STAŢIUNEA DE CERCETARE- DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ CONSTANŢA

BULETIN INFORMATIV NR. 4



2025

C U P R I N S

Stresul hidric în zonele aride și semiaride- efectele și adaptările specifice speciilor pomicole
Leinar SEPTAR..... 3
Evoluția principalilor parametri climatici în anul 2025 la SCDP Constanța
Leinar SEPTAR..... 5
Regenta - soi de piersic creat la SCDP Constanța
Corina GAVĂT …….. 9
Clasificarea și dezvoltarea formelor de coroană la pomii fructiferi
Gheorghe LĂMUREANU ……. 11
Factorii implicați în declinul caisului (Prunus armeniaca L.)
Cristina MOALE ……...……. 22

STRESUL HIDRIC ÎN ZONELE ARIDE ȘI SEMIARIDE - EFECTELE ȘI ADAPTĂRILE SPECIFICE SPECIILOR POMICOLE

Leinar SEPTAR

Stresul hidric reprezintă principala limitare a productivității în zonele aride și semiaride, cum este și cazul Dobrogei. Acesta apare atunci când necesarul de apă al plantelor depășește resursele disponibile din sol și atmosferă, generând efecte fiziologice și economice semnificative. Stresul hidric reprezintă una dintre principalele provocări pentru culturile sâmburoase, precum caisul, piersicul, prunul și migdalul.

Caracteristicile zonelor aride și semiaride

Zonele aride și semiaride (ex. Dobrogea și anumite areale din Câmpia Română) au următoarele caracteristici climatice:

- precipitații anuale reduse (300–450 mm, neuniform distribuite);
- veri foarte calde și uscate, evapotranspirație ridicată;
- frecvență mare a secetelor pedologice și atmosferice;
- soluri adesea slab aprovizionate cu apă, humus și elemente nutritive.

► În aceste condiții, pomicultura devine puternic dependentă de aportul artificial de apă (irigații), iar stresul hidric este principalul factor limitativ al producției.

Efectele stresului hidric în pomicultură - fiziologice și productive

➢ La nivelul pomului:
  - reducerea creșterii lăstarilor și a frunzelor;
  - închiderea stomatelor → scăderea fotosintezei și a translocării asimilatelor;
  - reducerea absorbției de nutrienți;
  - accelerarea îmbătrânirii frunzelor și defoliere prematură.

➢ La nivel de producție și calitate:
  - scăderea procentului de flori viabile și a legării fructelor;
  - dimensiuni mai mici ale fructelor și randament redus la hectar;
  - conținut mai mic de apă, zaharuri și substanță uscată;
  - maturare neuniformă și susceptibilitate crescută la arsură solară, crăpare sau deformări.

- Păltineanu et al. (2011) arată că în plantații de piersic și cais, deficitul de apă de 30-40% față de necesar a redus producția cu 35-50%;

- Septar & Moale (2019), pe cernoziom cambic din Dobrogea, au arătat că irigarea prin picurare a crescut producția de piersic de la 7 t/ha (neirigat) la 14-16 t/ha (irigat).

Particularități fiziologice ale pomilor

- pomii au sisteme radiculare mai adânci decât culturile anuale, astfel pot accesa apa din straturi profunde, dar cerințele lor de apă sunt mai mari (transpirație pe termen lung, suprafață foliară mare);
- în fazele critice, cum ar fi înflorirea, legarea fructelor, creșterea fructelor sunt extrem de sensibili la deficitul de apă;

- pomii fructiferi memorează stresul, astfel seceta severă într-un an afectează mugurii de rod pentru anul următor.

Indicatori de stres hidric în livezi

- Umiditatea volumetrică a solului (θv) – trebuie menținută la 60–80% din capacitatea de câmp;
- Potențialul apei în frunze (Ψleaf) – indicator fiziologic sensibil la stres;
- Temperatura coronamentului (Tc) – crește în condiții de stres (folosită cu senzori IR);
- Indicele de deficit de presiune a vaporilor (VPD) – corelează transpirația cu umiditatea aerului.

Strategii de prevenire și atenuare a stresului hidric în livezi

➢ **Tehnologice**

- irigare localizată (picurare/microaspersie) – eficiență ridicată, reduce pierderile prin evaporare;
- monitorizarea umidității solului și irigare în funcție de fazele fenologice;
- mulcirea solului (resturi vegetale, agrotextile) → reduce evaporarea;
- lucrări minime ale solului și menținerea unei benzi înierbate între rânduri.

B. Biologice

- folosirea de portaltoi toleranți la secetă (ex. portaltoi de piersic GF677, Tomis 1 sau portaltoi pentru cais Constanța 14);
- alegerea soiurilor mai rezistente și mai precoce (evită arșițele din august).

C. Agrotehnice și de management

- tăieri de formare și fructificare care mențin echilibrul rod/vegetativ;
- fertilizare echilibrată (azot moderat, potasiu și calciu mai ridicate) → crește toleranța la stres;
- planuri de gestiune a apei la nivel de fermă (rezervoare, colectarea apei pluviale, reutilizare ape uzate tratate).

Referințe bibliografice

Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M.,1998. *Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements*. FAO Irrigation and Drainage Paper 56, Rome, 301pp.

Paltineanu, C., Mihăilescu, I. F., Seceleanu, I., Dragotă, C., 2007. *Using aridity indices to describe some climate and soil features in Eastern Europe: a Romanian case study*. Theor. Appl. Climatol. 90, 263–274. https://doi.org/10.1007/s00704-007-0295-3.

Păltineanu Cristian, Septar Leinar, 2014. *Stress irrigation in fruit growing in the semi-arid region of Dobrogea, Romania*. 11th International Conference on Development of Drylands "Global Climate Change and its Impact on Food & Energy Security in the Dry lands", Beijing- China, p. 406-417

Septar, L., Moale, C. (2019). *Influence of drip irrigation on peach tree growth in the chernozem of Dobrogea*. Acta Horticulturae 1242.

Septar, L., Moale, C., Caplan I.. *Peach response to water deficit under the climatic conditions of south-eastern Romania*. Scientific Papers Series B, Horticulture. Volume LXVIII, No. 2, 2024, p. 164-168. https://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2024/issue_2/Art20.pdf,

FAO (2023). *Coping with water scarcity in agriculture: a global framework for action*. FAO Water Reports.

UNEP (2022). Drought in Numbers 2022. UNCCD.

EVOLUȚIA PRINCIPALILOR PARAMETRI CLIMATICI ÎN ANUL 2025 LA SCDP CONSTANȚA

Leinar SEPTAR

Stațiunea de Cercetare- Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța are în dotare stația meteo iMetos, IMT 300 (producător Pessl Instruments, Austria), cu ajutorul căreia monitorizează principalele elemente climatice: temperatura medie a aerului la înălțimea de 2 m, temperatura maximă și minimă a aerului (medii și absolute), precipitațiile și umiditatea relativă a aerului).

Zona de referință (Valu lui Traian) se caracterizează ca fiind semiaridă, continentală cu veri călduroase şi secetoase, cu vânturi uscate frecvente tot timpul anului și cu ierni temperate în general fără zăpadă.

Pentru a putea analiza din punct de vedere climatic anul 2025, s-au comparat valorile medii lunare ale parametrilor meteorologici din perioada ianuarie- decembrie 2025 cu valorile medii multianuale (1975÷2022).

În anul 2025, temperatura medie anuală (12,8°C) a fost foarte apropiată de media multianuală 1975÷2022 (12,7°C), indicând un regim termic aproape normal din punct de vedere climatic (Fig. 1). Analiza lunară evidențiază însă variații sezoniere semnificative: iarna și începutul primăverii au înregistrat abateri pozitive și negative alternante (ianuarie mai cald, februarie mai rece, martie mai cald, aprilie și luna mai mai reci decât media), în timp ce lunile de vară (iunie–iulie) au fost ușor mai calde decât normele climatologice. Toamna s-a caracterizat prin valori apropiate sau ușor inferioare mediilor multianuale, cu excepția lunii noiembrie, care a prezentat o abatere pozitivă notabilă, respectiv +2,7ºC. Per ansamblu, anul 2025 se înscrie în variabilitatea climatică normală a zonei, fără anomalii termice majore, dar cu o distribuție lunară neuniformă a abaterilor față de mediile multianuale.

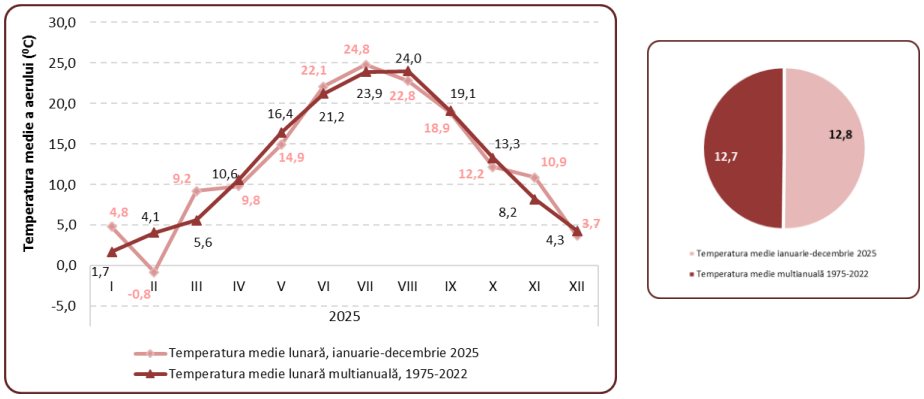

Fig. 1. Temperatura medie lunară (°C) în perioada ianuarie-decembrie 2025 comparativ cu temperatura medie lunară multianuală (1975÷2022) la SCDP Constanţa, Valu lui Traian

Comparativ cu media multianuală 1975÷2022, temperatura maximă medie anuală din 2025 (18,7°C) s-a suprapus perfect peste valoarea climatologică multianuală, indicând un regim termic maxim normal (Fig. 2). La scară lunară, se observă abateri pozitive în lunile de iarnă și la începutul verii (ianuarie= +4,4°C, martie= +4,2°C, iunie= +1,7°C, iulie= +0,7°C), în timp ce februarie= -6,0°C, aprilie= -1,1°C, mai= -1,9°C și începutul toamnei au înregistrat valori sub mediile multianuale. Abaterile au fost în general moderate, fără episoade persistente de extreme termice, ceea ce confirmă încadrarea anului 2025 în variabilitatea climatică obișnuită a regiunii. Temperatura minimă medie anuală din 2025 (7,3°C) a fost foarte apropiată de media multianuală 1975÷2022 (7,2°C), indicând condiții nocturne normale din punct de vedere climatic (Fig. 3). La nivel lunar, se evidențiază abateri pozitive în lunile de iarnă (ianuarie= +2,6°C), la începutul primăverii (martie= +3,3°C și în noiembrie= +3,6°C), precum și în mijlocul verii (iulie= +0,7°C), în timp ce februarie= -4,2°C, primăvara târzie și o parte a verii (mai= -1,0°C – august= -2,3°C) au înregistrat minime medii sub valorile multianuale. Per ansamblu, variațiile au fost moderate, fără anomalii termice persistente.

În ceea ce privesc valorile absolute ale temperaturii aerului, maxima absolută a fost înregistrată în luna iulie 2025, fiind de 39,6ºC, iar minima absolută a fost de -11,8ºC și s-a înregistrat în luna februarie 2025 (Fig. 4).

