60	0	<60	2	<60	0	<60	5	<60	10	18

## Expertiza resurselor climatice pentru cultura cireșului

Clase de evaluare	Praguri și intervale climatice (frecvența pragurilor climatice în ultimii 10 ani - %)													Total puncte de bonitate
	Temperatura medie a aerului (°C)				Temperatura minimă absolută (°C)				Amplitudinea termică a aerului (°C)		Precipitații (mm)			
	Anuală	Puncte de bonitate	Luna V	Puncte de bonitate	Scade brusc	Puncte de bonitate	Scade lent	Puncte de bonitate	Lunile XI-II	Puncte de bonitate	Lunile V-VII	Puncte de bonitate		
	8-11		≥14-16		<-20		<-28		>20		200-250			
Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %			
Fara restricții climatice	90-100	13	90-100	15	90-100	2	90-100	5	90-100	20	90-100	5	60	
Cu restricții climatice	60-80	6	60-80	8	60-80	1	60-80	1	60-80	15	60-80	10	41	
Exclus pentru cultura cireșului	<60	1	<60	0	<60	2	<60	0	<60	5	<60	10	18	

Tabelul 7

## Expertiza resurselor climatice pentru cultura vișinului

Clase de evaluare	Praguri și intervale climatice												Total puncte de bonitate
	Temperatura medie a aerului (°C)				Temperatura minimă absolută (°C)				Amplitudinea termică a aerului (°C)		Precipitații (mm)		
	Anuală >8	Puncte de bonitate	Lunile VI-VIII ≥18	Puncte de bonitate	Scade brusc <-20	Puncte de bonitate	Scade lent <-30	Puncte de bonitate	Lunile XI-II >20	Puncte de bonitate	Lunile V-VII 200-250	Puncte de bonitate	
	Frecvența, %		Frecvența, %		Frecvența, %		Frecvența, %		Frecvența, %		Frecvența, %		
Fara restricții climatice	90-100	12	90-100	16	90-100	0	90-100	2	90-100	20	90-100	10	60
Cu restricții climatice	60-80	6	60-80	8	60-80	0	60-80	2	60-80	15	60-80	10	41
Exclus pentru cultura vișinului	<60	0	<60	1	<60	0	<60	2	<60	0	<60	15	18

Tabelul 8

## Expertiza resurselor climatice pentru cultura piersicului

Clase de evaluare	Praguri și intervale climatice													Total puncte de bonitate	
	Temperatura medie a aerului (°C)						Temperatura minimă absolută (°C)				Amplitudinea termică a aerului (°C)		Precipitații (mm)		
	Anuală >8.5	Puncte de bonitate	Lunile VI-VIII >24	Puncte de bonitate	Luna V >16	Puncte de bonitate	Scade brusc <-10	Puncte de bonitate	Scade lent <-26	Puncte de bonitate	Lunile XI-II >20	Puncte de bonitate	Lunile V-VII 200-250		Puncte de bonitate
	Frecvența %		Frecvența %		Frecvența %		Frecvența %		Frecvența %		Frecvența %		Frecvența %		
Fara restricții climatice	90-100	7	90-100	8	90-100	5	90-100	0	90-100	5	90-100	20	90-100	15	60
Cu restricții climatice	60-80	7	60-80	7	60-80	3	60-80	1	60-80	5	60-80	5	60-80	8	36
Exclus pentru cultura piersicului	<60	2	<60	0	<60	0	<60	0	<60	2	<60	0	<60	7	11

## Expertiza resurselor climatice pentru cultura caisului

Clase de evaluare	Praguri și intervale climatice														Total puncte de bonitate
	Temperatura medie a aerului (°C)						Temperatura minimă absolută (°C)				Amplitudinea termică a aerului (°C)		Precipitații (mm)		
	Anuală	Puncte de bonitate	Lunile V-X	Puncte de bonitate	Luna VI	Puncte de bonitate	Scade brusc	Puncte de bonitate	Scade lent	Puncte de bonitate	Lunile XI-II	Puncte de bonitate	Lunile V-VII	Puncte de bonitate	
	>8		>20		>21-22		<-20		<-28		>20		200-250		
Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %	Frecvența %								
Fara restricții climatice	90-100	5	90-100	5	90-100	10	90-100	0	90-100	5	90-100	30	90-100	5	60
Cu restricții climatice	60-80	3	60-80	1	60-80	2	60-80	0	60-80	0	60-80	20	60-80	5	31
Exclus pentru cultura caisului	<60	0	<60	0	<60	0	<60	0	<60	2	<60	0	<60	10	12

## *Capitolul 2*

### **EXPERTIZA RESURSELOR DE TEREN**

Pentru cultura performantă a pomilor, o analiză a resurselor de teren se bazează pe indicatorii de caracterizare a acestora, rezultați în urma cercetărilor punctuale pe întreg patrimoniul pomicol. Indicatorii de caracterizare a terenurilor sunt graduați în trei categorii: fără restricții de teren, cu restricții de teren și terenuri excluse pentru cultura unei specii sau a alteia și primesc puncte de bonitate în mod diferențiat.

Alți indicatori de caracterizare a terenurilor sunt: *panta generală* (înclinarea terenului și forma versanților), *expoziția terenului*, *eroziunea terenului* (de suprafață și în adâncime), *alunecările și prăbușirile de teren* și *drenajul teritoriului*.

#### **2.1. Panta generală**

##### **2.1.1. Înclinarea terenului**

Gradul de înclinare a terenului este un element natural, care influențează indirect condițiile de creștere și rodire ale pomilor. Înclinarea suprafeței terenului în funcție de mărimea ei, determină un coeficient mai mare de scurgere a apei din precipitații, cu consecințe asupra procesului de solificare și a declanșării fenomenelor de eroziune. Cu unele excepții, procesul de pedogeneză, chiar dacă are aceeași intensitate ca pe interfluvii, din punct de vedere cantitativ este diferențiat pe versant, în sensul că aceleași orizonturi au o grosime diferită, în unele cazuri, diferențiindu-se întregul profil de sol. Frecvent însă, stadiul de evoluție al solului este inferior pe versanți în comparație cu interfluvii.

Înclinarea versantului determină modificări și în ceea ce privește intensitatea luminii și chiar a compoziției sale spectrale. Este cunoscut că intensitatea luminii este maximă atunci când unghiul de incidență a razelor solare este de  $90^\circ$  și scade proporțional cu micșorarea acestuia.

Pentru poziția geografică a țării noastre unghiul de incidență a razelor solare este mai mare pe versanți decât pe terenurile plane. Modificările de intensitate a luminii și de



compoziție spectrală, stau la baza explicării aromei și colorației mai intense a fructelor obținute de la pomii cultivați pe versanți. Cercetările recente au arătat că gradul de înclinare al versantului are repercursiuni și asupra proceselor de creștere a pomilor și a producției de fructe. În majoritatea țărilor producătoare de fructe, plantațiile de pomi nu se înființează pe versanți cu pante mai mari de 15-22%.

Grupele și clasele de pantă a terenului oficializate de I.C.P.A. (1987) sunt prezentate în tabelul 10 în grade sexagesimale și centesimale.

Tabelul 10

### Clase de pantă a terenului

Denumirea grupului de pantă	Limite			Grupe de pantă %
	Clase de pantă			
	%	Grade sexagesimale	Grade centezimale	
Orizontal	≤ 2,0	≤ 1°00'	≤ 1 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup>	≤ 2,0
Foarte slab înclinat	2,1 – 5,0	1°01' – 2°00'	1 <sup>g</sup> 01 <sup>c</sup> – 3 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup>	2,1 – 5,0
Slab înclinat	5,1 – 10,0	2°01' – 5°00'	3 <sup>g</sup> 01 <sup>c</sup> – 6 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup>	5,1 – 10,0
Moderat înclinat	10,1 – 15,0 15,1 – 20,0 20,1 – 25,0	5°01' – 8°00' 8°01' – 11°00' 11°01' – 14°00'	6 <sup>g</sup> 01 <sup>c</sup> – 10 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup> 10 <sup>g</sup> 01 <sup>c</sup> – 13 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup> 13 <sup>g</sup> 01 <sup>c</sup> – 15 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup>	10,1 – 25,0
Puternic înclinat	25,1 – 35,0 35,1 – 50,0	14°01' – 19°00' 19°01' – 26°00'	15 <sup>g</sup> 01 <sup>c</sup> – 22 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup> 22 <sup>g</sup> 01 <sup>c</sup> – 30 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup>	25,1 – 50,0
Foarte puternic înclinat	50,1 – 100,0	26°01' – 45°00'	30 <sup>g</sup> 01 <sup>c</sup> – 50 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup>	50,1 – 100,0
Abrupt	> 100,0	> 45°00'	> 50 <sup>g</sup> 00 <sup>c</sup>	> 100,0

### 2.1.2. Forma versanților

O altă caracteristică ce contribuie la diversitatea ecologică a versanților este forma acestora, condiționând în acest fel reușita culturii pomilor. Ca rezultat al procesului de eroziune și alunecărilor de teren, forma versanților poate fi cu pantă simplă sau cu pantă complexă. Versanții cu pantă simplă pot avea profil drept, concav (când au în substrat roci foarte moi) sau convex (când au în substrat roci dure). Versanții cu pante complexe pot avea un profil vălurat, datorat în principal alunecărilor de teren de tip lenticular sau un profil în trepte datorat alternanței structurale (alternanțe de roci moi și dure), cât și a alunecărilor de teren.

Pe versanți, alunecările de teren generează un anumit tip de microrelief, cunoscut ca microrelief de alunecare; caracterizarea microreliefului de alunecare are o deosebită însemnătate pentru pomicultura performantă, deoarece tipul, caracteristicile și gradul de stabilitate al alunecărilor de teren constituie elementul esențial în analiza favorabilității acestor terenuri, pentru cultura speciilor pomicole pe versanți. Microrelieful de alunecare accentuează diversitatea ecologică a versanților și în special al învelișului de sol, care în spații reduse variază foarte mult.

Pentru plantațiile de pomi interesează în special microrelieful de monticoli și trepte de alunecare. În funcție de lungimea versantului, microrelieful de monticoli poate determina diferențieri mari ale învelișului de sol și ale regimului aerohidric ale acestuia. Astfel, pe monticoli procesul pedogenetic se desfășoară în general normal, datorită unui drenaj extern bun.

În depresiunile dintre monticoli (glimee) stagnarea temporară sau permanentă a apei (lacurile de glimee), precum și acumularea de material fin transportat din amonte creează condiții pentru formarea de soluri hidromorfe, cu regim aerohidric nefavorabil culturii pomilor, care în final pier. În funcție de înclinarea și lungimea versantului sunt situații în care, pe monticoli se formează soluri cu profil scurt, care în timpul verii datorită evaporației pot pierde rezervă utilă de apă, până la 40-50 cm adâncime, iar pe timpul iernii, în unii ani, la aceleași adâncimi se realizează temperaturi minime negative  $> - 10^{\circ}\text{C}$ , improprie creșterii rădăcinilor. Aceste variații ale regimului hidrotermic al solurilor de pe monticoli pot duce la decalaje în creștere și chiar la pieirea pomilor și în aceste proeminente de relief, nu numai în glimee, din cauza excesului de umiditate.

Fertilitatea naturală extrem diferențiată a solurilor de pe monticoli și glimee determină chiar în plantații mici o „împeștrire” a acestora, prejudiciind o exploatare rentabilă. Treapta de alunecare este o altă formă a microreliefului pe versanți, care participă la diversificarea condițiilor ecologice.

Având o înclinare mai redusă decât panta generală, atât drenajul intern cât și cel extern este mai slab, ceea ce determină stagnarea temporară a apei. Solificarea evoluează spre hidromorfism și se produc fenomene de pseudogleizare, cu consecințele cunoscute asupra pomilor. Dacă pe treptele de alunecare se formează soluri dezvoltate, ca și în cazul

teraselor fluviatile, pe taluzele acestora are loc o spălare continuă a materialului, la suprafața terenului ivindu-se roca sau soluri cu profil scurt, improprie pentru cultura pomilor.

Aceste modificări ale formei versanților au loc, de regulă, pe curba de nivel, dar dacă la acestea se adaugă și forme profunde ale eroziunii de adâncime (ogașe, ravene, torenți noroioși, etc.), care se produc pe linia de cea mai mare pantă, crește gradul de neuniformitate a suprafeței versantului, cu consecințe directe asupra învelișului de sol, regimului hidrotermic al acestuia și indirecte, asupra plantațiilor pomicole, prin diferențieri în creștere și rodire a pomilor și apariția vetrelor de uscare.

Ca în orice ecosistem și pe versanți, factorii pedologici acționează în relații de intercondiționare, astfel că, cele două caracteristici principale ale versanților determină modificări esențiale în regimul apei și aerului din sol. La modificările de pantă ale versantului, cât și pe versanții cu alternanțe de orizonturi permeabile și mai puțin permeabile, dispuse paralele cu suprafața versantului, precum și la baza acestuia, apă din pânza suspendată iese la zi sub formă de izvoare sau piștiri. În funcție de debitul și poziția acestora, excesul de umiditate poate afecta întreaga suprafață a versantului sau numai anumite zone. Pânza de apă suspendată poate avea caracter temporar sau permanent, imprimând solurilor caractere hidromorfe.

## 2.2. Expoziția terenului

Efectul mărimii gradului de înclinare a versantului se intercondiționează cu expunerea acestuia față de punctele cardinale (expoziția) și cu direcția vântului dominant. Poziția suprafeței versantului față de punctele cardinale determină o redistribuire a regimului hidrotermic, cu consecințe **directe** asupra caracteristicilor fizice, chimice și biologice ale învelișului de sol și **indirecte** asupra creșterii și dezvoltării pomilor. Sunt bine cunoscute deosebiri în ce privește regimul de lumină, apă și căldură pe versanții cu expoziție sudică, față de cei cu expoziție nordică.

Se cunoaște că, față de terenul plan numai versanții cu expoziție sudică primesc mai multă energie calorică (115%), pe celelalte expoziții aceasta fiind mai mică, ajungând pe versanții cu expoziție nordică, la jumătate.

Reiese că, dacă se ia drept referință energia calorică primită pe versanții cu expoziție sudică, atunci versanții cu expoziție estică și vestică primesc circa 70%, iar cei cu expoziție nordică numai 33% din energia calorică primită de versanții cu expunere sudică. Această diferențiere a regimului termic de la suprafața solului se răsfrânge și asupra regimului termic din sol.

În sol, o încălzire mai puternică a versanților sudici determină o evaporare mai puternică a apei, la care se adaugă și o scurgere mai rapidă a apei provenite din topirea zăpezii, precum și un regim de circulație a apei alternativ (descendent – ascendent).

Drept consecință, pe acești versanți spălarea sărurilor și migrarea coloizilor organo-minerali este mai slabă, solurile fiind ori într-un stadiu de evoluție mai puțin avansat, ori fac parte dintr-o altă serie genetică decât cele de pe versanții cu expoziție nordică. Intensitatea luminii și durata expunerii la soare în cursul unei zile, a versanților cu expoziții diferite, accentuează nu numai evaporarea apei din sol, ci și transpirația, care se intensifică proporțional cu intensitatea luminii.

O consecință importantă pentru cultura pomilor pe versanți, determinată de expoziția diferită a acestora este producerea înghețurilor târzii de primăvară.

Dacă încălzirea bruscă în primăvară a versanților sudici, sud-estici și estici poate determina de timpuriu dez muguritul și înfloritul, mugurii fiind expuși înghețurilor târzii, pe versanții cu expoziție vestică procesul de încălzire fiind mai lent, pomii pornesc în vegetație mai târziu, ieșind din intervalul periculos al producerii înghețurilor târzii. Pe versanții nordici se produc frecvent înghețuri târzii de primăvară, dar acești versanți interesează mai puțin din punct de vedere al culturii pomilor.

Deși expoziția versanților, cu excepția celei nordice, nu este un factor de excludere a culturii unei specii sau alta de pomi, regimul de lumină al versanților constituie un criteriu de alegere a terenurilor pentru înființarea de plantații de pomi, el influențând principalele procese fiziologice ale pomilor, legate îndeosebi de fructificare.

Se admite că expozițiile optime în ordinea favorabilității lor, pentru măr sunt expozițiile V, SV, S, SE și E, pentru păr E, SE, S, V și SV, pentru prun V, NV, SV, NE și E, pentru cireș SE, E, SV și S, pentru vișin S, SV, SE și NV, pentru cais și piersic V și SV. Cu excepția expoziției N și NE, toate expozițiile menționate în ordinea favorabilității lor pot fi optime, cu condiția ca versantul luat în considerare să nu fie expus pe direcția vântului dominant. În cazul în care suprafața versantului este expusă vântului, amplasamentul se modifică pe partea de sub vânt.

### **2.3. Eroziunea terenului**

Eroziunea solului, ca proces distructiv de desprindere, transport și depunere a particulelor de sol sub influența apei, alături de caracteristicile scoarței de alterare și naturii materialului parental, contribuie la diversificarea condițiilor ecologice. Ca urmare, treptat, orizonturile superficiale, mai fertile, sunt spălate iar dacă procesul continuă, se ajunge până la pierderea întregului profil de sol, afectând în unele cazuri și formațiuni geologice profunde. În funcție de gradul de afectare a profilului de sol, procesul de eroziune prin apă poate fi graduat în cinci categorii, de la eroziune slabă până la excesivă.