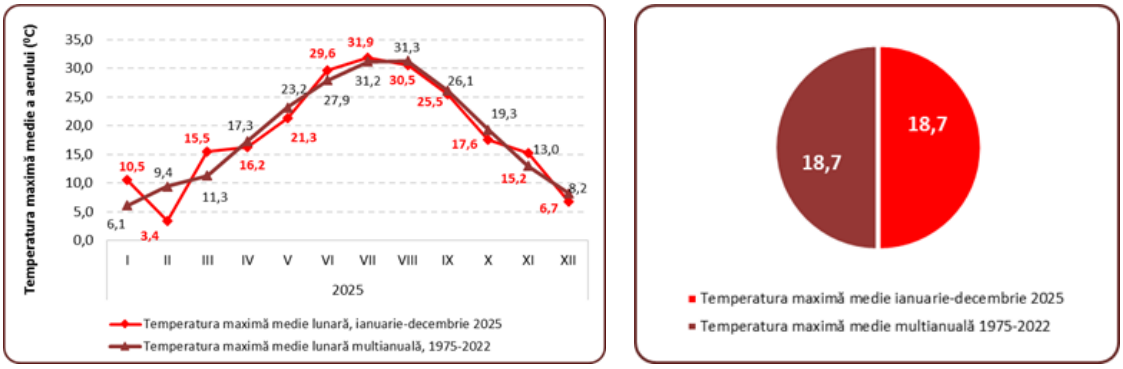

Fig. 2. Temperatura maximă medie lunară (°C) în perioada ianuarie-decembrie 2025 comparativ cu temperatura maximă medie lunară multianuală (1975÷2022) la SCDP Constanța, Valu lui Traian

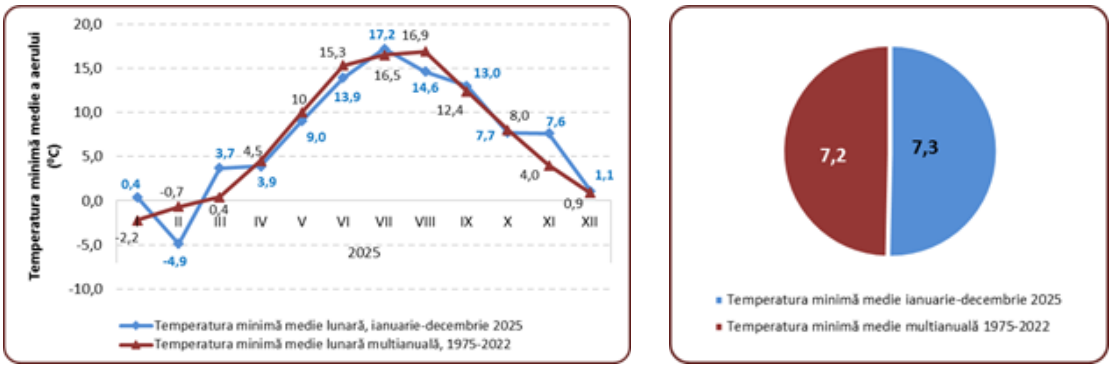

Fig. 3. Temperatura minimă medie lunară (°C) în perioada ianuarie-decembrie 2025 comparativ cu temperatura minimă medie lunară multianuală (1975÷2022) la SCDP Constanța, Valu lui Traian

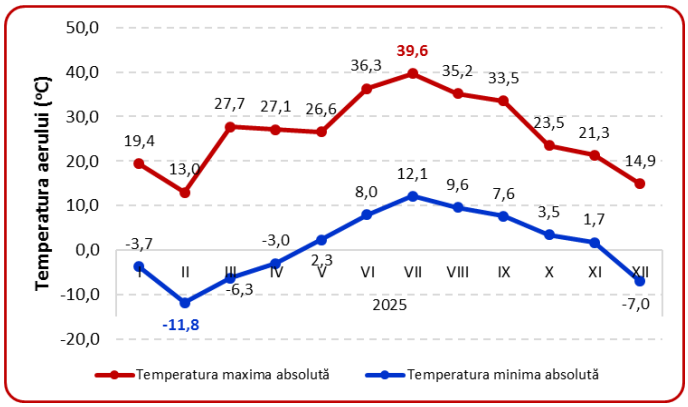

Fig. 4. Temperatura maximă și minimă absolută (°C) în ianuarie - decembrie 2025 la SCDP Constanța, Valu lui Traian

Cantitatea totală de precipitații înregistrată în anul 2025 indică un deficit anual de precipitații de -76,2 mm față de media multianuală 1975÷2022 (394,6 mm față de 470,8 mm). Distribuția lunară este neuniformă, cu deficite accentuate în special în lunile februarie (3,6 mm față de 46,2 mm), martie (5,2 mm față de 32,2 mm), și iunie (1,2 mm față de 63,6 mm), sugerând episoade de secetă. În schimb, excedente semnificative se remarcă în lunile mai (57,2 mm față de 42,1 mm), octombrie (100,8 mm față de 48,6 mm) și noiembrie (56,4 mm față de 27,9 mm), cu un maxim pronunțat în octombrie, indicând o concentrare a precipitațiilor în episoade intense (Fig. 5). Per ansamblu, anul 2025 se

caracterizează prin variabilitate pluviometrică ridicată, cu potențial impact asupra resurselor de apă și activităților pomicole. Această variabilitate a impus aplicarea irigațiilor, în vederea asigurării condițiilor optime pentru dezvoltarea pomilor fructiferi și compensării deficitului de apă din lunile cu precipitații sub valorile normale.

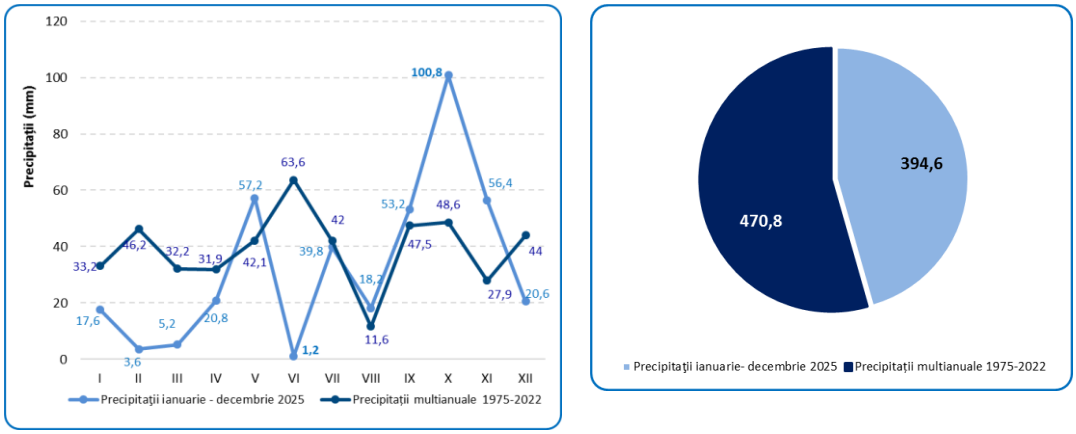

Fig. 5. Precipitații lunare (mm) în perioada ianuarie- decembrie 2025 comparativ cu precipitațiile multianuale (1975÷2022) la SCDP Constanța, Valu lui Traian

Analiza comparativă a regimului pluviometric și a evapotranspirației de referință (ET_0, metoda Penman–Monteith) evidențiază particularități semnificative ale anului 2025 în raport cu media multianuală 2010÷2022. Cantitatea anuală de precipitații din 2025 (394,6 mm) este inferioară mediei multianuale (455,2 mm), indicând un regim pluviometric deficitar la scara anului, cu o reducere de aproximativ 13%. În contrast, evapotranspirația potențială anuală este ușor mai ridicată în 2025 (931,4 mm) față de media 2010÷2022 (914,9 mm). Distribuția lunară relevă deficite hidrice pronunțate în intervalul martie÷septembrie, în special în lunile de vară (iunie÷august), când precipitațiile foarte reduse (ex. iunie: 1,2 mm) au coincis cu valori ridicate ale ET_0, generând deficite lunare severe (până la -157,8 mm în iunie 2025), (Fig. 6). Comparativ cu media multianuală, deficitul hidric cumulat este mai accentuat în 2025 (-536,8 mm față de -459,7 mm), indicând o agravare a dezechilibrului apă-atmosferă.

Excedentele pluviometrice din lunile octombrie și noiembrie 2025 au fost notabile, însă insuficiente pentru a compensa deficitele acumulate anterior. În ansamblu, anul 2025 se caracterizează printr-un regim hidric mai restrictiv decât media 2010÷2022, dominat de precipitații sub medie și de o evapotranspirație potențială ridicată, cu implicații directe asupra disponibilității apei în sol și asupra riscului de stres hidric pentru activitățile din livadă.

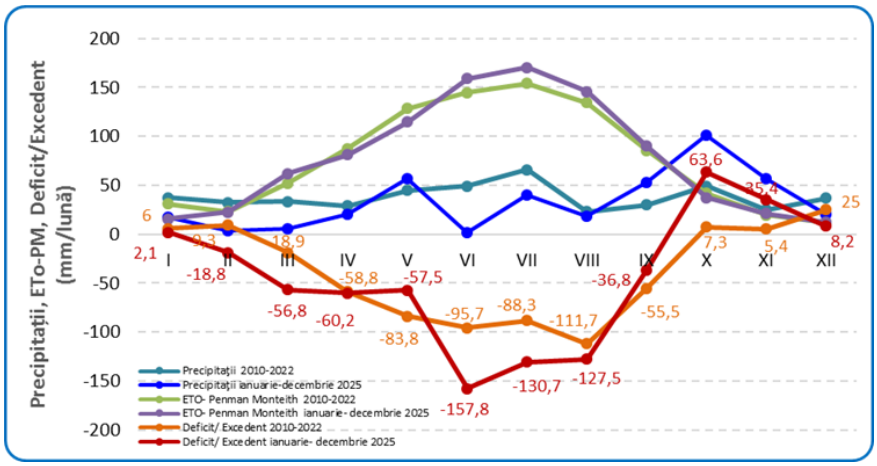

Fig. 6. Precipitații lunare (mm), evapotranspirația potențială Penman-Monteith și deficit/excedent lunar în perioada ianuarie-decembrie 2025, comparativ cu valorile din ultimii 13 ani (2010÷2022) la SCDP Constanța, Valu lui Traian

Analiza comparativă a umidității relative a aerului pentru intervalul ianuarie - decembrie 2025 în raport cu media multianuală 1975÷2022 evidențiază abateri sezoniere semnificative, cu impact asupra regimului higrometric anual. Media anuală a umidității relative în 2025 (76%) este inferioară celei multianuale (78%), indicând un an ușor mai uscat din punct de vedere al umidității aerului, (Fig. 7).

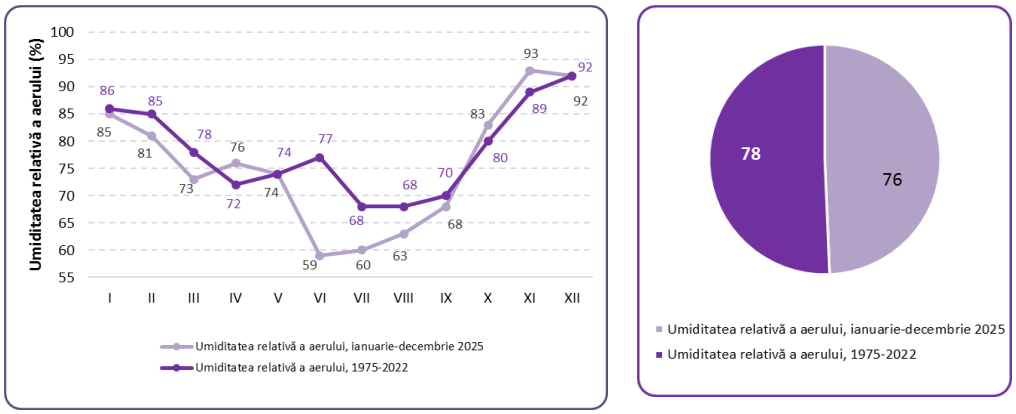

Fig. 7. Umiditatea relativă a aerului lunară (%) în perioada ianuarie - decembrie 2025 comparativ cu umiditatea relativă multianuală a aerului 1975÷2022 la SCDP Constanţa, Valu lui Traian

În lunile ianuarie, februarie și decembrie, valorile umidității relative din 2025 sunt comparabile sau ușor inferioare mediilor multianuale, menținându-se însă la niveluri ridicate (peste 80–90%), caracteristice perioadelor cu temperaturi scăzute și frecvente situații de stagnare a aerului. Excepție notabilă este luna februarie, cu o abatere negativă mai pronunțată față de normal.

Sezonul cald (mai-august) se remarcă prin cele mai mari deviații negative. Lunile iunie și iulie prezintă valori considerabil mai scăzute decât mediile climatologice (diferențe de -18%, respectiv -8%), sugerând condiții mai uscate ale aerului, posibil asociate cu temperaturi ridicate, deficit de precipitații și intensificarea evapotranspirației. Această tendință indică o accentuare a aridizării estivale față de regimul climatic de referință.

Per ansamblu, anul 2025 se caracterizează printr-un regim al umidității relative apropiat de normalul climatic, dar cu un deficit higrometric pronunțat în sezonul cald, ceea ce poate avea implicații climatice, bioclimatice și agro-meteorologice relevante.