Pierderile de sol provocate de eroziune prin apă sunt în funcție de mai mulți factori. Cel mai important este înclinarea suprafeței versantului, cunoscându-se că dublarea vitezei de scurgere a apei mărește forța ei de erodare de cca 64 ori. Pentru caracterizarea terenurilor erodate în funcție de suprafața în care profilul de sol a fost afectat de eroziunea prin apă de la slab până la excesiv erodat, se utilizează o grupare a acestora în cinci clase (tabelul 11).

În funcție de intensitatea factorilor de eroziune (activitatea omului, caracteristicile precipitațiilor, reliefului, solului și vegetației și amplificarea forței de eroziune, eroziunea se poate produce și în adâncime, determinând dislocarea și transportul unor cantități mari de material. În zonele în care la eroziunea de suprafață se adaugă și forme ale eroziunii de adâncime, cantitatea de apă care se pierde prin scurgere este mai mare datorită canalizării ei prin ogașe și ravene fragmentând și mai mult relieful, cu consecințe directe asupra diversificării condițiilor ecopedologice pentru cultura speciilor pomicole.

**Grade de eroziune în suprafață, datorită apei**  
(I.C.P.A., 1987)

Denumirea	Orizontul rămas la suprafață prin eroziune la soluri cu profil			Solul (tip, subtip)
	A – AC - C	A – B – C	A – E – B - C	
Erodat slab	Am de 20-35 cm		Aom + E de 10-35 cm	Orice sol (cu excepția erodosolurilor, psamosolurilor, aluviosoluri și antroposoluri) afectate slab de eroziune prin apa
	Au de 20-35 cm		Aou + E de 10-35 cm	
	Ao de 20-35 cm		Ao + E de 10-20 cm	
Erodat moderat	Aom de 10-20 cm		Aom + E < 20 cm	Idem, afectate moderat de eroziune prin apa
	Aou de 10-20 cm		Aou + E < 20 cm	
	Ao < 10 cm		Ao + E < 10 cm	
Erodat puternic	AC > 20 cm sau	AB > 20 cm sau	EB sau E + B	Idem, afectate puternic de eroziune prin apa
	Aom < 10 cm	Aom < 10 cm	(inclusiv El sau Ea)	
	Aou < 10 cm	Aou < 10 cm	< 20 cm	
Erodat foarte puternic	AC < 20 cm	B	B	Erosol cambic, argic, feriiluvial, rodic, andic
Erodat excesiv	C, Cca	Cpr, Rrz	C	Erosol tipic, litic, vertic, gleic, stagnic și salinic

Caracterizarea formelor de eroziune în adâncime (tabelul 12) trebuie să țină seama de adâncimea și lățimea acestora, iar în cazul aprecierii terenurilor, de densitatea organismelor torențiale la unitatea de suprafață și de gradul lor de stabilitate.

Modificând profilul solului și regimul său hidric, fenomenele de eroziune modifică indirect și condițiile de nutriție ale pomilor.

## Clase de eroziune în adâncime (I.C.P.A., 1987)

Clasa	Forme de eroziune în adâncime
1.	Nu se constată eroziune în adâncime
<b>Tipul și densitatea organismelor torențiale (neredate separat pe hartă)</b>	
2.	Șiroiri sau rigole: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cu densitate mică *</li> <li>• cu densitate medie **</li> <li>• cu densitate mare ***</li> </ul>
3.	Ogașe mici (sub 2 m): <ul style="list-style-type: none"> <li>• cu densitate mică</li> <li>• cu densitate medie</li> <li>• - cu densitate mare</li> </ul>
4.	Ogașe adânci (2-3 m) sau ravene: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cu densitate mică</li> <li>• cu densitate medie</li> <li>• - cu densitate mare</li> </ul>
<b>Caracterele organismelor torențiale separate pe hartă</b>	
5.	Ogașe adânci (2-3 m), înguste (< 5 m): <ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilizate</li> <li>• active</li> </ul> Ravene mici (3-5 m), înguste (< 5 m): <ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilizate</li> <li>• - active</li> </ul>
6.	Ravene mici (3-5 m), largi (> 5 m): <ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilizate</li> <li>• active</li> </ul>
7.	Ravene mijlocii (5-10 m), înguste (< 5 m): <ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilizate</li> <li>• - active</li> </ul>
8.	Ravene mijlocii (5-10 m), largi (> 5 m): <ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilizate</li> <li>• - active</li> </ul>
9.	Ravene adânci (peste 10 m adâncime): <ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilizate</li> <li>• - active</li> </ul>

\* - Densitate mică  $\leq 100$  m/ha

\*\* - Densitate medie 101 – 350 m/ha

\*\*\* - Densitate mare > 350 m/ha

**Notă: 1 – Termenii folosiți în acest indicator se definesc după cum urmează:**

**Șiroire** – eroziune caracterizată prin îndepărtarea solului sub forma unor șanțuri de adâncime mică (< 0,2 m) care pătrund cel mult până la baza stratului arat și care dispar cu ocazia primei lucrări a solului.

**Rigolă** – șanț de mică adâncime (0,2 – 0,5 m) ce poate fi trecut cu mașinile agricole.

**Ogaș** – formă negativă de relief, formată prin eroziunea de adâncime a solului. Este adânc de 0,5 (1) – 3 m, neramificat, cu talvegul aproximativ paralel cu suprafața solului.

**Ravenă** – formă negativă de relief, formată prin eroziunea în adâncime a solului și a subsolului, reprezentând o fază de dezvoltare mai avansată decât ogașul. Are adâncimea mai mare de 3 – 4 m, este adesea ramificată, iar talvegul ei reprezintă un profil longitudinal similar celui al unei văi.

## 2.4. Alunecări și prăbușiri de teren

Din categoria deplasărilor de teren, alunecările (tabelul 13) constituie fenomenele cele mai răspândite în țara noastră. Ele se produc când forțele de alunecare reprezentate de greutatea masei de pământ și presiunea apei subterane sunt mai mari decât forțele de rezistență (coeziunea și frecarea interioară și subpresiunea hidrodinamică). Factorul principal care declanșează alunecarea de teren este gravitația, în anumite condiții, determinate de caracteristicile rocilor, acțiunea apei (de infiltrație, subterană sau pluvială), relief; în special de panta terenului, precum și a altor factori cum ar fi variațiile de temperatură, vânt și presiune atmosferică, vibrațiile naturale, activitatea omului.

Declanșarea alunecărilor pe versanți cu potențial de alunecare și activarea alunecărilor stabilizate se datorează în principal modificării regimului hidrostatic și hidrogeologic (despăduriri, terasare, schimbarea modului de folosință, etc.) și perturbării echilibrului de versant în special prin erodarea bazei acestuia.

Tabelul 13

**Caracteristicile alunecărilor de teren (I.C.P.A., 1987)**

Tip	Grad de stabilitate	Caracterizare
Alunecări în brazde	- stabilizate - semistabilizate - active	- Alunecare areală, superficială, terenul având aspect de brazde
Alunecări în valuri	- stabilizate - semistabilizate - active	- Alunecare areală, superficială, terenul având aspect ondulat, valurile fiind perpendiculare pe direcția de alunecare
Alunecări în trepte (pseudoterasse)	- stabilizate - semistabilizate - active	- Alunecare areală, profundă, cu aspect de trepte largi
Alunecări cu movile (monticoli și glimee)	- stabilizate - semistabilizate - active	- Alunecare areală, cu individualizarea unor inflexiuni de relief pozitive (monticoli) și negative (glimee)
Alunecări curgătoare	- semistabilizate - active	- Alunecare liniară, în care materialul curge ca o masă vâscoasă, sub forma unei limbi
Prăbușiri de mal	- stabilizate - semistabilizate - active	- Desprinderea și prăbușirea unui strat deasupra unei linii de ruptură



Dintre numeroasele particularități ale acestor terenuri, pentru cultura speciilor pomicele prezintă interes caracteristicile de modelare a suprafeței versantului (în brazde, lenticulare, monticulare, în terase, în valuri, etc.), precum și adâncimea planului de alunecare ce poate fi situat superficial (<1m), până la foarte adânc (> 15 m).

## 2.5. Drenajul teritoriului

Principala cerință pe care trebuie s-o îndeplinească un teren, oricare ar fi el, pentru cultura speciilor pomicele este menținerea în zona explorată de sistemul radicular a unei cantități suficiente și concomitente de apă și aer, care să susțină procesele de creștere și rodire la nivelul potențialului biologic al combinației soi-portaltui. Este ceea ce se denumeste regim aerohidric optim pentru cultura unei specii pomicele.

În condiții naturale, regimul aerohidric al solului este determinat de numeroși factori care pot fi grupați în: factori de climă – microclimă, relief – microrelief și sol (proprietăți fizice și fizico-chimice).

Dacă factorii care condiționează regimul de umiditate al solului au efect acumulativ, în sol se constituie un exces temporar sau permanent de umiditate și condiții nefavorabile de aerație. O evoluție în sens invers a aceluiași factori determină deficit de umiditate și în unele cazuri, o aerație excesivă.

Pentru a stabili domeniul optim și condițiile critice ale regimului aerohidric din sol pentru principalele specii de pomi cultivate în țara noastră, s-au utilizat doi indicatori sintetici de sol și anume: volumul de sol neafectat de procese de reducere și porozitatea de aerație.

Volumul de sol neafectat de procese de reducere este reprezentat de volumul de sol caracterizat prin absența proceselor de gleizare și pseudogleizare, calculat în procente pe fiecare orizont genetic, pe o grosime a solului de minimum 100 cm cu următoarea formulă:

$$VS - NPG\%vol. = 100 \cdot \left( R + \frac{O}{2} \right)$$

unde:

$R$  = petele de reducere (%)  
 $O$  = petele de oxidare (%)

Culorile de reducere și oxidare se apreciază în teren cu determinatorul Munsell.

Al doilea indicator sintetic de caracterizare a regimului aerohidric al solului care definește drenajul teritoriului este porozitatea de aerație.

O primă metodă, foarte rapidă, de determinare a porozității de aerație constă în extragerea cu o nomogramă (elaborată de A. Canarache) a valorii porozității de aerație în care aceasta este determinată în funcție de conținutul de argilă și densitatea aparentă.

În lipsa acestei nomograme, porozitatea de aerație se poate calcula utilizând formula:

$$PA = PT - CC \cdot Da$$

unde:

$PA$  = porozitatea de aerație (% vol.)

$PT$  = porozitatea totală (%)

$CC$  = capacitatea de apă în câmp (%)

$Da$  = densitatea aparentă ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

## **2.6. Expertiza resurselor de teren pentru cultura speciilor pomicole**

Pomii, ca toate organismele vegetale terestre, trăiesc la interfața sol – atmosferă, partea subterană reprezentată de sistemul radicular este adaptată la condițiile de existență din sol, iar partea aeriană, reprezentată de tulpină și coroană, la condițiile atmosferice. Caracterul peren al speciilor pomicole a determinat formarea în timp a unui ecosistem, în care planta influențează mediul său de existență, iar acesta determină adaptările necesare plantei pentru creștere și fructificare. Ca o consecință a succesiunii ciclice a anotimpurilor, specifică zonei temperate, la pomi au apărut și s-au consolidat pe cale ereditară anumite particularități biologice cum sunt căderea frunzelor, absorbția și reutilizarea unor elemente minerale, formarea organelor de rezistență la intemperiiile din timpul iernii, etc.

Pe de altă parte, o plantație de pomi, prin coronamentul său, creează un microclimat specific, în care variația elementelor meteorologice capătă alte valori decât în câmpul deschis. Prin urmare, rezultă un ecosistem caracterizat prin relații specifice în ce privește schimbul de energie și substanțe cu mediul înconjurător. Spre deosebire de plantele anuale,

plante cu un habitus redus, care-și încheie ciclul biologic sub un an, pomii sunt plante cu un habitus de dimensiuni mari, cu longevitate și producții de biomasă, mult superioare.

Dezvoltarea aparatului foliar și perenitatea acestor specii sunt factori principali care determină stabilirea și menținerea unei stări de echilibru în ecosistemul pomicol. Dar, ca în orice sistem, starea de echilibru are un caracter labil și orice intervenție antropică, fără o motivație biologică și ecologică, poate răsturna echilibrul realizat, cu consecințe directe asupra pomilor și producției lor de fructe. Așa se explică de ce la speciile pomicole fructificarea poate fi influențată atât de condițiile ecologice și tehnologice din anul respectiv cât și de efectul însumat al acestora din anii precedenți.

Labilitatea echilibrului ecosistemelor pomicole este influențată și de unele particularități 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, care asigură rodirea în anul viitor. Modul în care pomii parcurg aceste momente critice sunt determinate pe de o parte de cerințele biologice specifice proceselor de desfășurare, iar pe de altă parte de gradul de satisfacere a acestora, în raport de potențialul natural al ecosistemului pomicol.

Una dintre resursele naturale ale ecosistemelor pomicole îl reprezintă resursele de teren. Satisfacerea cerințelor pomilor pentru resursele de teren sunt prezentate în funcție de specie în tabelele 14 – 20.

## **2.7. Modul de calcul al valorii terenului în pomicultură**

O analiză a tabelelor 14 – 20, privind expertiza resurselor de teren pomicol și din plantațiile de pomi conduce la gruparea terenurile în trei clase de evaluare, și anume:

- clase fără restricții de teren,
- clase cu restricții de teren,
- clase excluse pentru cultura speciei pomicole.

Tabelul 14

**Expertiza resurselor de teren pentru cultura mărului**

Clase de evaluare	Pantă generală		Expoziție		Dinamica reliefului				Drenaajul teritoriului				Total puncte de bonitate		
	%	Puncte de bonitate	Orientare	Puncte de bonitate	Eroziune		Alunecări-prăbușiri		VSNP		PA				
					de suprafață		de adâncime		Caracterizare	Puncte de bonitate	% vol.	Puncte de bonitate		% vol.	Puncte de bonitate
					Caracterizare	Puncte bonitate	Caracterizare	Puncte bonitate							
Fără restricții de teren	≤ 10	2	Plan E, NV, S, SV	1	Neerodat-decopertat Erodat decopertat slab	3	Absent Șiroiri	3	Absent	4	≥91-71	1	16-30	1	15
Cu restricții de teren	11-15	1	V, SE, N-NE, în Dobrogea	1	Erodat – decopertat moderat	3	Rigole Ogașe mici cu densitate mică	1	Alunecări – prăbușiri stabilizate	2	51-70	2	≥ 31 11-15	1	11
Exclus de la cultura mărului	> 15	0	N, NE, în Dobrogea	1	Erodat – decopertat puternic-excesiv	2	Ogașe mici cu densitate medie și mare; Ogașe adânci cu densitate mică Ogașe adânci și ravene cu densitate medie/ mare	0	Alunecări – prăbușiri stabilizate și active	0	≤ 50	1	≤ 10	1	5

Tabelul 15

## Expertiza resurselor de teren pentru cultura părului

Clase de evaluare	Panta generală		Expoziția		Dinamica reliefului				Drenajul teritoriului				Total puncte de bonitate		
	%	Puncte bonitate	Orientare	Puncte bonitate	Eroziune				Alunecări-prăbușiri		VSNP			PA	
					de suprafață		de adâncime		Caracterizare	Puncte bonitate	% vol.	Puncte bonitate		% vol.	Puncte bonitate
					Caracterizare	Puncte bonitate	Caracterizare	Puncte bonitate							
Fără restricții de teren	0-10	2	Plan E, NV, S, SE	1	Neerodat- nedecopertat Erodat decopertat slab	2	Absent Șiroiri, rigole	2	Absent	6	> 60	1	5-15	1	15
Cu restricții de teren	10-15	2	V, SE, N-NE, în Dobrogea	2	Erodat – decopertat moderat- puternic	1	Ogașe mici cu densitate mică- mare	2	Alunecări – prăbușiri stabilizate	2	60-20	1	15-20	1	11
Exclus de la cultura părului	> 15	1	N, NE, cu excepția Dobrogei	2	Erodat – decopertat foarte puternic- excesiv	0	Ogașe adânci și ravene	0	Alunecări – prăbușiri semistabilizate și active	0	> 20	1	> 20 < 5	1	5

Tabelul 16

## Expertiza resurselor de teren pentru cultura prunului

Clase de evaluare	Panta generală		Expoziția		Dinamica reliefului				Drenajul teritoriului				Total puncte de bonitate		
	%	Puncte bonitate	Orientare	Puncte bonitate	Eroziune				Alunecări-prăbușiri		VSNP			PA	
					de suprafață		de adâncime		Caracterizare	Puncte bonitate	% vol.	Puncte bonitate		% vol.	Puncte bonitate
					Caracterizare	Puncte bonitate	Caracterizare	Puncte bonitate							
Fără restricții de teren	< 10	4	Plan S, SE, SV	1	Neerodat- nedecopertat Erodat decopertat slab	2	Absent Șiroiri rigole	2	Absent	2	>90	2	16-30	2	15
Cu restricții de teren	10-15	2	E, NV, V, N-NE, în Dobrogea	1	Erodat – decopertat moderat-foarte puternic	2	Ogașe mici Densitate mică-mare	2	Alunecări – prăbușiri stabilizate și semistabilizate	3	90-70	1	≥ 31 <11-15	1	12
Exclus de la cultura prunului	> 15	1	N, NE, cu excepția Dobrogei	1	Erodat – decopertat excesiv	0	Ogașe adânci, ravene	0	Alunecări – prăbușiri active	0	< 70	3	< 10	2	7

Tabelul 17

## Expertiza resurselor de teren pentru cultura cireșului

Clase de evaluare	Panta generală		Expoziția		Dinamica reliefului				Drenajul teritoriului				Total puncte de bonitate		
	%	Puncte bonitate	Orientare	Puncte bonitate	Eroziune				Alunecări-prăbușiri		VSNP			PA	
					de suprafață		de adâncime		Caracterizare	Puncte bonitate	% vol.	Puncte bonitate		% vol.	Puncte bonitate
					Caracterizare	Puncte bonitate	Caracterizare	Puncte bonitate							
Fără restricții de teren	< 10	2	Plan S, SV, SE	1	Neerodat- nedecopertat Erodat decopertat slab	1	Absent Șiroiri rigole	3	Absent	3	>90	2	16-30	3	15
Cu restricții de teren	10-15	1	E, NV, V	1	Erodat – decopertat moderat-foarte puternic	1	Ogașe mici Densitate mică-mare	2	Alunecări – prăbușiri stabilizate și semistabilizate	2	90-70	2	≥ 31 <11-15	1	10
Exclus de la cultura cireșului	> 15	1	N, NE, cu excepția Dobrogei	1	Erodat – decopertat excesiv	2	Ogașe adânci, ravene	2	Alunecări – prăbușiri active	0	< 70	0	< 10	0	6

Tabelul 18

## Expertiza resurselor de teren pentru cultura vișinului

Clase de evaluare	Panta generală		Expoziția		Dinamica reliefului				Drenajul teritoriului				Total puncte de bonitate		
	%	Puncte bonitate	Orientare	Puncte bonitate	Eroziune				Alunecări-prăbușiri		VSNP			PA	
					de suprafață		de adâncime		Caracterizare	Puncte bonitate	% vol.	Puncte bonitate		% vol.	Puncte bonitate
					Caracterizare	Puncte bonitate	Caracterizare	Puncte bonitate							
Fără restricții de teren	0-15	1	Plan E și NV, S și SV, V și SV	1	Neerodat- nedecopertat Erodat decopertat slab	2	Absent Șiroiri rigole	3	Absent	4	≥ 91	3	16-30	1	15
Cu restricții de teren	10-15	1	N, NE în Dobrogea	1	Erodat – decopertat moderat-foarte puternic	2	Ogașe mici Densitate mică-mare	3	Alunecări și prăbușiri stabilizate și semistabilizate	2	71-90	2	11-15 >30	1	12
Exclus de la cultura vișinului	> 15	1	N, NE, cu excepția Dobrogei	1	Erodat – decopertat excesiv	0	Ogașe adânci și ravene cu densitate medie-mare	0	Alunecări – prăbușiri active	0	≤ 70	2	≤ 10	1	5

Tabelul 19

## Expertiza resurselor de teren pentru cultura piersicului

Clase de evaluare	Panta generală		Expoziția		Dinamica reliefului						Drenajul teritoriului				Total puncte de bonitate
	%	Puncte bonitate	Orientare	Puncte bonitate	Eroziune				Alunecări-prăbușiri		VSNP		PA		
					de suprafață		de adâncime		Caracterizare	Puncte bonitate	% vol.	Puncte bonitate	% vol.	Puncte bonitate	
					Caracterizare	Puncte bonitate	Caracterizare	Puncte bonitate							
Fără restricții de teren	0-5	3	Plan SV, V	1	Absent	2	Absent	2	Absent	2	> 91	3	16-30	2	15
Cu restricții de teren	6-10	2	E, NE, în Dobrogea	1	Erodat – decopertat slab	2	Șiroiri, rigole	3	Absent	2	70-90	0	> 31 11-15	1	11
Exclus de la cultura piersicului	> 10	2	N, NE, cu excepția Dobrogei	1	Erodat – decopertat mediu-puternic	0	Ogașe adânci și ravene	0	Alunecări – prăbușiri	0	< 70	0	< 10	1	4

Tabelul 20

## Expertiza resurselor de teren pentru cultura caisului

Clase de evaluare	Panta generală		Expoziția		Dinamica reliefului						Drenajul teritoriului				Total puncte de bonitate
	%	Puncte bonitate	Orientare	Puncte bonitate	Eroziune				Alunecări-prăbușiri		VSNP		PA		
					de suprafață		de adâncime		Caracterizare	Puncte bonitate	% vol.	Puncte bonitate	% vol.	Puncte bonitate	
					Caracterizare	Puncte bonitate	Caracterizare	Puncte bonitate							
Fără restricții de teren	0-5	3	Plan SV, V	1	Absent	2	Absent Șiroiri, rigole	2	Absent	2	> 91	3	16-30	2	15
Cu restricții de teren	5-10	1	S, N-NE, în Dobrogea	1	Erodat – decopertat slab	2	Ogașe mici cu densitate mică	0	Absent	4	70-90	2	> 31 11-15	0	10
Exclus de la cultura caisului	> 10	1	N, NE, cu excepția Dobrogei	1	Erodat – decopertat moderat-excesiv	1	Ogașe mici și adânci cu densitate medie-mare și ravene	0	Alunecări – prăbușiri	1	< 70	0	< 10	0	4

### 2.7.1. Indicatorii de caracterizare

Indicatorii de caracterizare rezultați în urma cercetărilor punctuale în întreg patrimoniul pomicol și anume: panta generală, expoziția, eroziunea solului, alunecări și prăbușiri de teren și drenajul teritoriului primesc puncte de bonitate, diferențiat, în funcție de specie:

- Panta generală → primește 0 – 4 puncte de bonitate
- Expoziția terenului → primește 1 – 2 puncte de bonitate
- Eroziunea de suprafață → primește 0 – 3 puncte de bonitate
- Eroziunea de adâncime → primește 0 – 3 puncte de bonitate
- Alunecări și prăbușiri de teren → primește 0 – 6 puncte de bonitate
- V.S.N.P.G. → primește 0 – 3 puncte de bonitate
- Porozitatea de aerație → primește 0 – 2 puncte de bonitate

### 2.7.2. Numărul total de puncte de bonitate

Numărul total de puncte de bonitate admis pentru resursele de teren este de 4 – 15 și se calculează în funcție de specia pomicolă și clasa de evaluare.

Expertiza resurselor de teren în funcție de specie și clasa de evaluare este prezentată tabelar (tabelul 21).

Tabelul 21

#### Expertiza resurselor de teren în funcție de specie și clasa de evaluare (puncte de bonitate)

Specia	Clase fără restricții de teren	Clase cu restricții de teren	Clase excluse de la cultura speciei	Puncte de bonitate
Măr	15	11	5	15 - 5
Păr	15	11	5	15 - 5
Prun	15	12	7	15 - 7
Cireș	15	10	6	15 - 6
Vișin	15	12	5	15 - 5
Piersic	15	11	4	15 - 4
Cais	15	10	4	15 - 4



## *Capitolul 3*

### **EXPERTIZA RESURSELOR DE SOL**

Pentru pomicultura performantă solul este, și va rămâne și în viitor, mediul unic de cultură și sediul de creștere și dezvoltare al sistemului radicular.

În relațiile sol-plantă la speciile pomicele, solul admis ca o entitate naturală capabilă de a face schimb de energie și substanțe cu organismele vii are două funcții:

- ◆ funcție statică, cu rol de fixare-ancorare a pomului în sol și
- ◆ funcție biodinamică derivând din proprietățile sale de schimb.

La speciile pomicele, specii cu habitus înalt, purtător de producții cantitativ ridicate și sistem radicular cu extindere mare, atât în profunzime cât și radial, realizarea deplină a acestor funcții ale solului constituie prima condiție a unei culturi rentabile.

Prima consecință a unui volum de sol limitat (la dispoziția sistemului radicular) determină o slabă fixare a pomului în sol.

Astfel de pomi prezintă tendința de a crește aplecați într-o parte, sunt ușor de rădăcinați, în anii cu producții mari de fructe prezentând rupturi de ramuri în coroană datorită greutateii fructelor.

În aceste condiții, sistemul radicular are o repartitie defectuoasă, masa rădăcinilor și suprafața de contact a acestora cu solul fiind în mod corespunzător limitată. De asemenea, s-a observat că o grosime mai mare a solului, determinând și o capacitate mai mare de rezervă de apă și elemente fertilizante, influențează de o potrivă longevitatea plantațiilor. În acest sens, se consideră *soluri profunde* acelea care au o grosime exploatabilă de către rădăcini, mai mare de 100 cm, și *soluri superficiale* cele cu mai puțin de 60 cm. Grosimea exploatabilă este, la rândul ei, condiționată și de alți factori, cum ar fi textura, structura, conținutul de schelet și aprovizionarea cu elemente nutritive etc.

### **3.1. Proprietățile solului cu rol major în determinarea potențialului de producție al pomilor**

Cercetările interpușe la noi în țară în ultimii 35 de ani arată că dintre proprietățile solului numai unele au valențe de referință pentru speciile pomicele, fiind corelative cu mărimile biometrice ale plantei. Acestea sunt :

- volumul edafic activ (V.E.A.);
- reacția solului ( $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ );
- carbonații din sol;
- salinizarea și alcalizarea solului;
- poluarea industrială.

#### **3.1.1. Volumul edafic activ**

Cercetări întreprinse la noi în țară, la șapte specii de pomi pe întreaga gamă de soluri reprezentative pentru arealul climatic favorabil culturii pomilor arată că, pe solurile lipsite de factori limitativi, în funcție de localizarea masei principale de rădăcini, speciile de pomi se pot grupa în trei categorii:

1. În prima categorie intră combinațiile soi viguros – portaltoi cu înrădăcinare adâncă, la care adâncimea de repartiție a masei principale de rădăcini se situează la 20-60 cm.

2. În a doua categorie intră combinațiile soi cu vigoare mijlocie – portaltoi cu înrădăcinare mijlocie, la care adâncimea de repartiție a masei principale de rădăcini este de 20-40 cm.

3. În a treia categorie, intră combinațiile soi cu vigoare slabă – portaltoi cu înrădăcinare superficială, la care adâncimea de repartiție a masei principale de rădăcini este de 10-30 cm.

Aceste intervale de adâncime în care se localizează masa principală de rădăcini, fiind o consecință a particularităților biologice și a combinației soi–portaltoi, pot fi depășite, într-un sens sau altul, în cazul formării altor combinații decât cele menționate anterior. Aceasta se poate realiza în funcție de vigoarea rezultată dintre vigoarea soiului și adâncimea de

înrădăcinare a portaltoiului, rezultanta putând fi mai mare sau mai mică decât vigoarea standard a portaltoiului.

Deoarece masa principală de rădăcini (reprezentând mai mult de 75% din partea activă a sistemului radicular) se formează pe rădăcinile de schelet (cu înrădăcinare mai adâncă), volumul edafic activ poate fi considerat minim pentru:

- combinațiile cu înrădăcinare adâncă - 100 cm;
- combinațiile cu înrădăcinare mijlocie - 80 cm;
- combinațiile cu înrădăcinare superficială - 60 cm.

Funcționalitatea normală a sistemului radicular nu este condiționată numai de o anumită mărime a volumului edafic activ, ci și de proprietățile fizice și chimice ale solului sau ale materialului parental cuprins în acest volum. Aceste considerente, cât și altele expuse mai sus au condus la definirea noțiunii de volum edafic activ definit ca „volum de sol fin, afânat și friabil, cu proprietăți de schimb de substanțe și energie, determinat de o anumită grosime, care permite pătrunderea și repartiția rădăcinilor la adâncimea specifică tipului de înrădăcinare”. Pentru calculul volumului edafic activ se propune următoarea formulă:

$$\frac{\sum d_i(100 - p_i)}{d} = VEA\%$$

în care:

- VEA = volumul edafic active (% vol)
- $d_i$  = grosimea orizontului  $i$  (cm)
- $p_i$  = materialul inert și nepenetrat de rădăcini din orizontul  $i$ ;
- adâncimea de referință pentru care se face analiza în funcție de portaltoi.
- $d$  = 100 cm pentru combinațiile cu tip de înrădăcinare adâncă;
- = 80 cm pentru combinațiile cu tip de înrădăcinare mijlocie;
- = 60 cm pentru combinațiile cu tip de înrădăcinare superficială.

Interpretarea valorilor obținute prin calculul VEA se poate face urmărind tabelul 22.

Dacă ne menținem strict în cadrul noțiunii de volum edafic activ privind proprietățile de schimb ale materialului fin (cu diametrul particulelor < 2mm), precum și a proprietăților sale mecanice în legătură cu pătrunderea rădăcinilor în sol, atunci sunt doi factori care pot limita volumul edafic activ: **conținutul de schelet** (pietrișuri cu diametrul particulelor > 2

mm și fragmente de rocă dură) și **gradul de penetrare** de către sistemul radicular al portaltoilor, a diferitelor materiale parentale dure sau moi.

Tabelul 22

**Clase de favorabilitate ale valorilor VEA**

<b>VEA - % vol -</b>	<b>Apreciere</b>
< 20	Foarte mic
21 - 60	Mic
61 - 80	Mijlociu
81 - 100	Mare

Scheletul din sol comportându-se, în unele situații, ca material inert fizico-chimic și obstacol mecanic în calea pătrunderii rădăcinilor, devine în anumite condiții de intensitate și mod de repartitie pe profilul solului, factor limitativ pentru cultura speciilor de pomi.

Pornind de la numeroase cercetări care atestă faptul că un strat cu grosimea mai mare de 25 cm și având un conținut de schelet friabil de 50-90% nu este penetrat de sistemul radicular al pomilor, precum și de multitudinea tipurilor de repartitie a scheletului întâlnită în natură, s-a încercat o grupare a acestor soluri în șase categorii, după cum urmează:

1. Soluri fără schelet	< 5% schelet
2. Soluri fără stratificații, puternic scheletice	Straturi cu < 50% schelet
3. Soluri cu stratificații subțiri, puternic scheletice	Straturi de < 25 cm grosime și cu 50-90% schelet
4. Soluri cu stratificații groase, puternic scheletice la adâncime mare	Straturi de >25 cm grosime și cu 50-90% schelet la adâncimi > 101 cm
5. Soluri cu stratificații groase, puternic scheletice la adâncime mijlocie	Straturi de >25 cm grosime și cu 50-90% schelet la adâncimi de 80-100cm
6. Soluri cu stratificații groase, puternic scheletice la adâncime mică	Straturi de > 25 cm grosime și cu 50-90% schelet la adâncimi < 80 cm

Al doilea factor care poate limita volumul edafic activ este capacitatea de penetrare a materialelor parentale de către sistemul radicular al pomilor (Tab. 23).

Cercetările au stabilit că penetrarea materialelor parentale de către sistemul radicular al pomilor este condiționată de trei factori:

- capacitatea specifică de penetrare a portaltoiului;
- natura materialului parental și a adâncimii la care apare;

- gradul de alterare și fisurare al acestuia.

Ordonarea tipurilor de materiale parentale, în raport de factorii menționați, a permis gruparea pe specii și portaltoi, în raport de caracteristicile lor în trei categorii (tabelul 23).

1. În prima categorie intră materiale penetrate bine de către sistemul radicular și pentru care *volumului edafic activ* se ia în calculul în proporție de 100%.
2. În a doua categorie intră materialele penetrate moderat de către sistemul radicular și pentru care *volumului edafic activ* luat în calcul este de numai 50%.
3. În a treia categorie intră materialele nepenetrare de rădăcini, pentru care *volumului edafic activ* este considerat 0 și nu se ia în calcul.