REGENTA- SOI DE PIERSIC CREAT LA SCDP CONSTANȚA

Corina GAVĂT

INTRODUCERE

Piersicul (*Prunus persica* L.) este una dintre cele mai iubite specii pomicole cultivate în România, fiind apreciat pentru fructele sale frumos colorate, aromate, cu pulpa fină și suculentă. Piersicul este originar din Asia, a ajuns în Europa prin Persia, în prezent fiind cultivat cu succes în multe zone ale țării.

Soiul REGENTA a fost obținut la SCDP Constanța, îmbogățește gama **soiurilor de piersici** cu maturare în luna iulie (decada II) remarcându-se prin fructul mare, cu epiderma roșu-grena, cu pulpă galben-portocalie, suculent, foarte aromat, pretabil atât pentru consum proaspăt, dar și pentru industrializare (Fig.1).

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

La Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța, programul de ameliorare a piersicului început în anii 70 și a fost orientat către îmbunătățirea continuă a sortimentului de piersic, urmărindu-se atât performanța productivă, cât și calitatea comercială a fructelor și adaptabilitatea pomilor la condițiile specifice.

Obiectivele ameliorării piersicului au vizat:

- **Îmbunătățirea calității fructelor**, sub aspectul mărimii, formei, culorii epidermei, precum și al conținutului în zaharuri, acizi, etc. dorindu-se un echilibru gustativ;
- **Creșterea productivității și a stabilității recoltelor**, prin obținerea unor pomi cu rodire constantă și potențial ridicat de producție;
- **Sporirea rezistenței la factori biotici și abiotici**, respectiv boli, dăunători, temperaturi scăzute, secetă și alți factori de stres;
- **Optimizarea caracterelor agronomice**, precum vigoarea de creștere, tipul și forma coroanei, precum și diversificarea și eșalonarea sortimentului (piersici de desert, piersici de industrie, nectarine și brugnone).

Metodologia de cercetare

Pentru atingerea acestor obiective au fost aplicate metode clasice de ameliorare genetică:

- hibridarea (simplă, dublă etc.);
- autofecundarea;
- polenizarea liberă;
- selecția mutațiilor identificate în câmpurile experimentale și în plantațiile de producție;
- selecția riguroasă a hibrizilor valoroși în câmpurile de evaluare.

Caracterizarea genotipurilor studiate s-a realizat conform descriptorilor stabiliți de UPOV, asigurând o evaluare standardizată și comparabilă la nivel internațional.

REZULTATE OBȚINUTE

Soiul de piersic de desert Regenta (sinonim: sel. VT R4P1) a fost obținut prin selecția individuală din câmpul de hibrizi, fiind rezultat prin liberă polenizare; a fost luat în studiu în anul 2013 și înscris la ISTIS în vederea înregistrării în anul 2022.

Caracteristici morfologice:

- Soi de piersic de desert

- Înflorirea este abundentă și soiul este autofertil,
- Pomul este de vigoare medie și port erect spre etalat, cu flori de tip rozaceu.

Caracteristicile fructului:

- Mărimea: mare (210 g), moderat simetric,
- Forma fructului: rotunjit, densitatea pubescenței este rară,
- Pielița: culoarea de fond este galben-portocalie, culoare acoperitoare este roșu negricios, foarte extinsă, foto 1-4.
- Pulpa este galben-portocalie, cu textură fină, aromată,
- Sâmburele: mijlociu ca mărime, neaderent la pulpă.

Caracteristici de producție:

- Soi precoce, rodește din anul II de la plantare,
- Maturitatea de recoltare: mijlocie, decada II a lunii iulie,
- Este foarte productiv, 25-30 kg/pom, revenind 20,8-25,0 t/ha pentru o densitate de 833 pomi/ha,
- Substanța uscată este de 15,7 %, iar conținutul de vitamina C este de 10,7 mg %.

Avantajele soiului:

- Asigură beneficii ca urmare a productivității constante și ridicate, calității fructelor (atractivitate, mărime, gust, aromă).

Recomandat pentru:

- Se pretează pentru plantații intensive și superintensive, pentru consum în stare proaspătă și prelucrare sub diferite forme.



Fig.1 Soiul REGENTA - piersic de desert

CONCLUZII

▪ Actualul sortiment de piersici de la SCDP Constanța acoperă circa 100-110 zile, fiind constituit preponderent din soiuri autohtone, autorizate la înmulţire şi care furnizează fructe din iunie până în septembrie.

▪ Soiul REGENTA completează sortimentul, epoca de maturare a fructelor este mijlocie (a II decadă a lunii iulie). Fructele mari, cu pielița subțire, de culoare grena închis și pulpa galben-portocalie sunt foarte suculente, aromate și pot fi consumate în stare proaspătă, dar pot fi și prelucrate sub formă de compot, dulceață, etc.

CLASIFICAREA ŞI DEZVOLTAREA FORMELOR DE COROANĂ LA POMII FRUCTIFERI

Gheorghe LĂMUREANU

VASUL ÎNTÂRZIAT (PIRAMIDA ÎNTRERUPTĂ)

Este recomandat pentru următoarele specii: măr, păr, prun şi cais. Prezintă un trunchi de circa 60 cm şi un ax scurt pe care sunt inserate trei şarpante distanţate la 30-40 cm una de alta. Fiecare şarpantă are câte trei subşarpante ramificate bilateral - altern – exterior (Fig. 1).

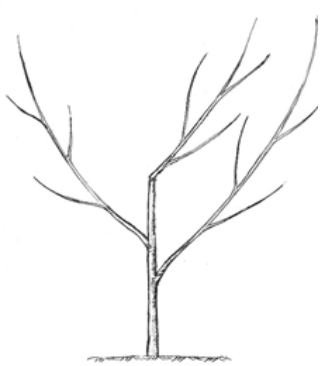

Fig. 1. Vas întârziat

Tehnica de formare:

Anul I: Primăvara, se scurtează vergile la înălţimea de 100 cm**.** În luna mai când lăstari au cca. 10 cm lungime se aleg trei, uniformi ca vigoare şi uniformi repartizaţi în jurul axului. Primul lăstar - şarpantă va fi situat spre sud, pe direcţia rândului, la cca. 60 cm de sol, următorul la cca. 90 cm de la sol şi decalat cu 120º faţă de primul, iar cel de al treilea la cca. 95 cm situat pe rând. Ceilalţi lăstari situaţi pe trunchi şi între cei aleşi se suprimă.

Anul II: După reglarea unghiurilor de inserţie prin dresare sau înclinare, se echilibrează primele două şarpante, iar prelungirea axului se scurtează pentru proiectarea celei de a treia şarpante. În perioada mai–iunie se alege pe ax un lăstar pentru a deveni şarpanta a treia, într-o poziţie simetrică faţă de primele două. Cu această ocazie, pe şarpantele 1 şi 2 se aleg primele subşarpante. Lăstarii concurenţi şi cei viguroşi cu poziţie verticală se elimină (Fig. 2).

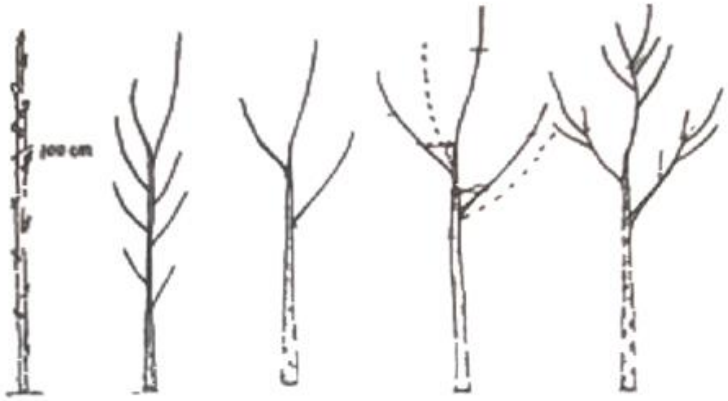

Fig. 2. Tăierea de formare a vasului întârziat în anul I şi II

Anul III: După verificarea şi fixarea unghiurilor de inserţie ale şarpantelor în jurul valorilor de 45-55º, se scurtează primele două şarpante, la distanţa de ramificare, pentru obţinerea celei de a doua subşarpante şi şarpanta a treia pentru obţinerea primei subşarpante. În perioada mai-iunie se aleg elementele proiectate şi se suprimă lăstarii cu poziţie necorespunzătoare.

Anul IV: În primăvara anului IV, se scurtează primele două şarpante pentru obţinerea şarpantei a treia şi şarpanta a treia pentru ramificare şi obţinerea subşarpantei a doua. În anul următor coroana se completează cu ultima subşarpantă pe şarpanta a treia. Paralel cu alegerea, dirijarea şi consolidarea elementelor care definesc forma de coroană, se păstrează formaţiuni de vigoare redusă, prefructifere, care vor evolua spre rod (Fig. 3).

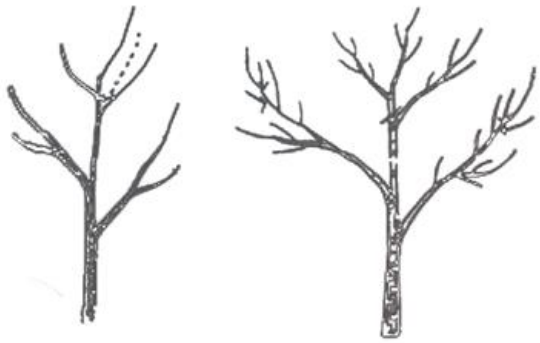

Fig. 3. Tăieri de formare a vasului întârziat în anul IV

La soiurile de măr (Golden Deliocious, James Grieve, Jonathan etc.) altoite pe portaltoi vegetativi de vigoare mică şi care ramifică în pepinieră, pentru a câştiga timp, prima şarpantă se poate proiecta dintr-o ramură anticipată.La fel ne putem folosi de lăstarii anticipaţi formaţi pe pomi în câmpul II al pepinierei (la prun), dacă aceştia sunt bine dezvoltaţi şi plasaţi, pentru a proiecta una sau două şarpante încă din anul I de la plantare.

La cais, dacă nu se ciupeşte vârful altoiului în câmpul II ramurile anticipate se formează prea sus, aşa încât trebuie eliminate. De aceea la această specie se recomandă ciupirea altoiului la înălţimea de 100 cm de la sol. Folosind în continuare capacitatea de a emite anticipaţi, pe lângă proiectarea elementelor prin tăieri în uscat, se pot proiecta diferite elemente ale coroanei prin ciupiri în prima parte a perioadei de vegetaţie.

VASUL APLATIZAT

Acest tip de coroană este folosit în livezi intensive, unde distanţa dintre rânduri este mai mică. Aplatizarea pomilor pe rând permite trecerea tractoarelor şi agregatelor necesare mecanizării lucrărilor în asemenea tipuri de livezi. Vasul aplatizat are aceleaşi caracteristici ca şi vasul întârziat, de care se deosebeşte prin unghiurile de divergenţă dintre şarpante, dispunerea spaţială a acestora. De regulă, prima şarpantă se dirijează spre sud şi pe direcţia rândului de pomi, iar celelalte două spre nord, puţin oblic faţă de direcţia rândului, formând între ele un unghi de deschidere de 90º. Fiecare şarpantă nordică va forma cu cea sudică un unghi de divergenţă de 135º. Pe fiecare şarpantă se reţin 1-2 subşarpante aplatizate pe rândul de pomi (Fig. 4).

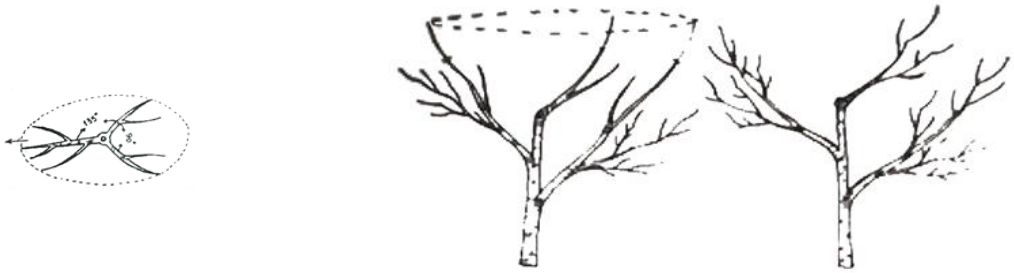

Fig. 4. Modul de dispunere în spaţiu a şarpantelor la vasul aplatizat

Forme de coroană globuloase de volum redus

Formele de coroană din această grupă sunt recomandate pentru livezi intensive şi superintensive unde densitatea la unitatea de suprafaţă este mai mare, iar volumul coroanei pomilor permite realizarea acestei densităţi. Coroanele globuloase de volum redus se pot folosi şi în livezile din grădini familiale unde spaţiul fiind restrâns se pot folosi foarte eficient. Din această grupă fac parte fusul tufă, fusul subţire, coroana Pilar şi tufa liberă.

FUS TUFĂ (Spindel busch)

A fost introdus în cultură în Germania în urmă cu trei sferturi de secol şi are un ax central pe care se inseră 10-16 şarpante în spirală. Punctele de inserţie ale şarpantelor pe ax sunt foarte apropiate (10-30 cm), şarpantele sunt conduse aproape de orizontală şi sunt garnisite cu ramuri de semischelat şi de rod (Fig. 5).

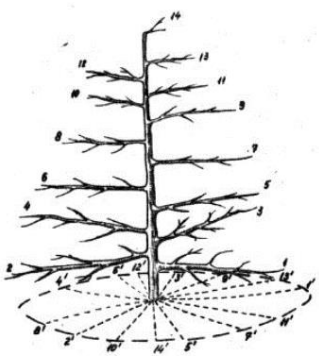

Fig. 5. Fus Tufă

Trunchiul are o înălţime de 40-60 cm de la sol, iar înălţimea totală a pomului atinge 2,5-3 m. Această formă de coroană se foloseşte de regulă pentru merii şi perii altoiţi pe portaltoi de vigoare redusă. Distanţe de plantare cum ar fi 4-4,5 m între rânduri şi 2-4 m pe rând permit plantarea a 550-1250 pomi la hectar.

Dezavantajul acestei forme de coroană este acela că datorită poziţiei orizontale a ramurilor de schelet, semischeletul se degarniseşte foarte repede şi rodul se deplasează spre periferia coroanei. În vederea înlăturării acestui neajuns s-a ajuns la o formă îmbunătăţită numită *fus tufă ameliorat,* la care şarpantele sunt conduse sub un unghi de 60-75º faţă de verticală.

Tehnica de formare:

Anul I: În anul I se scurtează vergile la cca. 80 cm de la sol, iar dacă au lăstari anticipaţi se păstrează 1-3. Lăstarii anticipaţi trebuie să fie plasaţi pe ax după cum urmează: primul la 40-60 cm de la sol, iar ceilalţi cu 10-30 cm mai sus, dispuşi în spirală. Dacă la tăierea de primăvară nu există lăstari anticipaţi, primii lăstari şarpante se aleg în cursul perioadei de vegetaţie după ce lăstarii apăruţi în urma tăierii ating 20-25 cm lungime.

Anul II: În primăvara anului al doilea, înainte de pornirea în vegetaţie, se scurtează prelungirea axului la jumătate din lungimea lui, în vederea proiectării următoarelor 3-4 şarpante. În lunile mai-iunie se aleg elementele proiectate. Primele şarpante alese în anul I sunt conduse în poziţie orizontală la fusul tufă şi în poziţie oblic ascendentă la fusul tufă ameliorat, prin legare la ţăruşi bătuţi în sol. Lăstarii în plus, situaţi între cei aleşi şi care fiind viguroşi nu pot evolua spre rod, se elimină.

Anul III: La fel ca în primăvara precedentă, se scurtează prelungirea axului la jumătate din lungimea ei iar cele trei şarpante obţinute în anul precedent se înclină în funcţie de tipul de fus după tehnica descrisă mai sus.

Anul IV şi următorii: În continuare se procedează după aceeaşi tehnică până la obţinerea a cca. 10-16 şarpante îmbrăcate cu ramuri de semischelet şi de rod.



Anul I Anul II Anul III şi următorii

Fig. 6. Tehnica de formare la fusul tufă

FUSUL SUBŢIRE (Slender Spindel, Slanke spil, Fusseau elance)

A fost realizat în Olanda în 1945 pentru soiuri de măr altoite pe portaltoi de vigoare redusă. Este o formă de coroană globuloasă cu ax central, dar sinuos deoarece creşterea acestuia nu provine din săgeată, ci din una din ramurile subterminale cu poziţie exterioară, situată opus faţă de creşterea din anul precedent. Prezintă un trunchi de cca. 40 cm, iar la baza axului un etaj format din 3-4 şarpante conduse pe rând şi îmbrăcate cu ramuri de semischelet şi de rod. Distanţa dintre şarpante pe ax este de 15-20 cm. În continuare pe ax se mai păstrează ramuri de semischelet scurte, iar terminal ramurile de rod se inseră direct pe ax. Rezultă deci că lungimea ramurilor alese descreşte de la bază spre vârf dând pomului o formă conică asemănătoare unui brad. La dezvoltarea maximă pomul poate atinge înălţimea de 1,8-2,5 m iar diametrul de 0,9-1,2 m. Fusul subţire este utilizat în special pentru măr şi păr altoit pe portaltoi de vigoare mică (Fig.7).



Fig. 7. Fus subțire

Tehnica de formare:

Anul I: Varga simplă se scurtează în primăvara anului întâi la 75-80 cm, iar pomul cu ramuri anticipate la 89-100 cm. Din ramurile anticipate, respectiv din lăstarii ce apar la începutul verii se aleg trei pentru viitoarele şarpante din etaj, celelalte ramuri sau lăstari se suprimă, (Fig.8). .

Anul II: În primăvara anului doi se elimină prelungirea axului împreună cu o porţiune de lemn de doi ani (transfer de ax), axul fiind continuat de următoarea ramură opusă ca direcţie de creştere. Şarpantele sunt lăsate întregi, eventual se dirijează prin aplecare sau dresare, iar celelalte ramificaţii se aduc la orizontală pentru a le pune pe rod. În timpul verii, lăstarii cu tendinţă de creştere viguroasă se ciupesc când depăşesc 20-25 cm sau se înclină favorizând astfel punerea acestora pe rod şi diminuarea creşterii excesive în detrimentul formării şi consolidării elementelor de schelet.

Anul III: În anul III şi în anii următori, primăvara se face transferul de ax şi în continuare, cu ramificaţiile care apar se procedează pentru a grăbi evoluţia lor spre rod fie prin aplecări, fie prin transfer de ramuri cu poziţie apropiată de orizontală şi cu vigoare slabă, fie prin ciupiri în vegetaţie.

Avantajele formei de coroană sunt:

- dimensiunile reduse ale pomului, cu toate facilităţile ce decurg de aici;
- intrarea timpurie pe rod;
- simplitatea tehnicii de formare;
- absenţa mijloacelor de susţinere.

Datorită acestor avantaje, în ultimul timp, fusul subţire s-a extins foarte mult în plantaţiile superintensive de măr şi păr.



Anul I Anul II Anul III

Fig. 8. Tehnica de formare la fusul subţire

COROANA PILLAR

Această formă de coroană este de fapt un cordon vertical, deoarece prezintă un trunchi de 40 cm şi un ax pe care sunt inserate toate elementele structurale ale coroanei. Spre deosebire de cordonul vertical, această formă de coroană este mai voluminoasă aspectul estetic situându-se pe plan secundar. La dezvoltarea definitivă înălţimea pomului ajunge la cca. 2,5-3 m iar diametrul la 1-1,5 m. Este recomandată pentru soiurile de măr şi păr de vigoare mică, în culturi superintensive sau în grădinile de lângă casă (Fig. 9).



Fig. 9. Coroana Pillar

Tehnica de formare:

Anul I: În primăvara anului I vergile se scurtează la 70-80 cm de la sol, păstrând întregi ramurile anticipate situate mai sus de 40 cm de la sol.

Anii următori: În fiecare an din anii următori, până la definitivarea formei de coroană se taie prelungirile axului la cca. 60 cm. Dacă axul este bine îmbrăcat cu ramuri de semischelet şi de rod, iar prelungirea acestuia nu este mai lungă de 70 cm, aceasta se păstrează întreagă. Când prelungirea axului este foarte viguroasă se recomandă transferul pe o ramură subterminală de vigoare mică. Această metodă de formare se bazează pe cât mai puţine tăieri, temperând astfel creşterea şi stimulând fructificarea.

TUFA LIBERĂ

Se recomandă pentru alun, gutui şi vişin, specii care în mod natural au tendinţa de a forma mai multe tulpini.

Coroana este formată din mai multe şarpante cu puncte de inserţie foarte apropiate de suprafaţa solului, astfel încât pomul nu mai prezintă trunchi sau eventual, trunchiul are o înălţime de maximum 10-20 cm. În cadrul tufei numărul şarpantelor poate fi cuprins între 3 până la 10. Pe şarpante se pot găsi subşarpante sau numai ramuri de semischelet şi de rod.

Forme de coroană aplatizate

Formele de coroană din această grupă se recomandă în special pentru livezile intensive, dar şi pentru suprafeţe mai mici utilizate eficient în grădinile de lângă case. Denumirea acestor forme de coroană vine de la reducerea volumului acestora pe porţiunea dintre ramuri, dirijându-le prin tăieri şi palisări să crească şi să fructifice pe cât posibil pe direcţia rândului. Distanţa mică dintre ramurile de pomi, dată de densitatea mare la ha, cere îngustarea rândului pentru a permite mecanizarea lucrărilor în livezi. Mai mult decât atât, aplatizarea coroanelor pe direcţia rândurilor îmbunătăţeşte regimul de lumină, sporind calitatea recoltelor.

PALMETA ETAJATĂ (palmeta simetrică, palmeta oblică italiană tip Baldassari)

Această formă de coroană este recomandată pentru livezile intensive de măr, păr, piersic, vişin, prun şi cais.

Coroana se caracterizează prin următoarele elemente (Fig.10):

- trunchi pitic de cca. 50-60 cm (30-40 cm la piersic, datorită degarnisirii rapide);
- un ax central pe care se inseră trei etaje distanţate între ele la 60-120 cm;
- fiecare etaj cuprinde câte două şarpante distanţate între ele pe ax la 8-12 cm şi orientate pe direcţia rândului, dar opus, cu un unghi de inserţie care creşte de la bază spre vârf;
- valorile unghiurilor de inserţie pentru fiecare etaj sunt: etajul I 45-50º; etajul II 50-55º; etajul III 55-60º;
- pe şarpantele primului etaj se prind 3-4 subşarpante la următoarele distanţe de ramificare: 50-60 cm la măr, păr, prun, vişin şi cais, sau numai două la piersic la 20 cm distanţă.
- subşarpantele se conduc orizontal pe primele 2/3 lungime şi uşor ascendent pe treimea dinspre vârf.

La soiurile cu capacitate mare de ramificare, şarpantele au un caracter provizoriu, menţinându-se în coroană până când se formează un număr suficient de ramificaţii de înlocuire. Apoi subşarpantele se transformă în ramuri de semischelet.

La piersic, cais, vişin, măr, păr şi prun cu rodire pe elemente scurte, subşarpantele se menţin pe toată durata de viaţă a pomului.

- dimensiunile gardului fructifer sunt: înălţime totală = 3-3,5 m; lărgime la bază = 1,7-2,0 m; lărgime la mijloc = 1,4-1,7 m; lărgime la vârf = 1,2-1,35 m.

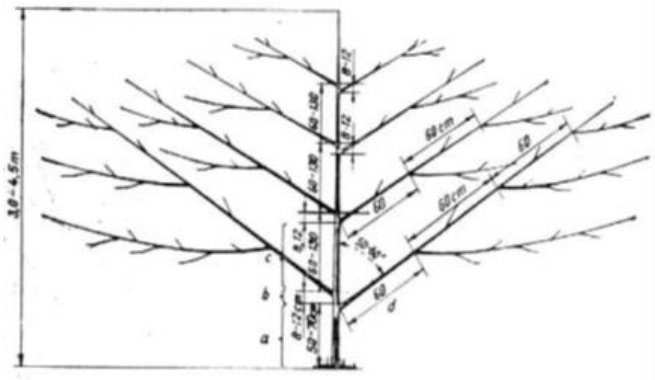

Fig. 10. Palmetă etajată

*Tehnica de formare***:**

Anul I: Dacă folosim pomii de un an, adică vergi, acestea se scurtează în funcţie de vigoarea combinaţiei soi-portaltoi la 60-80 cm, pentru proiectarea trunchiului, primelor două şarpante şi prelungirii axului. În urma pornirii în vegetaţie pe varga scurtată vor apărea lăstari. Când aceştia au 10-15 cm se aleg trei, din care doi pentru şarpantele etajului I distanţaţi pe ax la 10-12 cm între ei şi

situaţi opus pe rând respectiv unul pentru creşterea în prelungire a axului. Pentru a realiza o creştere uniformă, lăstarii şarpante se înclină sau se dresează, după caz. Când pomii au doi ani, operaţiunea se reduce la alegerea ramurilor pentru primul etaj şi la dirijarea poziţiei lor.