Tabelul 23

**Diferențierea capacității de penetrare a materialelor parentale**

<b>Capacitatea de penetrare a sistemului radicular*</b>			
Specie-portaltoi	Bună Se includ 100% în calculul VEA	Moderată Se includ cu 50% în calculul VEA	Nulă Se exclud din calculul VEA
Măr altoit pe portaltoi cu înrădăcinare adâncă	Marne, alternanțe de argile marnoase cu argile, gresii alterate și fisurate	Argile marnoase, depozite loessoide cu carbonați, argile cu pietrișuri.	Pietrișuri și nisipuri cimentate, argile gonflante, materiale dure compacte și cimentate, gresii carbonatice, gresii compacte
Păr altoit pe portaltoi cu înrădăcinare adâncă	Alternanțe de nisipuri lutoase cu nisipuri, gresii alterate și fisurate, marne nisipoase, argile marnoase, depozite loessoide	Gresii friabile, nisipuri lutoase alternanțe, argile, pietrișuri, marne	Materiale dure, compacte și cimentate, argile gonflante, marne nisipoase compacte
Prun altoit pe corcoduș	Tufuri vulcanice alterate, argile nisipoase, gresii alterate, alternanțe de argile cu gresii, depozite loessoide, luturi nisipoase, nisipuri, nisipuri argiloase, luturi	Marne, argile, pietrișuri friabile, gresii alterate, argile cu pietrișuri	Materiale dure, compacte și cimentate, nisipuri lutoase compactate alternanțe de argile-pietrișuri, marne argiloase, argile marnoase
Cireș altoit pe cireș comun	Gresii alterate, alternanțe de nisipuri și marne deranjate din desfundare, depozite loessoide, luturi	Gresii carbonatice, marne, argile marnoase, nisipuri lutoase, depozite loessoide	Materiale dure, compacte și cimentate, marne compacte
Vișin altoit pe vișin comun	Nisipuri lutoase, nisipuri, depozite loessoide, loess, alternanțe de pietrișuri și nisipuri	Marne, argile	Materiale dure, compacte și cimentate, pietrișuri poligene

\*La alte materiale parentale de sol, prin asimilare

### 3.1.2. Reacția solului

Reflectând raportul cantitativ dintre ionii de hidrogen și oxidril, reacția unui mediu, definită încă de Sorensen ca logaritmul cu semn schimbat al concentrației ionilor de hidrogen (pH), este o proprietate a solului cu caracter de indicator sintetic, o funcție cu mai multe variabile independente. În cazul solului, numărul variabilelor independente care se exprimă în final prin pH este mare, ionii de hidrogen și oxidril putând proveni îndeosebi din soluția de sol, din complexul argilo-humic sau ca urmare a intervențiilor antropice. Admițând solul ca un sistem heterogen polidispers, în care soluția solului reprezintă mediul de dispersie, iar particulele minerale și organice faza dispersă, se poate deduce marea complexitate a cauzelor care determină reacția unui sol și caracterul său dinamic. Variația compoziției chimice a soluției de sol determinată de umiditate, natura activității microbiologice, sensul proceselor biochimice de transformare a substanțelor minerale și organice, de absorbție selectivă a anionilor și cationilor absorbiți, gradul de saturație cu baze, raportul între bazele schimbabile și natura miclei coloidale, precum și efectele măsurilor ameliorative, sunt principalii determinanți ai reacției solului și explică sensul de indicator sintetic al acestei proprietăți. Intervenind diferențiat în procesul de absorbție a ionilor de către plantă (pH-ul acid favoriză absorbția anionilor, iar cel alcalin a cationilor) și modificând mobilitatea diferiților cationi, mediul extrem acid ori alcalin insolubilizează unele componente. Între reacția solului și specificul genetic al plantei stabilizându-se un echilibru labil, caracterizat prin limite optime și intervale de toleranță la variația de pH pentru diferite specii.

Deși există mai multe metode de determinare a reacției solului ale căror rezultate pot prezenta diferențe de până la o unitate, în practica cercetărilor sol-pomi se utilizează determinarea pH-ului în suspensie apoasă cu raportul sol : soluție de 1:2,5.

Principiul metodei constă în *determinarea potențiometrică a pH-ului*, bazată pe măsurarea activității ionilor de hidrogen, folosind un electrod de sticlă ca indicator al acestuia și unul de calomel, cu potențial independent față de pH, ca element de referință. Aprecierea valorilor de  $pH_{(H_2O)}$  este evidențiată în tabelul 24 (I.C.P.A., 198

7)

**Reacția solului**

<b>Reacția solului</b>	<b>pH (H<sub>2</sub>O)</b>
extrem de acida	≤ 3,50
foarte puternic acida	3,6 – 4,3
puternic acida	4,4 – 5,0
moderat acida	5,1 – 5,4 5,5 – 5,8
slab acida	5,9 – 6,4 6,5 – 6,8
neutra	6,9 – 7,2
slab alcalina	7,3 – 7,8 7,9 – 8,4
moderat alcalina	8,5 – 9,00
puternic alcalina	9,1 – 9,4
foarte puternic alcalina	9,5 – 10,0
extrem de alcalina	≥ 10,1

În chimia solului este unanim admis că la un  $pH_{(H_2O)}$  în sol  $< 5,8$  în soluția solului apare aluminiu schimbabil, iar dacă pH-ul ajunge la  $> 8,4-8,7$ , aceasta se datorează sodiului schimbabil ( $V_{Na}$ ).

**Aluminiul schimbabil** din sol este rezultat al debazificării complexelor argilo-humice. Aceste procese au drept consecință îndepărtarea substanțelor bazice libere, a bazelor din mineralele primare ale rocii parentale, ca și a unei însemnate părți din bazele absorbite la suprafața complexelor argilo-humice din orizonturile superioare. Aciditatea crescândă a acestor orizonturi este accentuată și de substanțele organice acide, care rezultă din descompunerea frunzelor, ramurilor și rădăcinilor pomilor. La suprafața particulelor coloidale organo-minerale, locul ionilor de calciu, magneziu și potasiu este luat de ionii de hidrogen. Datorită solubilizării de către ionii de hidrogen a hidroxidului de aluminiu și a altor compuși greu solubili ai aluminiului, în solurile acide apare aluminiul ionic. Ionii de aluminiu se absorb la suprafața complexelor argilo-humice în locul celor de hidrogen conferind acestor coloizi o mare stabilitate fizico-chimică. Din cantitatea totală de aluminiu adsorbit numai o parte este schimbabil, cealaltă parte fiind constituită din polimeri hidroxilați fixați în rețeaua cristalină a mineralelor expandabile.

Aluminiul ionic din sol poate fi deplasat prin schimb din rețeaua complexelor argilo-humice, de îndată ce suprafața la care are loc schimbul de ioni nu mai este protejată de alți cationi. Când gradul de saturație în cationii bazici scade sub 75%, respectiv la valori pH < 5.8, se realizează condițiile mobilizării aluminului, astfel încât la pH < 5.5, mai mult de 50% din suprafața de schimb a solului este saturată cu Al<sup>+++</sup>. Trebuie menționat că, deși există o corelație strânsă între pH, gradul de saturație în baze și conținutul de aluminiu schimbabil, în unele condiții, la valori identice de pH pot exista conținuturi diferite de aluminiu schimbabil.

Dintre factorii care concură la creșterea conținutului de aluminiu schimbabil în sol, un rol important îl are natura materialului parental, argilele provenite din alterarea unor roci acide, remarcând tendința solurilor cu textură mai fină de a avea conținuturi mai mari de aluminiu schimbabil.

În procesul de absorbție cu schimb de ioni, ionii de aluminiu în exces blochează pozițiile de absorbție ale rădăcinilor active, împiedicând astfel absorbția și translocarea altor ioni esențiali în procesul de nutriție. Cercetările întreprinse prin studiul potențialului de membrană au demonstrat că efectele absorbției ionilor de aluminiu în cantitate mare de către rădăcini, sunt cauza alterării permeabilității membranei celulare pentru alți ioni și apariția modificării în sistemele electronice de transport ale acestora. Studiind efectele toxicității aluminului la nivel celular, s-au constatat două efecte, unul la suprafața celulei (descriș anterior) și altul în interiorul celulei în mitocondrii. S-a pus în evidență perturbarea și diminuarea procesului de fosforilare a zaharurilor (datorită inhibării hexochinazei) și a polimerizării acestora, precum și a conversiei azotului mineral pătruns în rădăcini în azot protidic. Deși solurile acide prezintă conținuturi normale de cupru, fier și nichel, s-a constatat ca prezența ionilor de aluminiu stânjenește absorbția cuprului și favorizează absorbția fierului, cobaltului și nichelului în doze toxice.

Pe de altă parte, s-a observat că și planta participă indirect la intensificarea efectului toxic al aluminului din sol, prin scăderea pH-ului din rizosferă datorită secrețiilor radiculare. Este drept că, față de mediul înconjurător scăderea pH-ului în rizosferă este mică dar dacă pH-ul scade numai cu o singură unitate, activarea aluminului din sol crește



de 1000 ori. În final, dereglările de nutriție datorate acumulării aluminiului în plantă, duc la încetinirea creșterii și îngroșării rădăcinilor, necrozării și pieirii acestora.

Determinarea conținutului de aluminiu schimbabil din solurile acide, se face prin metoda Sokolov.

Principiul metodei constă în deplasarea ionilor de  $Al^{3+}$  schimbabili și a ionilor  $H^+$ , prin percolarea repetată a *solului cu soluție de clorură de potasiu*, într-un interval de timp de cel puțin două ore. În prima etapă, se dozează aciditatea extractibilă (As) corespunzătoare ionilor de  $H^+$  și  $Al^{3+}$  din soluție, după care se determină aciditatea corespunzătoare ionilor de  $H^+$ . Conținutul de ioni de  $Al^{3+}$  schimbabili se obține prin diferența dintre aciditatea extractibilă totală (As) și aciditatea datorată ionilor de  $H^+$ .

$$I) \text{As}(Al^{3+} + H^+)me / 100g \text{ sol} = \frac{V_1 \times f \times n \times r}{m} \times 100$$

în care:

$V_1$  = volumul soluției de NaOH, folosit la titrarea acidității (ml);

F, n = factorul și normalitatea soluției de NaOH;

r = raportul între volumul total al extractului și volumul de extract titrat;

m = masa probei (g)

$$II) H_{schimbabil}^+ me / 100g \text{ sol} = \frac{V_2 \times f \times n \times r}{m} \times 100$$

în care:

$V_2$  = volumul soluției de NaOH, folosit la titrare după adăugarea fluorurii de sodium (ml);

f, n = factorul și normalitatea soluției de NaOH;

r = raportul între volumul la care s-a făcut extracția și volumul luat la titrare;

m = masa probei de sol (g).

$$III) Al_{schimbabil}^{3+} me / 100g \text{ sol} = Al-H^+$$

Interpretarea valorilor conținutului de  $Al^{+++}$  din sol se poate urmări în tabelul 25.

Tabelul 25

**Clase de conținut de Al schimbabil**

<b>Denumire</b>	<b>Limite (me la 100g sol)</b>
Nu este cazul	absent
Extrem de mic	$\leq 0.3$
Foarte mic	0,4 – 0,8
Mic	0,9 – 2,0
Mijlociu	2,1 – 4,0
Mare	4,1 – 6,5
Foarte mare	6,6 – 10,0
Extrem de mare	$\geq 10.1$

În concluzie, se poate spune că pe solurile acide factorul major care limitează producția îl constituie prezența aluminiului schimbabil. Spre deosebire de plantele anuale, la speciile pomicole amendarea solurilor cu efect de durată în timp și pe o coloană de sol de minimum 100 cm, prezintă unele dificultăți de ordin tehnic.

După cum s-a amintit în cazul în care pH-ul solului depășește 8.4–8.7 este necesară determinarea procentului de Na din T (capacitatea de schimb cationic) exprimat în  $V_{Na}$ . Acest indicator este utilizat la aprecierea intensității de alcalizare a solului.

Aprecierea valorilor  $V_{Na}$  (sodiu schimbabil) se poate evidenția în tabelul 26.

Tabelul 26

**Clase de conținut de Na schimbabil ( $V_{Na}$ )**

<b>Denumire</b>	<b>Limite (me la 100g sol)</b>
Foarte mic	$< 1$
Mic	1 – 3
Mijlociu	4 – 6
Mare	7 – 14
Foarte mare	$\geq 15$

Conținutul în  $Na^+$  schimbabil (me la 100g sol) împreună cu valoarea T și, eventual, conținutul de  $Na_2CO_3$  din sol sunt folosite la stabilirea dozelor de amendamente necesare pentru a reduce conținutul de sodiu schimbabil al solurilor alcalizate.

### 3.1.3. Carbonații din sol

Este unanim admis că speciile pomicele, ca de altfel toate plantele superioare, nu se pot dezvolta fără calciu. Acesta nu poate fi înlocuit în metabolism de nici un alt element mineral, cu excepția stronțului, dar și acesta îl poate înlocui doar parțial.

Implicat în procesele de diviziune a cloroplastelor și la formarea perilor radiculari, calciul intervine activ și în reglarea acidității țesuturilor, în special în neutralizarea acizilor organici aflați în exces în celule.

De asemenea, el participă la construirea pereților celulari sub formă de pectat acid de calciu și împreună cu alți ioni (potasiu, magneziu, bor) menține în plantă un echilibru fiziologic. Numeroși autori menționează și implicațiile acestui element mineral în dezvoltarea normală a sistemului radicular, precum și în procesele de creștere și fructificare.

Speciile de pomi se numără între plantele de cultură bogate în calciu. Conținutul de calciu al diferitelor organe este de 0,1 – 0,45% în fructe, 0,49 – 1,56% în rădăcini, 0,84 – 1,42% în ramuri de creștere, 0,65 – 1,29% în trunchi și ramuri bătrâne, 2,04 – 2,73% în ramuri de rod și 2,00 – 3,83% în frunze (% din substanța uscată).

La muguri, s-a găsit un conținut mai ridicat de calciu, în mugurii vegetativi comparativ cu cei de rod și de șase ori mai mult în mugurii de rod decât în ramurile de rod scurte de pe care au fost detașați aceștia.

Conținutul de calciu crește odată cu vârsta, acesta depozitându-se în țesutul lemnos al rădăcinilor și ramurilor.

Absorbția în cantități mari a calciului de către speciile pomicele se datorează faptului că spre deosebire de azot, fosfor și potasiu, elementele minerale care în perioada de vegetație pot fi reutilizate de câteva ori, acest element nu este reutilizat. Trebuie repetat că dintre toate organele pomilor cel mai mult calciu absorb frunzele, care consumă acest element mineral practic până la sfârșitul vegetației, fără să se observe o migrare către celelalte organe. Chiar în perioada căderii acestora, conținutul de calciu se menține peste 5% CaO din substanța uscată, deși absorbția maximă a calciului pe parcursul întregului an are maximum în lunile mai și iunie (18,6 – 20,6% din consumul anual).

Alcalinizarea soluției din sol, determinată de prezența carbonaților (diseminați relativ uniform sau concentrați în orizonturi genetice de tip Cca și Cpr) pe profilul de sol, determină o creștere corespunzătoare a pH-ului. Prima consecință a creșterii pH-ului, care poate ajunge la 8,4 și la 8,7 în cazul carbonaților de calciu și magneziu este indisponibilizarea fierului. În sol, carbonații de calciu se află într-o mare varietate de forme (reniform sau dendritic pe suprafața elementelor structurale de sol, calcare friabile, calcare compacte organogene sau cristaline etc.) și cu solubilitate diferită ceea ce determină variații în sistemul carbonat–biocarbonat–dioxid de carbon degajat și timpul de reacție. Aceasta înseamnă că la același conținut de calciu în sol, carbonatul de calciu activ se formează în cantitate mai mare, cu cât carbonații de calciu din sol au un grad de cristalizare mai redus și o suprafața specifică a particulelor mai mare. Sub influența apei din sol, încărcată cu dioxid de carbon, carbonatul de calciu devine activ, blocând treptat fierul din sol sub formă ferică, parțial neasimilabil pentru rădăcinile pomilor și apare cloroza ferocalcică.

Determinarea carbonatului de calciu activ se face după metoda Drouineau pentru speciile pomicole. Principiul metodei constă în extracția  $\text{CaCO}_3$  activ cu o soluție de oxalat de amoniu 0,2 n, la echilibru, în raportul sol: soluție 1:25 și timpul de interacțiune de două ore. Conținutul în  $\text{CaCO}_3$  activ, exprimat în g/100g sol uscat (%) se calculează cu formula:

$$\text{CaCO}_3\text{activ}(\%) = \frac{(V_1 - V_2) \times f \times n \times r \times 100}{m} \times \frac{50}{100}$$

în care:

$V_1$  = volumul de soluție  $\text{KMnO}_4$  folosit la titrarea a 10 ml soluție  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  0,2n (ml);

$V_2$  = volumul de soluție  $\text{KMnO}_4$  folosit la titrarea a 10 ml din filtrate (ml);

f, n = factorul și normalitatea soluției de  $\text{KMnO}_4$ ;

r = raportul dintre volumul soluției de  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  0,2n folosită la tratarea solului și volumului cotei părți din filtrat, în care s-a făcut titrarea;

m = masa probei de sol (g);

50 = echivalentul gram al  $\text{CaCO}_3$ ;

1000 = factor pentru transformarea mg în g.

În solurile carbonatice prezența la adâncimi diferite a orizontului cu carbonați care au conținut variabil de  $\text{CaCO}_3$ , nu își limitează efectul numai asupra grosimii trunchiului și

distribuției sistemului radicular al pomilor, ci, în anumite condiții de sol, tehnologie și sensibilitate diferențiată a speciei și portaltoiului, declanșează cloroza ferocalcică.

Clorozele care apar la speciile pomicele sunt boli de nutriție grave, determinate de o carență de fier, element esențial în plantă, mai ales prin rolul său însemnat în formarea clorofilei și de constituent al enzimelor de oxidare. În general, solurile din țara noastră sunt bine aprovizionate cu fier, cu mult peste nevoile pomilor. Dar absorbția fierului din sol nu are loc decât în anumite condiții (semnalate mai sus).