Anul II: *Tăierile din martie* se rezumă la scurtarea săgeţii la o lungime de 70-130 cm faţă de primul etaj (în funcţie de vigoarea combinaţiei soi-portaltoi şi de creşterea prelungirilor) în vederea obţinerii ramurilor etajului II. Ramurile de schelet se lasă să crească în voie sau chiar se dresează pe lângă ax în cazul când nu sunt suficient de viguroase. La o dezvoltare normală, când cele două ramuri ale primului etaj au grosimea egală cu a axului, prin înclinare acestea se coboară într-un plan situat cu 30 cm mai jos faţă de ax (această decalare de 30 cm între planul axului şi cel al şarpantelor se va respecta mai departe cu ocazia proiectării şi dirijării etajelor următoare). *În luna mai* se aleg elementele proiectate, care sunt lăstarii şarpante pentru etajul doi, situaţi la 60-120 cm faţă de primul etaj şi lăstarul de prelungire a axului. Lăstarii situaţi între şi în apropierea celor aleşi se suprimă iar cei de vigoare mică se păstrează pentru a evolua spre fructificare. Se suprimă în mod obligatoriu lăstarii concurenţi respectiv cei foarte viguroşi situaţi pe partea superioară a şarpantelor.

Anul III: În anul trei, primăvara devreme, se instalează sistemul de susţinere, de care este absolută nevoie pentru palisarea pomilor. Astfel se leagă mai întâi trunchiul şi axul pomului de sârmele spalierului, în poziţie verticală după care se trece la palisarea şarpantelor primului etaj la un unghi de inserţie de 45-55º. Palisarea se va face torsionând uşor ramura prinsă de la bază pentru a evita dezbinarea. În cazul ramurilor mai groase se vor face 2-3 crestări transversale în scoarţă şi în lemn în partea inferioară a arcuirii fără a depăşi 1/3, din diametru care ajută la deschiderea unghiului de inserţie al ramurilor fără ca acestea să se dezbine. Legarea şarpantelor şi a axului se va face păstrând un spaţiu de 1,5-2 cm pentru a preveni ştrangularea. După poziţionarea şarpantelor, se aleg şi se palisează în poziţie orizontală primele subşarpante distanţate la 60-70 cm de ax. Şarpantele etajului doi se palisează şi se leagă sub un unghi de inserţie de 50-55º. Axul pomului se scurtează la înălţimea de formare a etajului trei.

Anul IV: Primăvara devreme**:** se verifică şi se refac legăturile şarpantelor etajelor unu şi doi respectiv primele două subşarpante; se alege şi se palisează subşarpanta a doua de pe şarpantele etajului întâi; în cadrul etajului trei şarpantele se palisează de sârma spalierului sub un unghi de ramificare de 55-60º. Prin lucrări în verde se elimină lăstarii cu poziţie necorespunzătoare respectiv cei concurenţi. De asemenea se păstrează ramificaţiile de vigoare slabă care prin poziţie şi dispunere pe semischelet vor evolua spre rod. La sâmburoase şi la unele soiuri precoce de măr şi păr altoite pe portaltoi de vigoare slabă, la sfârşitul anului patru coroana este definitivată. În celelalte cazuri tăierile de formare a coroanei se continuă şi în anul cinci, pentru realizarea celei de a treia subşarpantă pe şarpantele etajului I respectiv pentru completarea semischeletului cu un număr cât mai mare de formaţiuni de rod (Fig. 11).

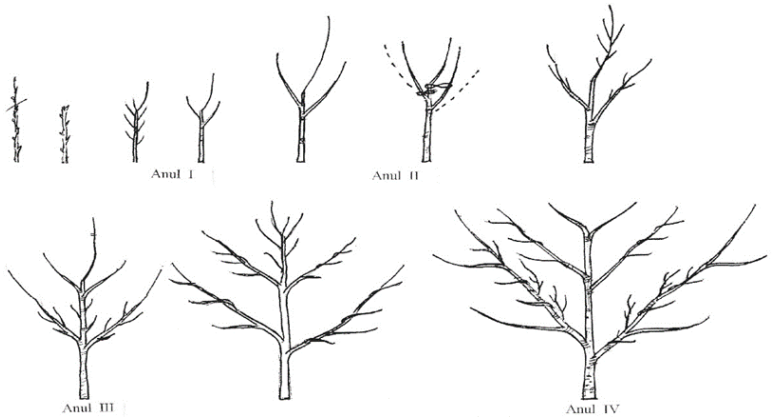

Fig. 11. Tehnica de formare la palmeta etajată

PALMETA NEETAJATĂ (asimetrică)

Palmeta neetajată este recomandată pentru livezi intensive la pomi de vigoare mică şi mijlocie cu creşteri reduse şi capacitate de ramificare slabă ce nu realizează un volum de coroană care să justifice utilizarea palmetei etajate. Această formă de coroană se deosebeşte de precedenta prin faptul că şarpantele nu mai sunt dispuse câte două în etaje şi sunt într-un număr mai mare: 8-10. Palmeta neetajată prezintă un trunchi de 30-50 cm, un ax pe care şarpantele se inseră alternativ şi opus pe direcţia rândului la o distanţă de 25-30 cm şi sub un unghi de inserţie de 50-60º (Fig. 12).

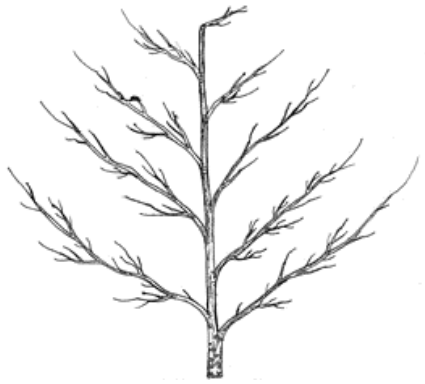

Fig. 12. Palmetă neetajată

Pe şarpante nu se proiectează subşarpante ci doar ramuri de semischelet şi de rod. Înălţimea gardului fructifer este de 2,5-3 m, grosimea la bază de 1,4-1,6 m iar la partea superioară de 0,8-1m.

Tehnica de formare:

Anul I: În luna martie vergile plantate se scurtează la înălţimea de 60-80 cm din care 30-50 cm pentru trunchi şi restul pentru primele două şarpante şi prelungirea axului. În timpul perioadei de vegetaţie când lăstarii au 15-20 cm lungime se aleg elementele proiectate: doi lăstari situaţi opus pe rând, primul ales la înălţimea ce delimitează trunchiul iar al doilea cu 25-30 cm mai sus respectiv un lăstar poziţionat terminal pentru prelungirea axului. Restul lăstarilor situaţi pe trunchi sau între cei aleşi se suprimă (Fig. 13).

Anul II: Înainte de pornirea pomilor în vegetaţie, aproximativ în luna martie, se scurtează prelungirea axului la 50-60 cm de la punctul de inserţie a celei de a doua şarpante. Se verifică şi se reglează unghiurile de inserţie la nivelul şarpantelor 1 şi 2 prin legare la sârmele sistemului de susţinere sau la ţăruşi bătuţi în sol. În vegetaţie când lăstarii au 15-20 cm, se aleg doi lăstari situaţi opus pe rând în vederea formării şarpantelor 3 şi 4 respectiv unul pentru prelungirea axului. Creşterile cu poziţie defectuoasă se vor îndepărta favorizând astfel creşterea elementelor rămase.

Anul III: Primăvara se verifică şi se corectează unghiurile de ramificare la şarpantele 1-4 prin palisare şi legare la sârmele spalierului.

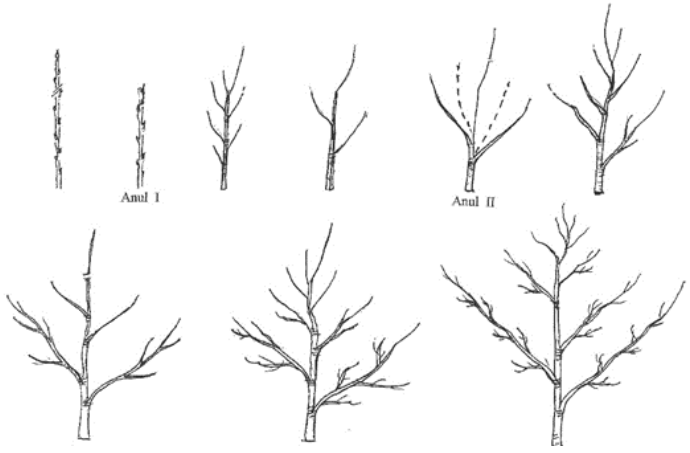

Fig. 13. Tehnica de formare la palmeta neetajată

Dacă se realizează diferenţe de vigoare între şarpante, acestea se vor corecta prin dresări, aplecări, crestări deasupra sau dedesubtul punctului de inserţie al şarpantelor problemă. Se scurtează prelungirea axului la 50-60 cm de la punctul de inserţie al şarpantei 4 în vederea formării şarpantelor 5 şi 6 respectiv pentru a asigura creşterea în prelungire a axului printr-un lăstar vertical cu poziţie corespunzătoare pe ax. În timpul vegetaţiei, cu ocazia lucrărilor în verde se aleg lăstarii şarpante 5 şi 6 respectiv prelungirea axului.

Tăierile de formare a coroanei continuă şi în anii următori până la definitivarea acesteia şi completarea cu toate elementele ce o compun după tehnica descrisă mai sus. La pomii cu creştere viguroasă mai ales din anul al doilea se poate recurge la proiectarea şi obţinerea a trei şarpante pe an, ciupind lăstarul de prelungire a axului în iunie pentru emitere de anticipaţi. Pentru grăbirea intrării pomilor pe rod şi mărirea suprafeţei productive începând din anul IV se păstrează în coroana pomului toate creşterile cu poziţie corespunzătoare evoluării spre rod, tăierile de rodire suprapunându-se peste cele de formare.

PALMETA „LIBER APLATIZATĂ" (gardul fără formă)

Această formă de coroană s-a generalizat în cultura intensivă a pomilor, fără spalier, care reprezintă mari cheltuieli de investiţie. În acest caz, pomii reprezintă un trunchi de 40-50 cm şi un ax central pe care se inseră 9-10 şarpante dispuse solitar sau în etaje opus pe rând, la distanţe variabile pe ax, cu unghiuri de inserţie variabile realizate mai ales prin tăieri de transfer pe creşteri exterioare (Fig. 14).

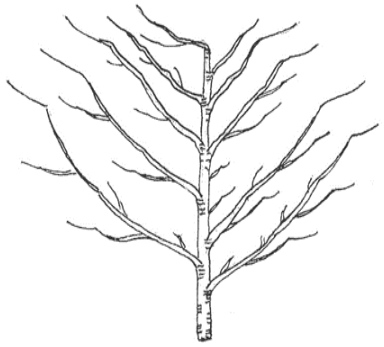

Fig. 14. Palmetă „liber aplatizată"

Distanţele finale dintre şarpante se stabilesc după intrarea pomilor pe rod când se elimină cele care îndesesc coroana sau se scurtează transformându-le în ramificaţii de semischelet. Şarpantele inferioare pot prezenta subşarpante. Deschiderea unghiurilor de inserţie se face în fiecare an prin transferarea direcţiei de creştere a axului şarpantei pe ramuri exterioare situate pe rând. La definitivare dimensiunile gardului fructifer vor fi: 3-3,2 m înălţime, 1,5-1,8 diametrul la bază şi 0,8-1 m diametrul în partea superioară.

Tehnica de formare:

Anul I: Primăvara în luna martie se scurtează vergile la 60-70 cm iar în urma tăierilor în verde se aleg trei lăstari pe cât posibil plasaţi pe rând solitar sau în etaje, evident cu direcţie de creştere opusă pentru formarea primelor şarpante şi un lăstar pentru creşterea în prelungire a axului. Lăstarii de prisos se elimină.

Anul II: Înainte de dezmugurit se scurtează axul la 50-60 cm pentru proiectarea de noi şarpante. Din lăstarii proveniţi, în urma tăierilor în verde se aleg trei pentru formarea de şarpante dispuşi opus şi altern la distanţe variabile cuprinse între 15-40 cm în funcţie de situaţia dată şi de vigoarea combinaţiei soi-portaltoi, iar ceilalţi se ciupesc la 5-6 frunze pentru a-i obliga se evolueze spre rod (Fig. 15).

Anul III: La sfârşitul perioadei de repaus, când seva începe să circule, iar pericolul dezbinării şi frângerii este mai mic primele două şarpante se ancorează la sol prin legare de ţăruşi sub un unghi de ramificare de 60º. Pentru a nu răni ramurile la capătul de sus sfoara se prinde de un inel de tablă căptuşit în interior cu cauciuc care înconjoară larg şarpanta pentru a nu o strangula. Şarpantele următoare se ancorează de cele inferioare sau se lasă să crească liber urmând ca să se deschidă prin tăieri de transfer. Se scurtează apoi prelungirea axului în funcţie de vigoarea acestuia pentru a proiecta şi alege noi şarpante.

Anul IV: După un an de legare şarpantele inferioare îşi consolidează poziţia şi nu mai au nevoie de ancore. De aceea inelul de tablă se îndepărtează, în caz contrar în anii următori va strangula şarpantele care se vor îngroşa prin creştere. Tot în primăvara acestui an, ca dealtfel şi în anii următori, unghiurile de ramificare se vor deschide prin tăieri de transfer ale prelungirii şarpantelor pe ramuri de creştere exterioară. Începând cu acest an se scurtează ramificaţiile de ordinul II pentru transformare în semischelet pe care apoi să se formeze un număr cât mai mare de ramuri de rod.

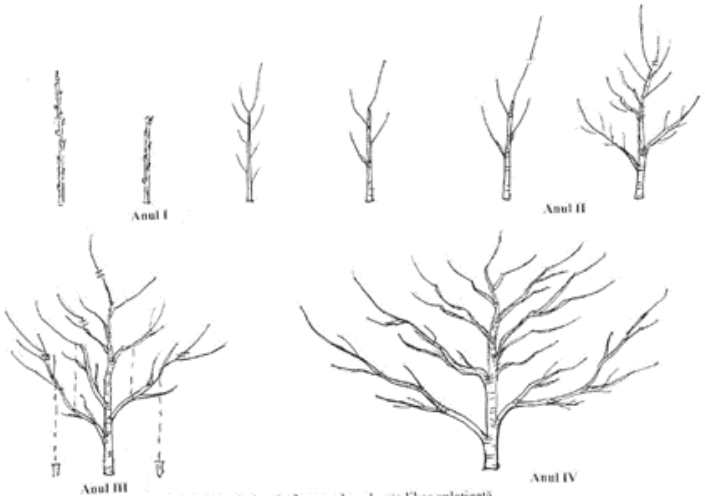

Fig. 15. Tehnica de formare la palmeta ”liber aplatizată”

PALMETA SIMPLĂ

Este formă de coroană fără mijloc de susţinere utilizată în special în cultura piersicului la distanţe de plantare de 4 x 2 = 1250 pomi la ha. Pomii prezintă un trunchi pitic de cca. 40 cm şi un ax pe care se inseră numai două şarpante conduse opus pe rând distanţate între ele pe ax la cca. 20 cm. Pe aceste şarpante se inseră direct formaţiunile de semischelet şi rod (Fig.16. .

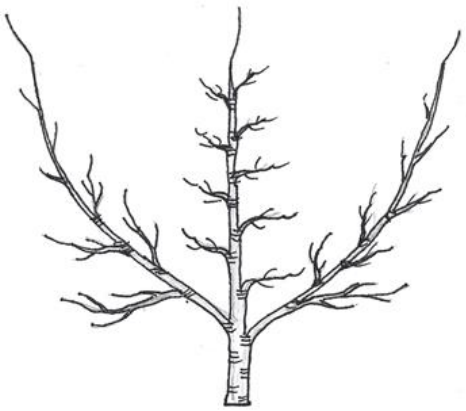

Fig. 16. Palmeta simplă

Tehnica de formare:

Anul I: În primăvara anului I varga este scurtată la 60 cm, eventualele ramuri de la bază se scurtează la doi muguri de la bază. În mai-iunie când lăstarii au l5-20 cm se aleg trei lăstari, din care doi pentru şarpantele palmetei iar cel de al treilea pentru ax. Restul lăstarilor se ciupesc la două trei frunze de la bază. Pentru a favoriza creşterea celor trei lăstari se ciupesc, de asemenea, foarte scurt, la două trei frunze şi lăstarii anticipaţi care cresc pe ei.

Anul II: În primăvara acestui an, axul şi cele două braţe nu se scurtează. Se măresc unghiurile de inserţie la 45-55º. Se taie foarte scurt la 1-2 cm de la bază toate ramurile anticipate care se găsesc spre vârful şarpantelor pe o lungime de cca. 30-40 cm, iar celelalte ramuri anticipate se răresc reţinând numai pe cele necesare pentru fructificare. În anul al doilea pomii pot produce 2-4 kg de fructe. În luna mai când lăstarii au 5-6 cm se ciupesc la două trei frunze de la bază toţi lăstarii situaţi deasupra şi dedesubtul braţelor. Se lasă intacţi lăstarii de prelungire şi cei laterali necesari pentru fructificare în anul următor. În luna iunie se degajează vârfurile, ciupind la două trei frunze de la bază lăstarii anticipaţi situaţi spre vârful braţelor, pe o lungime de 30-40 cm

Anul III: Primăvara, în martie şarpantele şi axul palmetei se scurtează deasupra unei ramuri laterale, numai dacă depăşesc lungimea de 2,5 m. Şarpantele pomilor vecini se leagă între ele. Pe cele trei elemente de schelet se lasă numai ramurile de rod (20-30 pe fiecare pom) necesare pentru o recoltă normală, restul ramurilor anuale tăindu-se la 0,5-1cm de la bază. Tăierea se efectuează începând de la vârful braţelor spre baza lor (Fig. 17).

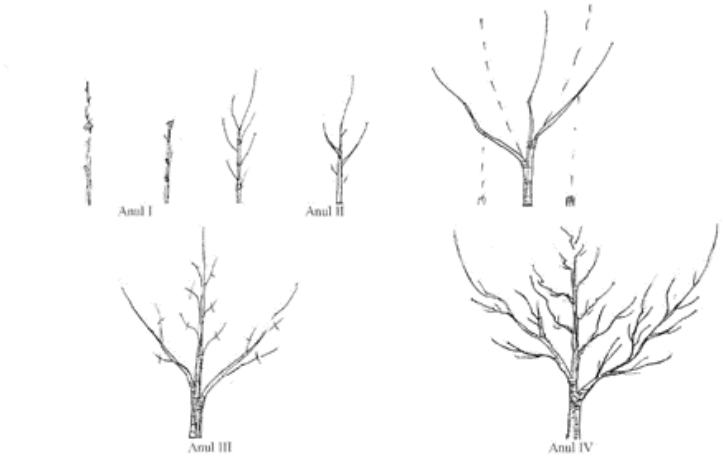

Fig. 17. Tehnica de formare la palmeta simplă

Bibliografie selectivă:

Botu I. şi Botu M. (2003). *Pomicultura modernă şi durabilă*. Ed. Conphys, Rm. Vâlcea. p. 337-378,

Grădinariu, G., Istrate, M. (2015). *Pomicultură - Ghid de lucrări practice: tăieri de formare, întreținere și fructificare*, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași,

Nicolae Cepoiu și Constantin Manolache. *Piersicul Sortimente și tehnologii moderne*. Ed. Ceres ISBN (10) 973-40-0755-6.

Parnia, P., ș.a., (2012). *Tăierea și conducerea pomilor și arbuștilor fructiferi*, Editura Ceres, București,

Rapcea M., Donică I., Babuc V., Caraman I., Turcanu I., (2003). *Tehnologia tăierii pomilor şi arbuştilor fructiferi*. Acad. De Ştiinţe Agricole a Moldovei, Chişinău, p.120-152,

Sestras, R., Mitre, V., Sestras, A., (2018). *Tehnologii în pomicultura intensivă și superintensivă - Măr, Păr, Prun, Cireș*, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca,

Sumedrea D., Iancu M., Duţu I., Parnia P., Coman M., Teodorescu Georgeta, Mladin Paulina, Sumedrea Mihaela, Perianu Adina, Olteanu A. (2004). *Înfiinţarea şi întreţinerea plantaţiilor de prun, cireş, vişin, coacăz negru şi căpşun*. Ed. TIP NASTE, Piteşti. p. 190-210,

Stănică, F., ș.a., (2020). *Manualul Pepinieristului Pomicultor - altoire, tăieri în pepinieră și livadă tânără*, Editura Ceres, București.

FACTORII IMPLICAȚI ÎN DECLINUL CAISULUI (*Prunus armeniaca L.*)

Cristina MOALE

Conform studiilor realizate până în prezent (Morgan,1977), declinul caisului este rezultatul acțiunii unor factori de natură neparazitară (abiotică sau ecologică) și parazitară (biotică sau fitopatologică).

Factorii neparazitari includ incompatibilitatea dintre altoi și portaltoi, condițiile climatice nefavorabile (geruri, insolații), fenomenul de oboseală a solului, acțiunea unor substanțe chimice, dezechilibrele balanței hidrice, precum și supraproducția pomilor.

Factorii parazitari sunt reprezentați de diferiți agenți patogeni, precum virusuri, fitoplasme, bacterii și ciuperci.

1. Declinul ecologic

Declinul ecologic al caisului se manifestă printr-o serie de simptome asociate în principal incompatibilității dintre portaltoi și altoi.

Incompatibilitatea portaltoi–altoi conduce la fenomenul de pieire prematură a caisului, manifestată cu intensitate variabilă. În vederea extinderii ariei de cultură a speciei, a fost utilizată o gamă largă de portaltoi, fapt care a determinat o insuficientă cunoaștere a comportării în condiții de altoire a noilor combinații soi–portaltoi.

Influența portaltoiului asupra apariției pieirii premature a fost intens studiată, cu scopul identificării unor portaltoi cu o afinitate superioară la altoire. În plantațiile din România, utilizarea mirobolanului (*Prunus cerasifera*) ca portaltoi a contribuit la prelungirea duratei de viață a pomilor. Rolul portaltoiului în procesul de declin este major și se corelează cu soiul utilizat și cu factorii de mediu. În acest context, se impune evaluarea compatibilității noilor soiuri de altoi cu selecțiile recente de portaltoi.

Influența soiului este, de asemenea, determinantă. Longevitatea unei plantații este condiționată atât de portaltoiul utilizat, cât și de soiul care intră în componența acesteia.

Declinul pomilor poate fi observat încă din primul an de la plantare, cu intensitate variabilă în funcție de soi. În perioada de exploatare a livezii, la anumite combinații portaltoi–altoi se constată desprinderea pomilor la nivelul punctului de altoire.

Asupra acestui fenomen Cociu, V. (1989), face referiri, descriind 4 faze:

- **Faza I** – pomii prezintă o creștere aparent normală, însă apare degarnisirea la baza ramurilor de schelet; nodurile de la nivelul punctului de altoire pot fi vizibile sau nu;

- **Faza II** – la începutul perioadei de vegetație, pomii se prezintă normal, însă ulterior lăstarii rămân de dimensiuni reduse; frunzele sunt mici, ușor curbate, cu suprafața încrețită și colorație modificată. Țesuturile trunchiului și ale lăstarilor au consistență spongioasă și culoare galben-brună;

- **Faza III** – pomii pot prezenta un aspect normal la începutul vegetației și uneori chiar fructifică. Se constată modificări anatomice la nivelul țesuturilor portaltoiului, caracterizate prin brunificarea floemului și a cambiului. Extern, se observă stagnarea creșterii lăstarilor și frunzelor, care capătă un aspect clorotic și se răsucesc;

- **Faza IV** – ofilirea apare încă de la pornirea în vegetație; țesuturile lemnoase ale altoiului și portaltoiului se brunifică intens, ramurile sunt subțiri și scurte, iar portaltoiul prezintă fenomen de drajonare accentuată.

1.1. Factori de natură agropedologică

Cultivarea soiurilor adaptate fiecărei zone de cultură a caisului este o condiție de bază pentru longevitatea unei plantații. Principalele zone delimitate în România sunt: Câmpia Română, Dobrogea,

podgoriile din Muntenia și Oltenia, zona de câmpie și colinele dealurilor din vest și nord-estul Transilvaniei. În cadrul fiecărei zone există microzone de cultură diferențiate prin înclinația, expoziția și forma terenului, tipul de sol, însușirile agrochimice ale acestuia, reacția solului, regimul hidric și nu în ultimul rând condițiile de microclimat.