Reiese că, pentru a stabili influența carbonaților din sol, în sistemul de relații sol-plantă, la pomi este necesară stabilirea adâncimii de apariție a orizontului cu carbonați (Cca, Cpr și R<sub>1</sub>) și a conținutului de CaCO<sub>3</sub> activ în aceste orizonturi. La nivel de specie și portaltoi, în funcție de clasa de evaluare, aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 27.

Tabelul 27

**Carbonații din sol**

Specie	Portaltoi	CaCO <sub>3</sub> activ		
		Adâncimea de apariție a orizontului cu carbonați (cm) și conținutul de CaCO <sub>3</sub> active (Drouineau) în grosimea solului explorată de rădăcini		
		CLASE DE TERENURI		
		fără restricții	cu restricții	excluse pentru folosința pomicolă, apte pentru alte folosințe
Măr	PAIA*	>80 cm <8%	60 – 80 cm 8 – 12%	<60 cm >12%
	PAIM*	>70 cm <8%	50 – 70 cm 8 – 12%	<50 cm >12%
	PAIS*	>60 cm <8%	50 – 60 cm 8 – 12%	<50 cm >12%
Păr	Franc	>80 cm <9%	60 – 80 cm 9 – 12%	<60 cm >12%
	Gutui	>70 cm <7%	40 – 70 cm 7 – 9%	<40 cm >9%
Prun	Indiferent	>80 cm <8%	60 – 80 cm 8 – 10%	<60 cm >10%
Cireș	Indiferent	>80 cm <9%	60 – 80 cm 9 – 12%	<60 cm >12%

Tabelul 27 (continuare)

Specie	Portaltoi	CaCO <sub>3</sub> activ		
		Adâncimea de apariție a orizontului cu carbonați (cm) și conținutul de CaCO <sub>3</sub> activ (Drouineau) în grosimea solului explorată de rădăcini		
		CLASE DE TERENURI		
		fără restricții	cu restricții	excluse pentru folosința pomicolă, apte pentru alte folosințe
Vișin	Indiferent	>80 cm <9%	50 – 80 cm 9 – 12%	<50 cm >12%
Cais	Prun Miribolan	>80 cm <5%	60 – 80 cm 5 – 8%	<60 cm >12%
	Zarzăr	>80 cm <9%	70 – 80 cm 9 – 12%	<70 cm >12%
Piersic	Franc	>80 cm <4%	60 – 80 cm 4 -7%	<60 cm >7%
	Miribolan	>80 cm <5%	60 – 80 cm 5-9%	<60 cm >12%
	Migdal	>70 cm <9%	50 – 80 cm 9-12%	<50 cm >12%

\*PAIA – portaltoi cu înrădăcinare adâncă

\*\*PAIM – portaltoi cu înrădăcinare mijlocie

\*\*\*PAIS – portaltoi cu înrădăcinare superficială

În concluzie, se admite că depășirea limitelor în ceea ce privește adâncimea de apariție a orizontului cu carbonați și a conținutului de CaCO<sub>3</sub> din aceasta, are drept consecință apariția clorozei ferocalcice.

La speciile de pomi, cloroza ferocalcică este un fenomen ale cărui manifestări vizibile apar treptat, pe măsură ce sistemul radicular intră progresiv în contact cu solul. Riscul de apariție a acestei carențe de nutriție este determinat de o multitudine de factori care se intercondiționează, dar care ar putea fi grupați în trei categorii:

- Factori de sol;
- Factori de plantă;
- Factori tehnologici.

**Factorii de sol** sunt adâncimea de apariție a orizontului cu carbonați și conținutul de CaCO<sub>3</sub> activ din acesta, reacția solului în orizonturile superioare orizontului cu carbonați și conținutul de argilă coloidală pe profilul solului până la adâncimea de 100 cm.

**Factorii de planta** se referă la toleranța diferențiată a speciilor și portaltoilor la diferite nivele de carbonat de calciu din sol.

**Factorii tehnologici** se referă la modul de conducere a fertilizării și irigației precum și a optimizării traficului mijloacelor mecanizate în livadă. Intensitatea de acțiune a rezultantei intercondiționării tuturor factorilor implicați se reflectă în plantă, graduat în timp, într-o primă etapă prin scăderea vigoriei pomilor, apoi prin anomalii în repartiție a sistemului radicular și mortificare parțială a acestuia, urmată de inhibarea procesului de creștere în grosime a trunchiului și, în final, prin declanșarea clorozei ferocalcice cu manifestările vizibile cunoscute.

### 3.1.4. Salinizarea și alcalizarea solurilor

Salinizarea și alcalizarea solurilor este determinată de prezența sărurilor solubile din sol, acestea fiind constituenții anorganici ai solului solubili în apă.

Determinarea sărurilor solubile se realizează prin efectuarea unui extract apos de sol la un anumit raport sol : apă (convențional stabilit, cuprins între 1:1 la 1:20). Conținutul de săruri solubilizate (în special cele cu solubilitate redusă cum sunt  $\text{CaCO}_3$  și  $\text{CaSO}_4$ ) este dependent de raportul sol:apă folosit, motiv pentru care este necesar să se specifice valoarea acestuia. Raportul frecvent folosit este de 1:5.

Prin analiza extractului apos 1:5 se determină conținutul în ioni:  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ .

Conținutul în ioni determinați se exprimă în mg la 100g sol și me la 100 g sol (mod de exprimare a conținutului absolut) și în % din suma de me ioni determinați.

Suma totală a anionilor și cationilor determinați în extractul apos 1:5 raportat la 100 g sol, din care se scade conținutul de  $\text{CaSO}_4$  solubilizat în acest extract, reprezintă conținutul total de săruri solubile (me la 100g sol sau g la 100 g sol).

**Salinizarea soluțiilor** se pune în evidență pe baza rezultatelor obținute la determinarea extractului apos.

Aprecierea intensității de salinizare se face după conținutul total de săruri (mg la 100g sol) sau după conținutul în diferiți anioni (în mg sau me la 100 g sol)

Intensitatea de salinizare maximă pe profil (asociată cu adâncimea la care apare) este folosită la stabilizarea gradului de salinizare pe profil conform tabelelor 28 și 29 (ICPA, 1987).

Tabelul 28

**Intensitatea salinizării apreciată după conținutul de diferiți anioni  
(mg sau me la 100 g sol)**

Textura solului						Denumire
grosiera		mijlocie		fina		
conținut de:		conținut de:		conținut de:		
Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	
<i>în miligrame la 100 g sol</i>						
<16	<46	<18	<50	<20	<57	Nesalinizat
17-55	47-110	19-60	51-120	21-69	58-139	Slab salinizat
56-163	111-135	61-175	121-350	70-200	140-400	Moderat salinizat
164-325	326-650	176-350	351-700	201-400	401-800	Puternic salinizat
>326	>651	>351	>701	>401	>801	Foarte puternic salinizat
<i>în miliechivalenți-gram la 100 g la sol</i>						
<0,4	<0,9	<0,5	<1,0	<0,6	<1,1	Nesalinizat
0,5-1,5	1,0-2,2	0,6-1,7	1,1-2,5	0,7-1,9	1,2-2,9	Slab salinizat
1,6-4,6	2,3-6,7	1,8-5,0	2,6-7,2	2,0-5,6	3,0-8,3	Moderat salinizat
4,7-8,9	6,8-13	5,1-10	7,3-14	5,7-11	8,4-16	Puternic salinizat
>9,0	>14	>10	>15	>12	>17	Foarte puternic salinizat

Tabelul 29

**Adâncimea la care apare salinizarea (d)**

Simbol	Limite (cm)	Simbol	Limite (cm)
d <sub>1</sub>	≤ 20	d <sub>4</sub>	101-150
d <sub>2</sub>	21-50	d <sub>5</sub>	151-200
d <sub>3</sub>	51-100	d <sub>6</sub>	201-300

*Alcalizarea solurilor* se bazează tot pe rezultate obținute la determinarea extractului apos, în aceleași condiții.

Aprecierea intensității alcalizării și a adâncimii la care apare alcalizarea este prezentată în tabelele 30 și 31 (ICPA, 1987).



Tabelul 30

**Intensitatea alcalizării (apreciată după  $V_{Na}$ )**

$V_{Na}$ (% din T)	Limite		Denumire
	alcalinitatea		
	$CO_3^{--}$	$CO_3H^{-*}$	
	mg/me la 100 g sol		
$\leq 5$	abs.	$\leq 60 / \leq 1,0$	Nealcalizat
6-10	abs.	$> 6,0 / > 1,0$	Slab alcalizat
11-15	$< 4 / < 0,15$	-	Moderat alcalizat
$\geq 16$	$5 - 10 / 0,16 - 0,33$	-	Puternic alcalizat
	$>10 / 0,33$	-	Foarte puternic alcalizat

Tabelul 31

**Adâncimea la care apare alcalizarea (d)**

Simbol	Limite (cm)
$d_1$	$\leq 20$
$d_2$	21-50
$d_3$	51-100
$d_4$	101-150
$d_5$	151-200
$d_6$	201-300

Speciile pomicele cultivate în țară noastră sunt specii sensibile la salinizarea sau alcalizarea solului. Din acest punct de vedere trebuie evitate terenurile cu soluri saline și alcalice. În cazul terenurilor cu restricții se va acorda atenție adâncimii de apariție a orizonturilor sărăturate și intensității sărăturării. În nici un caz și indiferent de intensitatea salinizării și alcalizării aceste fenomene nu trebuie să apară în coloana de sol de 100cm, cu unele excepții legate de toleranța diferențiată la salinitate a unor specii.

În cazul în care fenomenele de salinizare și alcalizare apar la adâncimi mai mici de 100 cm (în condiții naturale sau după amenajare) aceste terenuri se exclud pentru cultura pomilor.

### 3.1.5. Poluarea industrială

În legislația românească este definit termenul de poluant ca fiind “orice substanță solidă, lichidă, gazoasă ori sub formă de vapori sau formă de energie (radiație electromagnetică, ionizantă, termică, fonică sau vibrații) care, introdusă în mediu, modifică

echilibrul constituenților acestuia sau al organismelor vii și aduce daune bunurilor materiale”

Afectarea mediului înconjurător poate să fie de intensități diferite, mai mult sau mai puțin sesizabilă la un moment dat și poate avea efecte reversibile sau ireversibile. Elementele poluante care pot fi implicate în anumite situații în deteriorarea mediului de viață, pot fi foarte diferite și, de asemenea, cu origini diferite.

Fenomenele de poluare pot fi clasificate după cum urmează:

**După proveniență:**

- *poluare naturală*: biologică, fizico-chimică.
- *poluare antropică*: industrială, agricolă, transporturi, deșeuri menajere.

**După natura poluanților:**

- *poluare fizică*: termică, fonică, radioactivă, electromagnetică
- *poluare chimică*: cu carbon și derivații lui; cu compuși de sulf, azot, etc; cu compuși de materiale grele; cu compuși de fluor; cu materiale plastice; cu pesticide; cu materiale organice fermentabile.

- *poluare biologică*: - prin contaminarea mediilor inhalate și ingerate;
  - prin modificări ale biogenezelor și invazii de specii animale și vegetale (insecte, buruieni, etc).

- *poluare estetică*: degradarea peisajelor datorită urbanizării, sistematizării eronat concepute, industriei, etc.

**După starea fizică a poluantului:**

- *poluare cu gaze și pulberi în suspensie*;
- *poluare cu lichide*;
- *poluare cu substanțe solide*.

Cauzele apariției tuturor acestor tipuri de poluare pot fi sintetizate astfel:

- utilizarea haotică a rezervelor naturale;
- acumulări de substanțe neutilizabile în mediu;
- apariția de noi substanțe, la care ritmul de consum și reciclare, de către organisme este mult inferior ritmului apariției;
- creșterea demografică vertiginoasă cu precădere în ultimile două secole;

- dezvoltarea, tot mai intensă, a industriei, transporturilor și agriculturii;
- apariția centrelor urbane suprapopulate.

Poluanții sunt emiși din surse naturale și antropice. Dacă în categoria surselor naturale se înscriu, printre altele, solul, plantele, fenomenele și catastrofele naturale (vulcani, cutremure, căderi de meteoriți etc.), poluarea antropică se consideră a avea drept surse diversele activități umane desfășurate în industrie, transporturi, agricultură, activități menajere etc.

Actualmente, o reglementare privind evaluarea poluării mediului este prevăzută în Ordinul nr.756 / 3 noiembrie 1997 emis de Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului. Conform acestor reglementări, poluanții proveniți din compuși anorganici, organici și pesticide organo-clorurate și triazinice sunt exprimate în mg/kg substanță uscată sau ppm și sunt prezentați ca valori normale (nepoluat) praguri de alertă și praguri de intervenție astfel:

*Nepoluat*- în situațiile în care concentrațiile de poluanți în sol se situează sub valorile de alertă, autoritățile competente nu vor stabili măsuri speciale.

*Prag de alertă*- când concentrația unuia sau mai multor poluanți din sol depășesc pragurile de alertă, dar se situează sub pragurile de intervenție, se consideră că există impact potențial asupra solului. În aceste situații, autoritățile competente vor descrie măsuri de prevenire a poluării în continuare a solului și de monitorizare suplimentară a resurselor potențiale de poluare.

*Prag de intervenție* -când concentrațiile unuia sau mai multor poluanți din sol depășesc pragurile de intervenție pentru folosința terenului, se considera ca exista impact asupra solului. În aceste situații, utilizarea zonei afectate nu este permisă.

În cazul în care studiul de evaluare a riscului, autoritățile pot decide dacă:

- pot fi dezvoltate în viitor obiectivele care implică utilizarea terenurilor;
- terenul poate rămâne în folosință curentă, dar folosința nu mai poate fi extinsă;
- necesitatea luării unor măsuri de remediere.

Prelevarea și analizarea probelor de sol se face în următoarele condiții:

- Prelevarea de probe de sol în scopul estimării nivelului de poluare se va face în conformitate cu prevederile ordinului Ministrului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului nr. 184/1997 privind Procedura de realizare a bilanțurilor de mediu;
- Laboratoarele care determină conținutul de de poluanți din sol vor utiliza probe de referință pentru a confirma acuratețea tehnicii utilizate. Aceste probe de referință trebuie analizate împreună cu probe prelevate din fiecare zonă a terenului și toate probele vor fi analizate cu metodologia adecvată, conform standardelor în vigoare;
- În situațiile în care pentru anumiți poluanți nu există metode standard de analiză, se vor folosi metode analitice agreate la nivel internațional.
- Răspunderea pentru acuratețea și precizia rezultatelor analizelor privind concentrațiile agenților poluanți în soluri va reveni părții care execută prelevarea probelor și laboratoarelor care execută analizele.

Se admite că soluțiile preconizate nu constau în renunțarea la utilizarea avantajelor progresului tehnologic, ci la renunțarea folosirii neraționale a acestei pârghii majore de dezvoltare a societății contemporane, a subestimării criteriului socio-ecologic și a beneficiilor certe de lungă durată, în perspectivă.

Limitele conținutului unor substanțe poluante în sol sunt prezentate în tabelul 32.

Tabelul 32

**Valori de referință pentru unele produse poluante din sol**

*Pesticide organoclorurate și triazinice din sol (mg/kg substanță uscată)*

Denumire	Valori normale	Prag de alertă	Prag de intervenție
<i>Pesticide organoclorurate</i>			
ΣDDT	<0.15	0.5-1.5	1-4
DDT	<0.05	0.25-0.75	0.5-2
DDE	<0.05	0.25-0.75	0.5-2
DDD	<0.05	0.25-0.75	0.5-2
HCH	<0.005	0.25-0.75	0.5-2
α-HCH	<0.002	0.1-0.3	0.2-0.8
β-HCH	<0.001	0.05-0.15	0.1-0.4
γ-HCH	<0.001	0.02-0.05	0.05-0.2
δ-HCH	<0.001	0.05-0.15	0.1-0.4
<b>Total pesticide organoclorurate</b>	<b>&lt;0.2</b>	<b>1-2</b>	<b>2-5</b>
<i>Pesticide triazinice</i>			
<b>Total triazină</b>	<b>&lt;0.1</b>	<b>1-2</b>	<b>2-5</b>

Tabelul 32 (continuare)

Compuși anorganici din sol (mg/kg substanță uscată)

Metale	Valori normale	Prag de alertă	Prag de intervenție
Antimoniu (Sb)	5	12.5-20	20-40
Argint (Ag)	2	10-20	20-40
Arsen (As)	5	15-25	25-50
Bariu (Ba)	200	400-1.000	625-2.000
Beriliu (Be)	1	2-7.5	5-15
Bor Solubil (B)	1	2-5	3-10
Cadmium (Cd)	1	3-5	5-10
Cobalt (Co)	15	30-100	50-250
Crom (Cr)			
Crom total	30	100-300	300-600
Crom hexavalent	1	4-10	10-20
Cupru (Cu)	20	100-250	200-500
Mangan (Mn)	900	1.500-2.000	2.500-4.000
Mercur (Hg)	0.1	1-4	2-10
Molibden (Mo)	2	5-15	10-40
Nichel (Ni)	20	75-200	150-500
Plumb (Pb)	20	50-250	100-1.000
Seleniu (Se)	1	3-10	5-20
Staniu (Sn)	20	35-100	50-300
Taliu (Tl)	0.1	0.5-2	2-5
Vanadiu (V)	50	100-200	200-400
Zinc (Zn)	100	300-700	600-1500
<b>Alte elemente:</b>			
Cianuri (libere)	<1	5-10	10-20
Cianuri (complexe)	<5	100-200	250-500
Sulfocianati	<0.1	10-20	20-40
Fluor(F)	-	150-500	300-1000
Brom (Br)	-	50-100	100-300
Sulf (elementar)	-	400-5.000	1.000-20.000
Sulfuri	-	200-400	1.000-2.000
Sulfati	-	2.000-5.000	10.000-50.000

Hidrocarburi aromatice și poliaromatice, hidrocarburi din petrol (mg/kg substanță uscată)

Denumire	Valori normale	Praguri de alertă	Prag de intervenție
Benzen	<0.01	0.25-0.5	0.5-2
Etilbenzen	<0.05	5-10	10-50

### **3.2. Expertiza resurselor de sol pentru cultura speciilor pomicole**

Speciile pomicole, trăind zeci de ani pe același loc, trebuie să găsească în sol mediul lor natural de cultură care să le permită desfășurarea în condiții optime a celor mai vitale procese biologice. Pentru pomi, ca și pentru celelalte plante de cultură, solul are o dublă funcție: ca suport activ de fixare și totodată ca rezervor de elemente nutritive și apă.