Condițiile climatice. Ultimul deceniu, dar mai pregnant ultimii 4 ani (2022-2025) s-au caracterizat prin schimbarea vizibilă a climei, manifestată prin temperaturi mai ridicate în timpul iernii și geruri de revenire și înghețuri în a doua decadă a lunii martie, amplitudini mari de temperatură de la zi la noapte, ce ajung uneori la 17-20°C, înregistrate pe parcursul lunilor aprilie-mai. Cele patru anotimpuri cunoscute României nu mai sunt strict caracteristice, evoluția climatică delimitând în toți acești ani, practic două anotimpuri, unul rece, de durată 6 luni, cu o iarnă ce se instalează la sfârșit de noiembrie și durează până la jumătatea lunii aprilie și al doilea de noiembrie și durează până la jumătatea lunii aprilie și al doilea mai călduros cu primăveri și toamne scurte, iar vara cu temperaturi de peste 35°C, secetoase.

În noile condiții, comportarea soiurilor este hotărâtoare pentru reușita unei plantații de cais și pentru evitarea pierderii masive a pomilor. Ne referim la rezistența soiurilor de cais la fluctuațiile de temperatură, la gerurile de revenire, la secetă, respectiv elasticitatea cu privire la influența condițiilor amintite asupra pieirii unei părți sau a pomilor în întregime. Între accidentele climatice, frecvența grindinei are importanță majoră asupra amplasării plantațiilor de cais, evitându-se asemenea zone. Loviturile de grindină pe lângă faptul că afectează recolta, în plus produc răni pomilor, ce constituie porți de intrare pentru agenți patogeni lignicoli, ce contribuie la pieirea rapidă a pomilor. Înclinația, expoziția și forma de relief a terenului influențează prin modul de distribuire a regimului termic și prin incidența luminii, însușirile fizice, chimice și biologice ale solului și implicit procesele de creștere și dezvoltare a soiurilor. Volumul edafic de sol exploatat de către sistemul radicular ținând cont de masa principală de rădăcini se află la 0-60 cm, precum și expoziția terenului sud-vestică, pot contribui la reducerea riscului pieirii premature a caisului. În plantațiile cu microreliefuri și microclimate la nivelul suprafețelor de sol, fertilitatea solului este diferită, ceea ce se reflectă în diferențe de creștere și rodire și apar vetre de uscare a pomilor. În concluzie, alegerea celor mai bune variante de amplasare a plantațiilor de cais trebuie să asigure un bun regim termic, hidric și nutritiv al pomilor.

Regimul hidric al solului influențează în mod direct creșterea și dezvoltarea pomilor, excesul de umiditate conducând la asfixia rădăcinilor, îngălbenirea frunzelor și moartea instantanee a pomilor.

De aceea pe terenurile cu soluri hidromorfe nu vor fi înființate plantații de cais, indiferent de originea excesului de umiditate, fie că este datorat nivelului apei freatice, acumulării și stagnării apei din precipitații, și irigări cu norme de apă în exces (Voiculescu și Popescu, 1983; Voiculescu, 1986 ș.a.). Precipitațiile pot avea influențe negative asupra caisului atunci când ploile cad abundent și în livadă bălțește apa, asfixiind rădăcinile. Caisul este specia cea mai sensibilă la domeniul de reacție acid, domeniul optim al pH-ului situându-se între 6,6-7,6. Pe solurile cu pH de 6,5- 5,6 brun roșcate de pădure de la Băneasa, precum și pe cele din Dobrogea și Teleorman, fenomenul de apoplexie a afectat 18% din pomi (Voiculescu, 1993). Când procentul de rădăcini moarte depășește 20%, apar manifestările de uscare în partea aeriană.

Menținerea domeniului optim de pH – reclamat de specia cais, este o condiție necesară în reducerea procentului de pieire a pomilor, mai cu seamă dacă se corelează cu alte proprietăți fizice și chimice ale solului: textura, conținutul de humus, conținutul de aluminiu schimbabil, de carbonat de calciu total, sodiul schimbabil etc.

Toxicitatea de aluminiu din sol influențează în primul rând sistemul radicular prin dereglarea proceselor de nutriție cu influențe asupra reducerii ratei anuale de creștere a trunchiului în grosime, urmate în următorii 3-6 ani de uscarea pomilor. Întrucât amendarea unor soiuri pe adâncimea de 100 cm este foarte greoaie, măsura de prevenire a pieirii pomilor este mult mai indicată, evitându-se înființarea de plantații de cais pe astfel de soiuri.

Fenomenul de cloroză ferică, datorat contactului rădăcinilor de cais cu orizontul ce conține carbonați de calciu activ, peste limita de toleranță a portaltoiului, mai ales dacă acesta este cais franc,

se manifestă prin îngălbenirea frunzelor, dereglarea procesului de fotosinteză, reducerea creșterilor și într-un timp scurt pieirea pomilor.

Limita admisă de carbonat de calciu ($CaCO_3$) în sol este pentru cais de 11%, aceasta corelată cu un conținut de argilă de până la 25-45%.

Regimul nutritiv al solului influențează acumularea de substanțe de rezervă pe seama cărora se va desfășura în anul viitor înfloritul și legarea fructelor, care la cais se desfășoară în absența frunzelor, principalul laborator ce va asigura hrana abia după declanșarea acestor procese. În situația în care rezervele acumulate în anul precedent nu au fost suficiente, survine o legare slabă a fructelor, un dereglaj fiziologic cu repercusiuni asupra debilitării pomului și în final moartea lui.

Accesibilitatea rezervelor de elemente nutritive din sol, în principal de azot (N), fosfor (P), potasiu (K), microelemente principale, calciu (Ca), magneziu (Mg), sulf (S) și secundare, bor (B), cupru (Cu), fier (Fe), mangan (Mn), molibden (Mo), zinc (Zn), prezintă importanță deosebită pentru sănătatea pomilor și reducerea procentului de pieire a acestora. Lipsa sau insuficiența elementelor nutritive accesibile pomilor de cais vor influența încetinirea creșterilor, dereglarea proceselor metabolice, debilitarea pomilor, corelată cu instalarea agenților patogeni și pieirea masivă a pomilor. Aprecierea stării de asigurare a conținutului în humus a solului este corelată cu textura solului.

Nivelul recoltei poate reprezenta un factor de debilitare a pomilor atunci când pomii sunt încărcați. Caisul este supus unui dezechilibru nutritiv, intrând în iarnă debilitați, cu rezistență scăzută la ger. O supraîncărcare cu rod a ramurilor poate duce la ruperea acestora, creând răni care reprezintă porți de intrare a patogenilor.

Oboseala solului reprezintă un alt factor care concură la fenomenul de declin al caisului. Fenomenul se manifestă în culturi perene, unde pomii rămân la o talie redusă, cu frunze uşor îngălbenite, adesea ofilite și răsucite spre interior, productivitate scăzută (Ciurea și Oprea, 1986). Factorii implicați în fenomenul de oboseală a solului sunt sbstanțele toxice de proveniență diferită: substanțele toxice secretate de sistemul radicular (fitoalexine), substanțe toxice rezultate din activitatea unor microorganisme (micotoxinele) și substanțe toxice ajunse în sol prin intervenția omului (compuși intermediari rezultați în urma administrării de pesticide și îngrășăminte, tratamentele cu pesticide), care prin acumularea lor joacă rol de agenți poluanți. S-a constatat de asemenea creșterea semnificativă a numărului de nematozi la nivelul sistemului radicular, ce influențează uscarea unui număr însemnat de pomi. Nu este recomandat la o plantație de cais să urmeze altei plantații de cais, decât după o perioadă de minimum trei ani de la defrișare, perioadă în care terenul trebuie cultivat de preferință cu leguminoase.

2. Declinul biologic

Declinul biologic intervine după intrarea pomilor în declin ecologic, urmare a factorilor ecologici nefavorizanți dezvoltării acestei specii pomicole. Pomii supuși anual factorilor de stres devin susceptibili la atacul unor patogeni (virusuri, micoplasme, bacterii și ciuperci), care pot finaliza procesul de uscare prematură a caisului. Temperaturile scăzute în perioada de repaus vegetativ influențează apariția și intensitatea apoplexiei prin favorizarea și evoluția patogenilor specifici acestui fenomen, prin producerea de plăgi și răni pe șarpante, prin debilitarea pomilor ca rezultat al variațiilor de temperatură mai ales în a doua parte a iernii, când aceștia au ieșit din repausul biologic profund.

2.1. Virusuri

Virusurile implicate în procesul de declin al caisului produc pagube în raport cu arealul geografic și sensibilitatea plantei gazdă.

2.1.1. Plum pox virus (PPV) sin. sharka virus

Răspândire și importanța economică. Virusul este prezent în livezile din Europa, fiind semnalat cu 20-30 ani în urmă. Pierderi importante s-au semnalat în special în estul și sud-estul Europei. Boala s-a semnalat și în Turcia, Cipru și Siria. În Polonia și Grecia pierderile înregistrate de

acest virus sunt de peste 7o%, în Jugoslavia de 15 milioane de pomi, în Bulgaria peste 80%. În țările unde viroza este răspândită, exportul de ramuri altoi și portaltoi este interzisă.

Plante gazdă. PPV infectează speciile de pomi fructiferi din genul *Prunus* cu excepția cireșului și vișinului. Migdalul este rareori afectat.

Virusul afectează cel mai mult speciile *Prunus* sălbatice, astfel că *P. spinosa* reprezintă o sursă puternică de infecție. Mahalebul poate fi infectat numai artificial, infecția rămânând localizată.

Simptome. Pomii fructiferi cel mai puternic afectați sunt: caisul, piersicul și prunul, unde boala se manifestă pe fructe și frunze. (Fig. 1, 2 și 3)



Fig. 1. - *Plum pox virus (PPV)- atac pe frunze și pom la cais (original)*



Fig. 2. - *Plum pox virus (PPV)- atac pe fructe și sâmburi la cais (original)*



Fig. 3. - *Plum pox virus (PPV)- atac pe fructe și sâmburi*

2.1.2. Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV) sin. apple latent virus 1, pear ring mosaic virus, pear pattern mosaic virus

Răspândire și importanță economică. Virusul este prezent pe întreg globul în livezile de pomi fructiferi şi plante ornamentale lemnoase din familia *Rosaceae.* Pierderile produse de acest virus nu pot fi apreciate prea corect datorită diversităţii sortimentului pomicol, în Europa fiind înregistrate peste 56% din livezile de cais.

Simptome. La cais simptomele sunt evidente pe fructe. Apar decolorări, adâncituri şi deformări ale fructelor. Simptomele se intensifică în perioadele calde de primăvară şi începutul verii. Petele se necrozează, sâmburii nu se lignifică, crapă. Dacă altoiul şi portaltoiul sunt infectaţi, după 6-12 luni de la altoire se manifestă incompatibilitatea la locul de grefă. Incompatibilitatea apare mai ales când portaltoiul folosit este *Prunus domestica*, *Prunus persica* sau *Prunus armeniaca*.

Distribuţia geografică. Virusul este patogen comun pe pomii fructiferi (măr, păr, piersic, prun, cais) şi pe speciile ornamentale lemnoase din familia *Rosaceae*. Transmiterea se face prin nematozi, prin materialul săditor bolnav, iar numai la cais prin seminţe. Pagubele sunt considerabile în special la cais, afectând 56% soiurile sensibile. Pierderile apar din pepinieră unde se manifestă fenomene de incompatibilitate la locul de altoire.

Combaterea. Datorită faptului că materialul de înmulţire (altoi şi portaltoi) sunt deseori virozate, se pune condiţia materialului liber de viroze.

2.1.3. Prunus necrotic ringspot virus

Prunus necrotic ringspot virus (PNRSV) atacă speciile de *Prunus* şi *Rosa* şi este transmis mecanic de la o gazdă la alta. Atacul pe prun, cireș și vișin este foarte puternic. La cais atacul se evidențiază pe anumite soiuri mai sensibile. pe frunze apar pete necrotice, inelare sau în striuri.

Distribuţia geogafică. Virusul este prezent în livezile din zonele temperate ale globului pe speciile *Rosa* și *Prunus*.

În mod natural, răspândirea virusului la plantele mature se face prin polen. Deci PNRSV poate fi considerat ca fiind transmis prin sămânță. Nematozii și acarienii pot fi vectori ai virusului de la o plantă la alta. Pe această cale frecvența cu care sunt afectate plantele bolnave este de 2-10% pe an. Propagarea prin materialul infectat poate avea un rol foarte important în diseminarea virusului.

Importanța economică. Boala poate produce pierderi importante, până la 80%, în special la piersic și la cireș până la 15%. La cais, pierderile înregistrate sunt mult mai mici.