Spre deosebire de majoritatea plantelor de cultura, pomii pot susține o încărcătura mare de fructe, și prin adaptări succesive de-a lungul timpului și-au format un sistem radicular puternic și profund, care are în primul rând rolul de a fixa solid planta în sol. Această adaptare permite pomului să susțină recolte mari, de câteva sute de kilograme de fructe, protejându-l totodată și împotriva unor accidente climatice, în special a vânturilor puternice, chiciurii și greutății zăpezii ce se depune iarna pe ramuri. Atât de bine sunt ancorați pomii în sol, încât nici utilizarea mașinilor de recoltat fructe prin scuturare mecanică (excepție fac doar nucul și pomii ai căror fructe sunt utilizate pentru industrializare) nu provoacă dezrădăcinarea sau chiar perturbarea funcțiilor sistemului radicular.

De aceea, pentru o funcționalitate normală a sistemului radicular pomii au nevoie de un volum de sol constituit din materialul fin (cu diametrul particulelor mai mic de 2mm) afânat și friabil în întregime pe o grosime de minim 100 cm). Prezența oricărui material în cuprinsul acestei grosimi care se comportă ca obstacol mecanic în calea pătrunderii rădăcinilor sau este inert din punct de vedere fizico-chimic, reduce volumul edafic devenind un factor de restricție. În general aceste materiale sunt constituite din schelet (pietrișuri și fragmente de roca dură) cu diseminare uniformă sau stratificate în orizonturi cu grosimea >20 cm și conținut de schelet >50%, rocă dură sau alte materiale parentale nepenetrabile de sistemul radicular.

În cultura pomilor, solul se comportă nu numai ca un simplu suport de fixare, ci și ca mediu activ de cultură, reprezentând un rezervor inepuizabil de substanțe minerale și organice. Prin intermediul sistemului lor radicular, cu extincție mare, laterală și în profunzime, pomii intră în contact cu solul pe o suprafață foarte mare, numărul perilor

absorbanți variind între 300-700mm<sup>2</sup>. Aceasta înseamnă o suprafață mare de absorbție, dacă admitem că o suprafață de 1 mm<sup>2</sup> a rădăcinii poate realiza contact cu un număr de 10<sup>8</sup> particule de argilă, fiecare particulă purtând 6.000-7.000 de cationi de schimb. Perișorul absorbant este în contact intim cu microagregatele structurale ale solului, fiind separat de acestea doar printr-o particulă fină de apă. Această particulă de apă are rolul său, aici fiind sediul schimbului de contact cu ionii minerali absorbiți pe argilă, ioni care trec în interiorul perișorului absorbant prin schimb cu ionii secretați de acesta.

Expertiza resurselor de sol, ca parte a ecosistemelor pomicole ține seama de satisfacerea cerințelor fiecărei specii pomicole în parte, aspecte prezentate în tabelele 33 – 39.

Tabelul 33

## Expertiza resurselor de sol pentru cultura mărului

Clase de evaluare	V.E.A.		Reacția solului		CaCO <sub>3</sub>				Salinizare		Alcalizare		Poluare industrială		Total puncte de bonitate
	%	Puncte de bonitate	pH (H <sub>2</sub> O)	Puncte de bonitate	Adâncimea oriz. Cca, Cpr, Rrz cm	Puncte de bonitate	CaCO <sub>3</sub> activ în oriz. cu carbonați	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Conc. de poluanți ppm	Puncte de bonitate	
							%								
Fără restricții de sol	101-76	1	5.1-8.4 Al schimb. <50 ppm	2	≥150-101	1	absent ≤8.0	2	Nesalinizat	4	Nealcalizat	6	Sub pragul de alertă	9	25
Cu restricții de sol	51-75	1	>5.0 Al schimb. <50 ppm / >8.5 V <sub>Na</sub> <5%	1	51-100	1	8.1-12	2	Salinizare >100 cm	2	Alcalizare >100cm	2	Prag de alertă	4	13
Exclus de la cultura mărului	50	0	>8.5 V <sub>Na</sub> <5%	3	≤50	1	>12	2	Salinizare <100 cm	2	Alcalinizare <100cm	0	Prag de intervenție	0	7

Tabelul 34

## Expertiza resurselor de sol pentru cultura parului

Clase de evaluare	V.E.A.		Reacția solului		CaCO <sub>3</sub>				Salinizare		Alcalizare		Poluare industrială		Total puncte de bonitate
	%	Puncte de bonitate	pH (H <sub>2</sub> O)	Puncte de bonitate	Adâncimea oriz. Cca, Cpr, Rrz cm	Puncte de bonitate	CaCO <sub>3</sub> activ în oriz. cu carbonați	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Conc. de poluanți ppm	Puncte de bonitate	
							%								
Fără restricții de sol	100	3	5.9-7.2 / 7.3-8.4	2	≥101	2	3-7.0	3	Nesalinizat / Salinizare slabă >100 cm	2	Nealcalizat	4	Sub pragul de alertă	9	25
Cu restricții de sol	100-75	1	>5.8 Al schimb. ≥10 ppm / 8.5-8.7 V <sub>Na</sub> ≥5%	2	51-100	1	7.1-10	1	Salinizare >100 cm	2	Alcalizare >100cm	2	Prag de alertă	5	14
Exclus de la cultura părului	<75	0	<8,7	1	≤ 50	1	>10	0	Salinizare <100 cm	1	Alcalinizare <100 cm	0	Prag de intervenție	0	3



## Expertiza resurselor de sol pentru cultura prunului

Clase de evaluare	V.E.A.		Reacția solului		CaCO <sub>3</sub>				Salinizare		Alcalizare		Poluare industrială		Total puncte de bonitate
	%	Puncte de bonitate	pH (H <sub>2</sub> O)	Puncte de bonitate	Adâncimea oriz. Cca, Cpr, Rrz cm	Puncte de bonitate	CaCO <sub>3</sub> activ în oriz. cu carbonați	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Conc. de poluanți ppm	Puncte de bonitate	
							%								
Fără restricții de sol	76-100	1	5.5-7.8 7.9-8.4	1	≥151-100	2	<3-8.0	3	Nesalinizat Salinizare slaba la >100 cm	3	Nealcalizat	5	Sub pragul de alertă	10	25
Cu restricții de sol	51-75	1	≤ 5.4 Al schimb. <40 ppm 8.5-8.7 V <sub>Na</sub> ≥5%	1	51-100	2	8.1 – 10.0	1	Salinizare >100 cm Salinizare slaba la ≤ 100 cm	2	Alcalizare >100cm	2	Prag de alertă	6	15
Exclus de la cultura prunului	≤ 50	1	>8.5 V <sub>Na</sub> >5% ≤ 8.7	1	≤50	1	≥10.1	0	Salinizare moderata-foarte puternica <100 cm	0	Alcalinizare <100cm	0	Prag de intervenție	0	3

## Expertiza resurselor de sol pentru cultura cireșului

Clase de evaluare	V.E.A.		Reacția solului		CaCO <sub>3</sub>				Salinizare		Alcalizare		Poluare industrială		Total puncte de bonitate
	%	Puncte de bonitate	pH (H <sub>2</sub> O)	Puncte de bonitate	Adâncimea oriz. Cca, Cpr, Rrz cm	Puncte de bonitate	CaCO <sub>3</sub> activ în oriz. cu carbonați	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Conc. de poluanți ppm	Puncte de bonitate	
							%								
Fără restricții de sol	>75	1	5.5-7.2 Al schimb. <60 ppm 7.3-8.7 V <sub>Na</sub> <5%	4	≥150	1	<7-9	1	Nesalinizat	3	Nealcalizat	5	Sub pragul de alertă	10	25

Cu restricții de sol	50-75	1	≤5.4 Al schimb <60 ppm  7.3-8.7 V <sub>Na</sub> <5%	3	50-100	1	9-12	1	Salinizare >100 cm	3	Alcalizare >100cm	0	Prag de alertă	5	14
Exclus de la cultura cereșului	<50	1	>8,7	1	<100	1	≥ 12	1	Salinizare < 100 cm	2	Alcalinizare <100cm	0	Prag de intervenție	0	6

Tabelul 37

## Expertiza resurselor de sol pentru cultura vișinului

Clase de evaluare	V.E.A.		Reacția solului		CaCO <sub>3</sub>				Salinizare		Alcalizare		Poluare industrială		Total puncte de bonitate
	%	Puncte de bonitate	pH (H <sub>2</sub> O)	Puncte de bonitate	Adâncim ea oriz. Cca, Cpr, Rrz	Puncte de bonitate	CaCO <sub>3</sub> activ în oriz. cu carbonați	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Conc. de poluanți	Puncte de bonitate	
					cm		%						ppm		
Fără restricții de sol	100	1	5.5-7.2 Al schimb < 60 ppm  7.3-8.4 V <sub>Na</sub> <5%	3	101-150	1	<9.0	2	Nesalinizat	2	Nealcalizat	6	Sub pragul de alertă	10	25
Cu restricții de sol	76-100	1	≤ 5.4 Al schimb < 60 ppm  8.5 -8.7 V <sub>Na</sub> <5%	3	51-100	1	9.1-10.0	2	Nesalinizat  Salinizare >100 cm	0	Nealcalizat  Alcalizare >100 cm	3	Prag de alertă	6	16
Exclus de la cultura vișinului	75	1	≥ 8.7 V <sub>Na</sub> <5%	2	≤ 50	1	>12	1	Salinizare < 100 cm	0	Alcalinizare <100cm	0	Prag de intervenție	0	5

Tabelul 38

## Expertiza resurselor de sol pentru cultura piersicului

Clase de evaluare	V.E.A.		Reacția solului		CaCO <sub>3</sub>				Salinizare		Alcalizare		Poluare industrială		Total puncte de bonitate
	%	Puncte de bonitate	pH (H <sub>2</sub> O)	Puncte de bonitate	Adâncimea oriz. Cca, Cpr, Rrz	Puncte de bonitate	CaCO <sub>3</sub> activ în oriz. cu carbonați	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Conc. de poluanți	Puncte de bonitate	
					cm		%						ppm		

Fără restricții de sol	≥ 101	2	6.5-8.4	1	>81	3	< 4.0 < 9.0	4	Absent	2	Absent	4	Sub pragul de alertă	9	25
Cu restricții de sol	76-100	2	>6.5 8.5-8.7 V <sub>Na</sub> <5%	3	80-50	2	>7 9-12	2	Salinizare >100cm	1	Alcalizare >100cm	0	Prag de alertă	6	16
Exclus de la cultura piersicului	50-75	2	8.5-8.7 V <sub>Na</sub> 5% >8.7	2	>50	1	>12	0	Salinizare < 100 cm	0	Alcalinizare <100cm	0	Prag de intervenție	0	5

Tabelul 39

## Expertiza resurselor de sol pentru cultura caisului

Clase de evaluare	V.E.A.		Reacția solului		CaCO <sub>3</sub>				Salinizare		Alcalizare		Poluare industrială		Total puncte de bonitate
	%	Puncte de bonitate	pH (H <sub>2</sub> O)	Puncte de bonitate	Adâncimea oriz. Cca, Cpr, Rrz cm	Puncte de bonitate	CaCO <sub>3</sub> activ în oriz. cu carbonați	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Caracterizare	Puncte de bonitate	Conc. de poluanți	Puncte de bonitate	
							%						ppm		
Fără restricții de sol	≥ 101	1	5.9-8.4	2	>80	2	< 5-9	4	Absent	2	Absent	4	Sub pragul de alertă	10	25
Cu restricții de sol	76-100	1	>5.9 8.5-8.7 V <sub>Na</sub> 5%	2	60-70	1	6-12	3	Salinizare >100cm	2	Alcalizare >100cm	0	Prag de alertă	6	15
Exclus de la cultura caisului	<75	1	>8.7 V <sub>Na</sub> < 5%	1	< 70	1	> 12	0	Salinizare < 100 cm	2	Alcalinizare < 100cm	0	Prag de intervenție	0	5

### **3.3. Modul de calcul al valorii solului din pomicultură**

O ordonare a datelor analitice prezentate în tabelele 33-39 privind expertiza resurselor de sol din terenurile pomicole și plantațiile de pomi, care grupează solurile în trei clase de evaluare și anume: clase fără restricții de sol, clase cu restricții de sol și clase excluse pentru cultura speciei pomicole constata:

#### **3.3.1. Indicatorii de caracterizare**

Indicatorii de caracterizare rezultați în urma cercetărilor punctuale efectuate în întreg patrimoniul pomicol și anume: Volum edafic activ, reacția solului ( Al schimbabil și  $V_{Na}$ ), carbonații de calciu din sol, salinizarea și alcalizarea, poluarea industrială primesc puncte de bonitate diferențiat, în funcție de specia pomicolă:

- Volum edafic activ → primește 0-3 puncte de bonitate;
- Reacția solului → primește 1-4 puncte bonitate;
- Carbonatul de calciu → primește 0-4 puncte bonitate;
- Salinizarea solului → primește 0-3 puncte bonitate;
- Alcalizarea solului → primește 0-6 puncte bonitate;
- Poluare industrială → primește 0-10 puncte bonitate.

#### **3.3.2. Numărul total de puncte de bonitate**

Numărul total de puncte de bonitate admis pentru resursele de sol (relativ ameliorabile) este de 0-25.

Expertiza resurselor de sol în funcție de specie și clasa de evaluare este prezentată în tabelul 40.

**Expertiza resurselor de sol în funcție de specie și clasa de evaluare**

Specie	Clase fără restricții de sol	Clase cu restricții de sol	Clase excluse de la cultura speciei	Puncte de bonitate
Măr	25	13	7	25-7
Păr	25	14	3	25-3
Prun	25	15	3	25-3
Cireș	25	14	6	25-6
Vișin	25	16	5	25-5
Piersic	25	16	5	25-5
Cais	25	15	5	25-5

**Addenda**  
**privind “Oboseala solului”**

O problemă de o deosebită importanță, dar care este deseori neglijată, este fenomenul de “oboseală a solului”, care apare în plantația nou înființată când aceasta succede pe același teren altei plantații.

Pentru preîntâmpinarea acestui fenomen, între ale cărui cauze presupuse sunt carențele de elemente nutritive și microelemente, sau dezechilibrele acestora cu efecte de nutriție, starea fizică necorespunzătoare a solului, toxinele radiculare și agenții patogeni specifici se recomandă următoarele măsuri:

- după defrișarea vechii plantații, terenul trebuie cultivat minim trei ani cu plante anuale, de preferință leguminoase iar dacă urmează cais, nu se cultivă, în prealabil, solanacee care sunt sensibile la verticiloză (timpul minim necesar în prealabil pentru ca o specie să își succedă sie însăși sau altei specii este redată în tabelul 41.

- pentru motivul arătat mai sus, nu se recomandă înființarea plantațiilor de cais pe locul fostelor grădini de zarzavat în care s-au cultivat solanacee.

- se recomandă utilizarea unui alt portaltui decât acela folosit în specia precedentă (de exemplu, nu se admite înființarea unei plantații de cais altoit pe corcoduș după defrișarea unei plantații de cais altoit tot pe corcoduș).

Tabelul 41

**Timpul necesar pentru ca o specie să își succedă sieși sau altei specii  
(după Fregoni)**

<b>Specia succesoare</b>	<b>Piersic</b>	<b>Cireș</b>	<b>Cais</b>	<b>Prun</b>	<b>Măr</b>	<b>Păr</b>
Piersic	xxx	xxx	xx	xx	x	x
Cireș	xxx	xxx	xx	xx	xx	xx
Cais	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Prun	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Măr	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Păr	x	x	x	x	x	x

xxx – după 18-20 ani.

xx – după 3 – 4 ani.

x – imediat după defrișare.

Totodată, se recomandă, ca la pichetaj să se aibă în vedere ca rândurile noii plantații să fie trasate între rândurile vechii plantații.

De asemenea, se menționează:

- interdicția pentru utilizarea gunoiului de grajd proaspăt sau semidescompus,
- aplicarea măsurilor de protecție fitosanitară.

## *Capitolul 4*

### **EXPERTIZA PLANTAȚIILOR DE POMI**

Speciile pomicele ca plante perene, participă în timp la formarea unui ecosistem, în care planta influențează mediul său de existență, iar acesta determină adaptările necesare 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 cum ar fi încheierea vegetației și căderea frunzelor, intrarea în vegetație, absorbția și reutilizarea unor elemente nutritive, formarea organelor de rezistență la intemperii în timpul iernii etc. Pe de altă parte, o plantație odată înființată pe un anumit teren, datorită coronamentului pomilor crează un microclimat particular, în care variația elementelor meteorologice capătă alte valori decât în câmpul deschis. Prin urmare, rezultă un ecosistem caracterizat prin relații specifice în ceea 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, plante cu un habitus redus, care-și încheie ciclul biologic într-un an sau mai puțin, pomii sunt plante cu un habitus mare, cu longevitate și producții de biomasă mult superioare. Dar habitusul natural al diferitelor specii poate fi modificat ca rezultat al proiecției și formării unui anumit tip de coroană. Indiferent dacă forma de coroană este etajată sau de tip vas, prin sistemul de tăiere se realizează o densitate mare și relativ uniformă a masei foliare, dar în timp se realizează și o suprapunere totală sau parțială a frunzelor de la un etaj la altul (forme etajate) sau pe șarpante și ramuri (forme de tip vas).

Dezvoltarea foliară și perenitatea acestor specii sunt principalii factori care determină stabilirea și menținerea unei stări de echilibru în cadrul ecosistemului pomicol. Dar, ca în 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 fructifere. Așa se explică de ce rodirea la speciile pomicole depinde atât de condițiile din anul respectiv, cât și de condițiile anilor precedenți, adesea chiar de la înființarea plantației.

Labilitatea echilibrului ecosistemelor pomicole, 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 desfășurare, iar pe de altă parte de gradul de satisfacere a acestora, în raport de potențialul natural al ecosistemului format. La pomi înfloritul și formarea fructelor, sunt procese care au loc primăvară (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.

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

#### 4.1. Plantația de pomi ca ecosistem

Managementul resurselor antropice în pomicultură are în vedere și expertiza plantațiilor de pomi. Aceasta se bazează pe indicatori de caracterizare sintetici dar și cuprinzători, rezultați prin cercetarea în sistem expediționar și staționar pe întregul patrimoniu pomicol național. Indicatorii de caracterizare a plantațiilor de pomi sunt:

- ◆ vârsta plantațiilor.
- ◆ sortimentul de soiuri.
- ◆ starea de vegetație a plantațiilor.

Acești indicatori de caracterizare sunt grupați în *trei clase de evaluare*.

#### 4.2. Vârsta plantațiilor

Vârsta plantației este un indicator important de caracterizare a plantațiilor pomicele, valorile de referință fiind prezentate în tabelul 42.

Tabelul 42

**Vârsta plantațiilor**

Clase de evaluare (ani)	Specificație	Puncte de bonitate
5-20	5-18 ani pentru speciile sămburoase 5-20 ani pentru speciile semințoase	34
≤ 5-4	< 4 ani pentru speciile sămburoase < 5 ani pentru speciile semințoase	23
≥ 18-20	> 18 ani pentru speciile sămburoase > 20 ani pentru speciile semințoase	10

### 4.3. Sortimentul de soiuri și starea de vegetație a plantațiilor

Sortimentul de soiuri este un alt indicator de caracterizare folosit în expertiza plantațiilor de pomi, indicator prezentat în tabelul 43.

Tabelul 43

**Sortimentul de soiuri**

<b>Evaluarea sortimentului</b>	<b>Specificație</b>	<b>Puncte de bonitate</b>
Superior	Sortiment de soiuri pentru consum în stare proaspătă, recomandate și autorizate pentru zona, bazinul sau centrul pomicol comunitar;	40
Mixt	Sortiment de soiuri autorizate temporar pentru consum în stare proaspătă și prelucrare industrială (deshidratate, congelate, sucuri, conserve și distilate);	33
Inferior	Sortiment de soiuri interzise prelucrate ca distilate (țuică, palincă, rachiuri) sau fermentate (cidru și oțet cu adaos de alcool etilic provenit din cereale, coloranți și arome obținute pe cale sintetică).	10

Starea de vegetație a plantațiilor este cel de al treilea indicator important folosit în expertiza plantațiilor de pomi și a fost ales ca rezultat al aplicării unui anumit nivel al tehnologiilor care se modifică periodic în timp (tabelul 44).

Tabelul 44

**Starea de vegetație a plantațiilor**

<b>Evaluarea stării de vegetație</b>	<b>Specificație</b>	<b>Puncte de bonitate</b>
Foarte bună	Pomi cu fruzișul sănătos, creșteri anuale normale, coroane întreținute corespunzător formei proiectată inițial, fără crăpături sau exfolieri de scoarță, fără pomi parțial uscați și goluri cel mult 2%	26
Bună	Pomi cu fruzișul parțial afectat de pete și necroze, creșteri anuale mijlocii, coroane întreținute necorespunzător formei proiectată inițial, cu crăpături și exfolieri de scoarță numai la pomi parțial uscați ce nu depășesc 5% și goluri de 2-10%	17
Critică	Pomi cu fruzișul integral afectat de pete și necroze, creșteri anuale reduse, coroane neîntreținute sau greșit conduse, cu crăpături și exfolieri pe scoarța trunchiului și șarpante cu scurgeri cleioase la speciile de sămburoase, cu pomi parțial uscați mai mult de 5% și goluri mai mult de 10%	5

## 4.4. Modul de calcul al valorii plantațiilor de pomi

Indicatorii sintetici de caracterizare a expertizei plantațiilor de pomi (șapte specii) sunt grupați în trei clase de evaluare astfel:

### 4.4.1. Indicatorii de caracterizare

Indicatorii de caracterizare a plantațiilor de pomi primesc puncte de bonitate diferențiat în funcție de natura acestora, astfel:

- ✓ Vârsta plantațiilor: 10 – 34 puncte de bonitate;
- ✓ Sortimentul de soiuri: 5 – 40 puncte de bonitate;
- ✓ Starea de vegetație a plantațiilor: 5 – 26 puncte de bonitate.

### 4.4.2. Numărul total de puncte de bonitate admis

Numărul total de puncte de bonitate admis pentru expertiza plantațiilor este de 5 – 100 puncte de bonitate în funcție de clasa de evaluare (tabelul 45).

Tabelul 45

**Expertiza plantațiilor de pomi în funcție de clasa de evaluare**

Indicatori de caracterizare	Clase de evaluare								Puncte de bonitate	
	(ani)			superior	mixt	inferior	foarte bună	bună		critică
	5-20	≤ 5-4	≥ 18-20							
Vârsta plantațiilor	34	23	10	-			-			10 – 34
Sortiment de pomi	-	-	-	440	333	110	-			5 – 40
Stare de vegetație	-	-	-	-			26	17	5	5 – 26
<b>TOTAL</b>									<b>20 – 100</b>	

## Capitolul 5

### **EXPERTIZA INFRASTRUCTURII TERENURILOR POMICOLE ȘI PLANTAȚIILOR DE POMI**

După cum a fost amintit, prin patrimoniu pomicol se înțelege nu numai terenurile pomicole, plantațiile de pomi, pepiniere, colecțiile de germoplasmă ci și infrastructura pomiculturii, (depozite de păstrare, stații de sortare/asamblare etc.) care asigură valorificarea la nivel înalt a producției de fructe cu profit maxim. Aceste considerente se bazează pe valoarea mare a investiției în pomicultura. Spre exemplu poate fi data de înființarea și întreținerea unui ha de mar. La nivelul anului 2005-2006, totalul cheltuielilor de înființare a unui ha de măr, era de 4600 RON (1900 USD) iar pentru lucrările de întreținere până la intrarea pe rod, încă 2000 RON (900 USD). În cazul valorificării superioare a producției de fructe, profitul brut este de 1000 – 1500 USD/ha/an.

La caracterizarea infrastructurii aferente terenurilor și plantațiilor în pomicultura sunt analizate nivelurile de echipare existente, posibilitățile de valorificare a producției, precum și posibilitățile de acces la piață de desfacere, diferențiate după distanța față de piață și gradul de modernizare al căilor de transport.

Existența unei infrastructuri adecvate are o importanță deosebită în evaluarea favorabilității terenurilor și plantațiilor în pomicultura acestea fiind entități economice agricole cu un nivel foarte ridicat al investiției financiare și materiale. Valoarea scăzută a indicatorilor de caracterizare a infrastructurii poate determina utilizarea sub nivelul optim a resurselor de climă, sol și biologice existente și/sau neamortizarea investiției printr-o valorificare inferioară a producției de fructe. În aceste cazuri, potențialul de producție nu se află în echilibru cu un management adecvat afectând sever indicatorii economici și profitabilitatea terenului și plantației. Din aceste considerente, ponderea indicatorilor de caracterizare a infrastructurii este ridicată, nivelul maxim de penalizare situându-se la 35 puncte de penalizare.

## **5.1. Gradul de echipare tehnică a terenurilor pomicele și plantațiilor de pomi**

La evaluarea gradului de echipare se inventariaza principalele facilitati tehnice și nivelul bazei materiale existente, specifice proceselor tehnologice utilizate în pomicultura. La expertiza vor fi identificate în mod selectiv (în vederea identificarii expeditiv de către evaluator) numai capacitatile strict necesare pentru un suport material și tehnic adecvat obținerii unor producții favorabile: spatii de depozitare a utilajelor și producției de fructe, sistem de irigație – drenaj în arealele unde condițiile ecopedologice favorizeaza existenta unui deficit sau exces de umiditate în afara intervalului optim specific speciei de pomi, dotarea cu masini și echipamente necesare derularii fluxului tehnologic, existenta statiei de preparare a substanțelor fitosanitare și a resurselor umane efectuării lucrărilor de taiere și recoltare a producției de fructe.

Intrucat o documentare în detaliu asupra acestor aspecte este dificil de efectuat la o abordare expeditiva, aprecierea gradului de echipare tehnica a terenurilor pomicele sau plantatiei se face sub forma unor estimari efectuate de evaluator, bazate pe o cunoastere profunda a caracteristicilor pedoclimatice locale, a practicilor zonale în pomicultura precum și a condițiilor socio-economice specifice (asigurarea fortei de munca, facilitarea achizitionarii utilajelor și a substanțelor de combatere a daunatorilor etc)

De asemenea la stabilirea punctelor de penalizare se va ține seamă și de gradul de modernitate a echipamentelor deținute de unitatea de producție(tabelul 46).

Tabelul 46

**Gradul de echipare tehnica a terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi**

Clase de evaluare	Specificație	Puncte de penalizare
Superior	1. Spații suficiente de depozitare a utilajelor, materialelor, producției și sortare a fructelor, închise, cu fundație și platforme betonate.	0
	2. Sisteme de irigație – drenaj complexe, funcționabile ( în zonele caracterizate de deficit – exces de umiditate), cu surse permanente de apă.	0
	3. Mijloace mecanizate (tractoare și utilaje) aflate în proprietatea fermierului.	0
	4. Stație de preparare a substanțelor de combatere și tratamente în incinta fermei.	0
	5. Utilaje de cântărire a recoltei (bascula mecanică sau platforma).	0
	6. Resurse umane suficiente în vederea aplicării operațiilor de tăiere, depozitare a fructelor, ambalare și expediere.	0
Mediu	1. Depozitarea parțială a utilajelor, materialelor și producției în baraci metalice, soproane de lemn, incinte acoperite deschise lateral, fără fundație și platforme.	4
	2. Irigație și drenaj în sistem amenajare local în zonele caracterizate	5
	3. Mijloace mecanizate închiriate de la unități de profil sau ferme specializate.	2
	4. Recipiente simple (butoaie de lemn, tablă etc) pentru prepararea substanțelor de combatere și tratament.	3
	5. Cântărire mecanice mobile pentru greutăți mari.	2
	6. Resurse umane limitate pentru tăieri, recoltări, ambalare și expediere.	2
Inferior	7. Lipsa spațiilor sau spații impropii pentru depozitarea și sortarea fructelor.	3
	8. Fără amenajări locale sau sistem de irigații – drenaj în zonele caracterizate de deficit – exces de umiditate.	4
	9. Fără utilaje mecanice, cu sau fără utilaje simple cu atelaje cu purtare animală sau umană.	4
	10. fără posibilități de preparare a substanțelor de combatere.	6
	11. fără posibilități de cântărire a recoltei.	2
	12. Resurse umane sporadice sau inexistente pentru efectuarea tăierilor, recoltărilor, ambalării și expedierii.	1

## 5.2. Modul de valorificare a producției de fructe

Principiul evaluării porneste de la premiza ca profitul maxim se obține prin valorificarea fructelor în stare proaspătă. Industrializarea presupune costuri suplimentare iar în cazul distilatelor (și în special al celor cu ingrediente sintetice) se mai adaugă accize și alte taxe precum și impunerea unor cote fixe de producție (tabelul 47).

Tabelul 47

### Modul de valorificare a producției de fructe

Evaluable sortimentului	Specificație	Puncte de penalizare
Superior	Sortiment de soiuri pentru consum în stare proaspătă, recomandate și autorizate pentru zona, bazinul sau centrul pomicol comunitar;	0
Mixt	Sortiment de soiuri autorizate temporar pentru consum în stare proaspătă și prelucrare industrială (deshidratate, congelate, sucuri, conserve și distilate);	5
Inferior	Sortiment de soiuri interzise prelucrate ca distilate (țuică, palincă, rachiuri) sau fermentate (cidru și oțet) cu adaos de alcool etilic provenit din cereale, coloranți și arome obținute pe cale sintetică).	7

## 5.3. Proximitatea pieței de desfacere

În valorificarea producției de fructe apropierea de piață de desfacere are un rol important. Se evaluează la nivel superior, mediu și inferior distanța (km) de la producător la piață de desfacere (tabelul 48).

Tabelul 48

### Proximitatea pieței de desfacere

Clase de evaluare	Specificație Distanța (km)	Puncte de penalizare
Superior	0-50	0
Mediu	51-100	2
Inferior	>100	3

## 5.4. Accesul la piața de desfacere

Accesul la piață de desfacere a producției de fructe, indiferent de modul de valorificare a acestora este legat de natura cailor de transport. În acest sens s-au stabilit clase de evaluare a acestora la nivel superior, mediu și inferior cu punctele de penalizare adecvate (tabelul 49).

Tabelul 49

<b>Accesul la piața de desfacere</b>		
<b>Clase de evaluare</b>	<b>Specificatie (natura cailor de transport)</b>	<b>Puncte de penalizare</b>
Superior	Autostrada, drum asfaltat modernizat	0
Mediu	Cale ferata, drum asfaltat nemodernizat	4
Inferior	Drum pietruit, drum comunal, drum de exploatare	5

## 5.5. Modul de calcul al valorii infrastructurii terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi

O analiza a elementelor de caracterizare a infrastructurii terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi în funcție de documentare și observațiile efectuate în teren constata:

### 5.5.1. Indicatorii de caracterizare

Indicatorii de caracterizare luați în considerare sunt: gradul de echipare tehnica, valorificarea producției de fructe, proximitatea pietei de desfacere și accesulla piață de desfacere.

Acești indicatori de caracterizare primesc puncte de penalizare în funcție de clasa de evaluare:

- Gradul de echipare tehnica → 0-20 puncte de penalizare
- Valorificarea producției de fructe → 0-7 puncte de penalizare
- Proximitatea pietei de desfacere → 0-3 puncte de penalizare
- Accesul la piață de desfacere → 0-5 puncte de penalizare



### 5.5.2. Numărul total de puncte de penalizare admis

Numărul total de puncte de penalizare admis în funcție de clasa de evaluare este de 0-35 puncte de penalizare.

### 5.6. Expertiza infrastructurii terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi în funcție de clasa de evaluare (puncte de penalizare)

Expertiza infrastructurii terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi se face în funcție de clasa de evaluare (puncte de penalizare) (tabelul 50).

Tabelul 50

#### Expertiza infrastructurii terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi

Elemente de infrastructură	Clase de evaluare			Puncte de penalizare
	Superior	Mediu	Inferior	
Grade de echipare tehnică	0	18	20	0 - 20
Valorificarea producției de fructe	0	5	7	0 - 7
Proximitatea pieței de desfacere	0	2	3	0 - 3
Accesul la piața de desfacere	0	4	5	0 - 5
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>35</b>	<b>0 - 35</b>

## *Capitolul 6*

### **MODUL DE LUCRU ȘI METODA DE CALCUL UTILIZATE ÎN EXPERTIZAREA TERENURILOR POMICOLE ȘI PLANTAȚIILOR DE POMI**

*Expertizarea terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi* stabilește valoarea economică reală a acestora. Datorită multitudinii factorilor care determină producția de fructe și rentabilitatea ei, lucrările de evaluare sunt complexe dar absolut necesare într-o economie bazată pe circulația liberă a veniturilor reale, stând la baza retrocedării terenurilor, stabilirii impozitului, arendei, expertizelor, actelor de vânzare-cumpărare, moșteniri, succesiuni și nu în ultimul rând a deciziei privind oportunitatea continuării investiției sau modificării unor componente ale rentabilității în scopul creșterii venitului.

*Pe planul rentabilității* adică al posibilității unei plantații de a produce venit, productivitatea ecosistemelor pomicole rezidă în valoarea economică a acestora.

*Valoarea economică* a unei plantații nu este determinată numai de favorabilitatea condițiilor naturale (climă, sol și relief) ci în aceeași măsură și de alți factori de natură antropică cum ar fi potențialul de producție al pomilor și longevitatea acestora, sortimentul de soiuri și starea de vegetație a plantației și în final producțiile de fructe și modul de valorificare a acestora.

Pentru a permite calculul, acești factori au fost cuantificați sub formă de indicatori.

#### **6.1. Modul de lucru**

Managementul performant și durabil al resurselor naturale și antropice ale terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi se exprimă prin expertiza acestora, care rezidă în cuantificarea resurselor naturale (climă, teren și sol) și a celor antropice (plantațiile și infrastructura profitabilității culturii pomilor).

• *Expertiza resurselor climatice* are în vedere gruparea terenurilor care urmează a fi plantate cu o specie sau alta, cât și a terenurilor de sub plantație. Se utilizează parametrizarea resurselor climatice la nivel de specie prin frecvența pragurilor și a

intervalelor climatice optime din ultimii 10 ani. Se iau în calcul frecvența temperaturii medii anuale, temperatura medie lunară și intervalele medii lunare, precipitațiile și temperatura minimă absolută a aerului, pentru aceasta fiind necesare înregistrarea temperaturilor minime și maxime zilnice în perioada decembrie-februarie. Aceste date vor fi folosite și pentru calculul amplitudinii termice. Este necesar ca elementele meteorologice să fie prelevate de la cea mai apropiată stație meteorologică. Dacă este posibil se pot face și observații topo-climatice precum și observații referitoare la accidente climatice.

• **Expertiza resurselor de teren și de sol** are de asemenea în vedere gruparea terenurilor pomicole (care urmează a fi plantate cu o specie sau alta) cât și a terenurilor de sub plantație în trei categorii.

**Indicatorii de teren** sunt: panta, expoziția, eroziunea de suprafață și în adâncime, alunecările și prăbușirile de teren și drenajul teritoriului (V.S.N.P.G. și porozitatea de aeratie).

**Indicatorii de sol** sunt: V.E.A., reacția solului (inclusiv Al schimbabil și  $V_{Na}$ ), carbonații din sol (adâncimea orizontului Cca, Cpr și Rz și  $CaCO_3$  activ din acestea), salinizarea, alcalizarea și poluarea industrială. Observațiile și datele climatice privind terenul și plantația se pot obține prin solicitarea unei hărți pedologice la scara 1:2000 la cerere, sau prin preluarea acesteia, în cazul în care există, de la Oficiul Județean de Pedologie și Agrochimie.

Pe harta de soluri efectuată sau preluată de la Oficiul Județean de Pedologie și Agrochimie se separă solurile, conform grupării tehnologice a solurilor pomicole (vezi "Bazele ecopedologice ale nutriției speciilor pomicole" de Voiculescu și colab. - 2001). Această grupare a solurilor din patrimoniul pomicol al României se ordonează pe aceasta, în cinci grupe tehnologice și anume: soluri saturate (cu carbonați), soluri semisaturate cu textură grosieră (soluri nisipoase), soluri semisaturate cu orizont litic (soluri cu profil scurt), soluri semisaturate cu textură mijlocie-fină și soluri nesaturate (soluri acide).

Astfel, cum reiese din tabelele de mai jos, această grupare tehnologică a solurilor pomicole a avut drept criterii: condițiile de sol/climă, de sortiment, de tehnologie și după specificul funcționalității în relația sol – plantă - tehnologie.

Dacă pe harta de soluri se separă mai multe grupări tehnologice de sol, se execută un profil de sol pe solul dominat în cadrul fiecărui grup.

Amplasarea acestui profil de sol trebuie să fie reprezentativă, și să permită obținerea informațiilor și a datelor analitice (din probele de sol recoltate) necesare, pentru caracterizarea resurselor de teren și de sol, pe specii și clase de evaluare.

• **Expertiza plantațiilor de pomi** are în vedere caracterizarea plantațiilor pomicole în clase de evaluare, indicatorii de caracterizare fiind: vârsta plantațiilor, sortimentul de soiuri și starea de vegetație a plantației. În acest caz observațiile și măsurătorile biometrice se execută în teren, la fața locului.

• **Expertiza infrastructurii terenurilor pomicole și plantațiilor de pomi** are în vedere caracterizarea elementelor de infrastructură, necesară unei pomiculturi industriale, în clase de evaluare.

*Logistica elementelor de infrastructură are ca indicatori de caracterizare:*

- gradul de echipare tehnică a terenurilor pomicole și plantațiilor,
- valorificarea producției de fructe,
- proximitatea pieței de desfacere
- și accesul la piața de desfacere.

## **6.2. Modul de calcul**

Stabilirea valorii pământului și a plantației este o problemă deosebit de complexă deoarece mulți factori, în unele cazuri aleatori, influențează valorile respective. În același timp separarea valorii pământului de a plantației nu este totdeauna cea mai fericită deoarece de multe ori, împreună, pământul și plantația ridică valoarea ei totală, prin aceea că un pământ mai puțin bun pentru alte culturi este folosit pentru plantația de fructe ceea ce duce la ridicarea valorii sale.

La stabilirea valorii pământului s-a plecat de la ideea că se poate stabili un preț al pământului, dacă el nu ar fi ocupat cu plantații, plecându-se de la profitul care s-ar putea realiza, un coeficient de corecție asupra profitului ca urmare a luării în considerație a valorii adăugate, valoarea dobânzii plătite sau realizate dacă banii ar fi investiți în altă parte,

procesul de inflație cât și un coeficient substanțial asupra așezării fermei respective față de centrele de desfacere sau prelucrare, drumuri, înzestrare tehnică, etc.

La stabilirea valorii plantației s-au luat în considerație specia cultivată, clasa de teren sub aspectul favorabilității pământului pentru specia respectivă, starea de vegetație a plantelor, fiabilitatea la transport în raport cu distanța și starea drumurilor, posibilitățile de valorificare a producției și producțiile medii posibile de realizat.

### **6.2.1. Expertiza terenurilor și plantațiilor pomicole**

Expertiza terenurilor și plantațiilor pomicole este prezentată tabelat în continuare (tabelele 51 - 63).

#### **6.2.1.1. Expertiza terenurilor și plantațiilor de măr**

Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu măr și a terenurilor de sub plantațiile de măr precum și expertiza plantațiilor de măr sunt prezentate în tabelele 51 și 52.

Tabelul 51

#### **Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu măr și a terenurilor de sub plantațiile de măr**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Total puncte de bonitate
		Climă	Teren	Sol	
1	Fără restricții naturale	60	15	25	100
2	Cu restricții naturale	44	11	13	68
3	Terenuri excluse pentru cultura mărului	24	5	7	36

Tabelul 52

**Expertiza plantațiilor de măr**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Resurse antropice		Total puncte
		Climă	Teren	Sol	Indicatori de caracterizare a plantației	Infrastructura pomicolă	
1	Fără restricții naturale și antropice	60	15	25	100	0	200
2	Cu restricții naturale și antropice	44	11	13	73	29	112
3	Excluse pentru cultura mărului	24	5	7	25	35	26

**6.2.1.2. Expertiza terenurilor și plantațiilor de păr**

Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu păr și a terenurilor de sub plantațiile de păr precum și expertiza plantațiilor de măr sunt prezentate în tabelele 53 și 54.

Tabelul 53

**Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu păr și a terenurilor de sub plantațiile de păr**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Total puncte de bonitate
		Climă	Teren	Sol	
1	Fără restricții naturale	60	15	25	100
2	Cu restricții naturale	42	11	14	67
3	Terenuri excluse pentru cultura părului	24	5	3	32

Tabelul 54

**Expertiza plantațiilor de păr**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Resurse antropice		Total puncte
		Climă	Teren	Sol	Indicatori de caracterizare a plantației	Infrastructura pomicolă	
1	Fără restricții naturale și antropice	60	15	25	100	0	200
2	Cu restricții naturale și antropice	42	11	14	73	29	111
3	Excluse pentru cultura părului	24	5	3	25	35	22

**6.2.1.3. Expertiza terenurilor și plantațiilor de prun**

Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu prun și a terenurilor de sub plantațiile de prun precum și expertiza plantațiilor de măr sunt prezentate în tabelele 55 și 56.

Tabelul 55

**Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu prun și a terenurilor de sub plantațiile de prun**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Total puncte de bonitate
		Climă	Teren	Sol	
1	Fără restricții naturale	60	15	25	100
2	Cu restricții naturale	41	12	15	68
3	Terenuri excluse pentru cultura prunului	18	7	3	28

Tabelul 56

**Expertiza plantațiilor de prun**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Resurse antropice		Total puncte
		Climă	Teren	Sol	Indicatori de caracterizare a plantației	Infrastructura pomicolă	
1	Fără restricții naturale și antropice	60	15	25	100	0	200
2	Cu restricții naturale și antropice	41	12	15	73	29	112
3	Excluse pentru cultura prunului	18	7	3	25	35	18

**6.2.1.4. Expertiza terenurilor și plantațiilor de cireș**

Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu cireș și a terenurilor de sub plantațiile de cireș precum și expertiza plantațiilor de măr sunt prezentate în tabelele 57 și 58.

Tabelul 57

**Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu cireș și a terenurilor de sub plantațiile de cireș**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Total puncte de bonitate
		Climă	Teren	Sol	
1	Fără restricții naturale	60	15	25	100
2	Cu restricții naturale	41	10	14	65
3	Terenuri excluse pentru cultura cireșului	18	6	6	30



Tabelul 58

**Expertiza plantațiilor de cireș**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Resurse antropice		Total puncte
		Climă	Teren	Sol	Indicatori de caracterizare a plantației	Infrastructura pomicolă	
1	Fără restricții naturale și antropice	60	15	25	100	0	200
2	Cu restricții naturale și antropice	41	10	14	73	29	109
3	Excluse pentru cultura cireșului	18	6	6	25	35	20

**6.2.1.5. Expertiza terenurilor și plantațiilor de vișin**

Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu vișin și a terenurilor de sub plantațiile de vișin precum și expertiza plantațiilor de măr sunt prezentate în tabelele 59 și 60.

Tabelul 59

**Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu vișin și a terenurilor de sub plantațiile de vișin**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Total puncte de bonitate
		Climă	Teren	Sol	
1	Fără restricții naturale	60	15	25	100
2	Cu restricții naturale	41	12	16	69
3	Terenuri excluse pentru cultura vișinului	18	5	5	28

Tabelul 60

**Expertiza plantațiilor de vișin**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Resurse antropice		Total puncte
		Climă	Teren	Sol	Indicatori de caracterizare a plantației	Infrastructura pomicolă	
1	Fără restricții naturale și antropice	60	15	25	100	0	200
2	Cu restricții naturale și antropice	41	12	16	73	29	113
3	Excluse pentru cultura vișinului	18	5	5	25	35	18

**6.2.1.6. Expertiza terenurilor și plantațiilor de piersic**

Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu piersic și a terenurilor de sub plantațiile de piersic precum și expertiza plantațiilor de măr sunt prezentate în tabelele 61 și 62.

Tabelul 61

**Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu piersic și a terenurilor de sub plantațiile de piersic**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Total puncte de bonitate
		Climă	Teren	Sol	
1	Fără restricții naturale	60	15	25	100
2	Cu restricții naturale	36	11	16	63
3	Terenuri excluse pentru cultura piersicului	11	4	5	20

Tabelul 62

**Expertiza plantațiilor de piersic**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Resurse antropice		Total puncte
		Climă	Teren	Sol	Indicatori de caracterizare a plantației	Infrastructura pomicolă	
1	Fără restricții naturale și antropice	60	15	25	100	0	200
2	Cu restricții naturale și antropice	36	11	16	73	29	107
3	Excluse pentru cultura piersicului	11	4	5	25	35	10

**6.2.1.7. Expertiza terenurilor și plantațiilor de cais**

Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu măr și a terenurilor de sub plantațiile de măr precum și expertiza plantațiilor de măr sunt prezentate în tabelele 63 și 64.

Tabelul 63

**Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu cais și a terenurilor de sub plantațiile de cais**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Total puncte de bonitate
		Climă	Teren	Sol	
1	Fără restricții naturale	60	15	25	100
2	Cu restricții naturale	31	10	15	56
3	Terenuri excluse pentru cultura caisului	12	4	5	21

Tabelul 64

**Expertiza plantațiilor de cais**

Nr. crt.	Clase de evaluare	Resurse naturale			Resurse antropice		Total puncte
		Climă	Teren	Sol	Indicatori de caracterizare a plantației	Infrastructura pomicolă	
1	Fără restricții naturale și antropice	60	15	25	100	0	200
2	Cu restricții naturale și antropice	31	10	15	73	29	100
3	Excluse pentru cultura caisului	12	4	5	25	35	11

În tabelul 65 (Expert 1), este prezentată expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu pomi și a terenurilor de sub plantațiile pomicole, respectiv clasele de evaluare pe specii pomicole, iar în tabelul 66 (Expert 2) este prezentată expertiza plantațiilor de pomi.

Tabelul 65

**EXPERT 1****Expertiza terenurilor care urmează a fi plantate cu pomi și a terenurilor de sub plantațiile pomicole**

SPECIA	CLASE DE EVALUARE		
	Fără restricții naturale	Cu restricții naturale	Excluse pentru cultura pomilor
Măr	100	68	36
Păr	100	67	32
Prun	100	68	28
Cireș	100	65	30
Vișin	100	69	28
Piersic	100	63	20
Cais	100	56	21

**EXPERT 2**  
**Expertiza plantațiilor de pomi**

SPECIA	CLASE DE EVALUARE		
	Fără restricții naturale și antropice	Cu restricții naturale și antropice	Excluse cultura pomilor
Măr	200	112	26
Păr	200	111	22
Prun	200	112	18
Cireș	200	109	20
Vișin	200	113	18
Piersic	200	107	10
Cais	200	108	11

## **BIBLIOGRAFIE**

1. Andreasi N., Mihăilescu I., Voiculescu N., 2002. Agromontanologia Splaiului Carpatic Românesc, Ed. Ex Ponto – Constanța: 182 pp.
2. Chira A., 2001. Calitatea produselor agricole și alimentare, Ed. Ceres, București: 252 pp.
3. Constantinescu N., 1957. Pomicultura, EASD, București: 769 pp.
4. Florea N., Bălăceanu V., Răuță C., Canarache A., 1987, Metodologia elaborării studiilor pedologice. Partea I-III. Ed. C.M.D.P.A., București: 665 pp.
5. Gherghi A., Burzo I., Bibiciu Mimna, Mărgineanu Liana, Bărbulescu Liliana, 2001. Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor. Ed. Acad. Rom. – București: 328 pp.
6. ICPA, 1987. Metodologia elaborării studiilor pedologice. Editori: Florea N., Bălăceanu V., Răuță C., Canarache A., Partea I-III. Ed. C.M.D.P.A., București: 665 pp.
7. Răuță C., Cârstea S., 1983. Prevenirea și combaterea poluării solului. Ed. Ceres, București: 239 pp.
8. Ungureanu I., 2003. Calendarul Pomicultorului. Ed. BREN, București: 119 pp.
9. Voiculescu N., 1999. Ecopedologia speciilor pomicele. Ed. Acad. Rom., București: 325 pp.

10. Voiculescu N., Cepoiu N., Leca M., 2001. Bazele ecopedologice ale nutriției speciilor pomicole. Ed. Muntenia –Leda, Constanța: 296 pp.
11. Voiculescu N., Leca M., Hoza D., Lazăr C., 2002. Poluarea în pomicultură "procese, efecte, daune". Ed. G.N.P. Minischool, București: 472 pp.
12. \*\*\*, 1997. Reglementarea privind evaluarea poluării mediului. Ordinul nr. 756/3 noiembrie 1997 al Ministrului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului. M.O. Partea I, nr. 303 bis 1997.
13. \*\*\*, 2000. Cod de bune practici agricole, H.G. 964/13 octombrie 2000, emis de Ministerul Apelor și Protecției Mediului.
14. \*\*\*, 2003. Legea Pomiculturii nr. 348/10 iulie 2003, M.O. nr. 541/28 iulie 2003.
15. \*\*\*, 2004. Land degradation and land use /COVER DATA SOURCES, 2004, STATISTIC DIVISION - UE.
16. \*\*\*, 2005. Cod de bune practici agricole, emis de Ministerul Mediului și Gospodării Apelor (Ordin nr. 1182/22 noiembrie 2005) și de Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale (Ordin nr. 1270/30 noiembrie 2005).