Combatere. Folosirea materialului de plantare liber de virus reprezintă o cale importantă de combatere, pornindu-se de la materialul selecționat. Portaltoiul trebuie obținut din semințe sănătoase iar ramurile altoi trebuie să fie de asemenea sănătoase.

2.1.4. Steam pitting virus

Steam pitting virus a fost descris pentru prima dată și considerat ca o boală importantă la cais de Mircetich (1969) în SUA.. Acțiunea patogenă a virusului a produs pierderi importante în livezile de cais.

Simptome. În general pomii de sâmburoase afectați de virus stagnează în creștere și manifestă fenomenul de cloroză a frunzelor. Partea inferioară a trunchiului manifestă o îngroșare. Țesutul lemnos a rădăcinilor principale și ale trunchiului prezintă adâncituri. Pomii atacați rodesc normal dar calitatea fructelor este inferioară (Fig. 4).

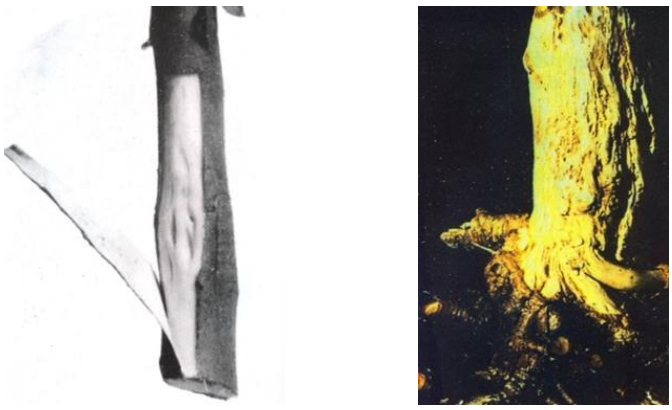

Fig. 4 – Strierea lemnului -*Stem pitting* (simptome de atac în lemn şi scoarţă)

2.2.2. Micoplasme

2.2.2.1. Apricot clorotic leaf roll MLO

Boala a fost semnalată la cais pentru prima dată în Franța. Simptomele la cais se caracterizează printr-un dezmugurit timpuriu a mugurilor foliari în perioada de repaus vegetativ sau înainte de desfacerea mugurilor florali; brunificarea scoarței butașilor (în special după ierni aspre); răsucirea conică a frunzelor cu intervale neregulate clorozate (mai ales la sfârșitul verii) și proliferarea mugurilor la capătul ramurilor scurte, (Fig.5).

Boala poate fi transmisă prin materialul de înmulțire infectat și de vectori (insecta *Fiebriella florii*). În Franța patogenul este implicat în declinul caisului în proporție de 60-70%. Moartea pomilor survine la 1-2 ani după apariția simptomelor sau mai rapid dacă portaltoiul este piersic infectat.



Fig. 5 - Răsucirea clorotică *L'enreulement clorotique* (simptome pe frunze)

2.2.3. Bacterioze

2.2.3.1. Pseudomonas syringae pv. morsprunorum

Pseudomonas syringae pv. morsprunorum (Wormald) Zoung et al. atacă speciile de *Prunus* producând pagube importante la cireș, vișin, prun și mirobolan. Afectează piersicul, migdalul și caisul, precum și unele specii de *Prunus* ornamentale.

Distribuţia geografică. Boala este răspândită în Europa, Australia, Africa de Sud și SUA.

Simptome. Bacteria produce declinul sâmburoaselor. Toate organele pomului sunt afectate, astfel că pe frunzele de toate vârstele apar pete mici (3 mm diametru), de culoare gălbuie, cu un halou mai închis la culoare; țesutul afectat cu timpul se necrozează, iar zona respectivă se perforează. Aceleași simptome apar pe pețiol, fructe și ramurile tinere, pe care se observă leziunile care evoluează în ulcerații (Fig. 6).

Combatere. Se recomandă aplicarea măsurilor de protecție integrată, cu precădere cele preventive, ramurile bolnave vor fi înlăturate și arse; efectuarea tăierilor în perioada de vegetație a pomilor; folosirea în cultură a sortimentului de cais rezistent la bacterioze.



Fig. 6. *Pseudomonas syringae pv. morsprunorum* – simptome de atac pe trunch

2.2.4. Ciuperci patogene

Ciupercile lignicole sunt implicate în **declinul biologic** și reprezintă un pericol mare pentru plantațiile de cais deoarece odată pătrunse în lemn, determină uscarea prematură a pomilor.

Ciupercile lignicole se găsesc permanent în livezile de cais, dar producerea infecțiilor grave are loc în intervalul toamnă-iarnă-primăvară, până la pornirea în vegetație a pomilor. Pătrunderea parazitului în planta gazdă se face prin leziunile produse de frig, prin cicatricele rămase după căderea frunzelor și prin rănile de la tăiat.

2.2.4.1. Monilioza

Monilioza sau uscarea monliană a ramurilor este o boală produsă de ciuperca *Monilinia laxa* (Aderhol et Ruhl., Honey et Whetzel, sin.), *Sclerotinia laxa* Aderh et Ruhl., *S. cinerea* (Bonordon) Schroter; anamorfa *Monilinia laxa* (Ehrenbb.) Sacc.

Boala a fost semnalată în zona temperată și subtropicală, fiind afectate plantele din familia *Rosaceae*. Este frecvent întâlnită în toate livezile cultivate cu sâmburoase și semințoase, unde în primăverile reci și umede, pierderile de recoltă pot ajunge până la 100%.

Simptome. Boala apare primăvara la pomii de toate vârstele, pe toate organele aeriene în funcție de condițiile ecologice. În urma atacului, monilioza se manifestă prin ofilirea florilor, uscarea mugurilor vegetativi și a lăstarilor, însoțită de scurgeri de gome. Pe ramurile multianuale se observă o defoliere și o necroză a lemnului. (Fig.7)

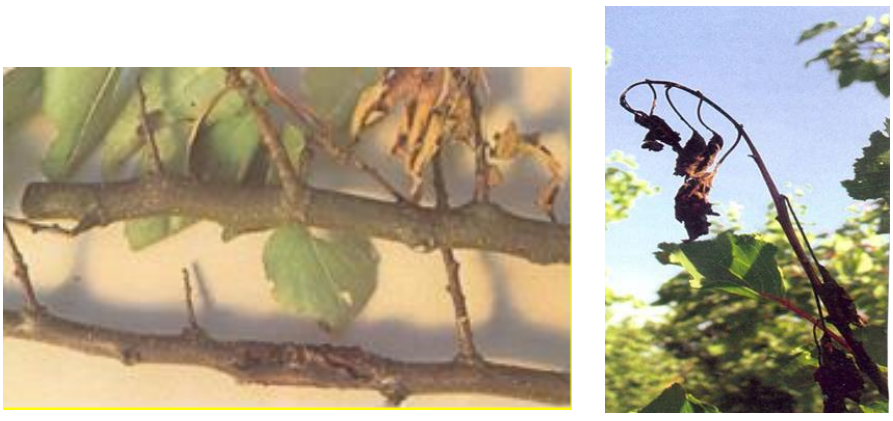

Fig. 7 - Monilioza sau uscarea monliană a ramurilor

În urma unui atac slab pomii se pot reface, însă la un atac puternic, caișii sub 4 ani manifestă simptome tipice de declin, ducând în final la moartea pomilor. Pe fructe, boala apare sub formă de putregai brun. Dacă condițiile climatice sunt favorabile (multă umezeală), pe suprafața acestora se dezvoltă fructificații în sporodochii de culoare cenușie, dispuse concentric sau neregulat. la uscăciune fructele atacate se deshidratează, se mumifică și rămân agățate în pom. Acest simptom este cel clasic și foarte des întâlnit la sâmburoase.

Agentul patogen se poate izola din toate organele afectate şi prezintă cele două stadii de înmulțire: anamorf şi teleomorf. Stadiul anamorf se caracterizează prin conidii care se grupează în grămăjoare numite sporodochii, vizibile cu ochiul liber. Din organele atacate se poate izola ciuperca care formează pe mediile de cultură stadiul anamorf sub formă de colonii alb-cenușii, cu marginile lobate, aspect pâslos, reversul alb-gălbui. Conidiile formate pe conidiofori scurți sunt ovale, hialine unicelulare, limoniforme, prinse în lanțuri lungi, ramificate.

Stadiul teleomorf se întâlneşte mai rar în natură şi este reprezentat prin apotecii în formă de cupă prevăzută cu un pedicel lung, care se dezvoltă pe fructele mumifiate din anul precedent. În interiorul periteciilor se formează asce cu ascospori. Ascele sunt incolore, alungite și conțin 8 ascospori, eliptici, unicelulari, dispuși oblic în ască. La maturitate ascosporii sunt puși în libertate.

Mecanismul infecției și evoluția bolii. Ciuperca iernează sub formă de miceliu în ramuri sau fructe mumifiate. În primăvară se formează ascospori sau conidii, care produc infecții la flori, fructe și ramuri.

Infecțiile pe fructe (Fig.8) sunt de asemenea tipice și se manifestă printr-un putregai brun care pornește de la un punct de infecție și se extinde în zone concentrice, la suprafața cărora în zilele umede se dezvoltă sporodochii (grupări de conidii). Fructele putrezite cad pe sol. Dacă umiditatea este scăzută, fructele atacate se usucă, se mumifică și rămân agățate de ramuri, constituind sursa de infecție pentru anul următor.



Fig. 8 - Monilioza – simptome de atac pe fruct

Infecțiile pe ramuri se realizează fie prin conidiile al cărui filament germinativ pătrunde în ramuri prin răni naturale sau artificiale, fie prin miceliul care ajunge prin pedunculul floral al unei flori atacate. Dacă atacul evoluează, infecțiile pot ajunge la cambiu. În toate cazurile frunzele se ofilesc începând de la punctul de infecție spre vârful ramurii. În momentul când apare inelul necrotic al cambiului, ramura respectivă se usucă, Când infecția este gravă, caișii pot pieri, prezentând simptome tipice de declin. Dacă atacul este mai puțin intens, simptomele devin cronice iar pe pomi apar frunze noi care continuă să vegeteze.

Condițiile de mediu care favorizează apariția bolii. *Monilinia laxa* iernează sub formă de miceliu care infectează ulcerațiile și rănile de pe ramuri sau pe fructele mumifiate. Conidiile sunt produse la sfârșitul iernii și începutul primăverii. Apariția moniliozei la sâmburoase este mult influențată de condițiile climatice ale primăverii, în perioada înfloritului, infecțiile florale reprezintă forma tipică de atac. Dacă temperaturile scad sub 15ºC însoțite de precipitații, boala se declanșează în 48 de ore; la temperatura de 10ºC, în decurs de 18 ore boala este evidentă. La peste 25ºC infecția nu se mai produce. Infecțiile se produc prin stigmat și stil. Conidiile sunt dispersate de mișcările

aerului sau de apă, transportate de insecte. Stadiul teleomorf al ciupercii este mai rar întâlnit în Europa și are o mică importanță în manifestarea bolii.

A doua perioadă critică pentru dezvoltarea moniliozei, o constituie începutul coacerii fructelor. Dacă în această perioadă predomină o vreme ploioasă, pe suprafața acestora apar leziuni fine sau mici crăpături prin care pătrunde patogenul.

Combatere. Igiena culturală reprezintă una din metodele de scădere a cantității de inocul din livadă și se realizează prin tăierea și îndepărtarea ramurilor și fructelor atacate.

Aplicarea stropirilor în perioada înfloritului, ținând seama de condițiile climatice care favorizează boala:

- la buton roz;
- la începutul înfloritului;
- la scuturarea petalelor.

2.2.4.2. Ciuruirea frunzelor și pătarea fructelor

Ciuruirea frunzelor și pătarea fructelor produsă de ciuperca *Stigmina carpophila* (Lev.) M.B. Ellis (sin. *Coryneum bejerinckii* Ouedem, *Clasterosporium carophilum* (Lev.) Aderhold), teleomorfa *Ascospora beijerinckii* Vuillrmin, rar semnalată în natură. Boala este des întâlnită în plantațiile de cais, piersic, prun, cireș, migdal. Deprecierea calității fructelor sunt primele simptome ale bolii, apoi prin creșterea gradului de atac apare defolierea timpurie, care determină o slăbire a pomilor și în final instalarea declinului. La noi în țară boala se manifestă în toate zonele de cultură a sâmburoaselor, în special în livezile mai puțin îngrijite din punct de vedere fitosanitar.

Simptome. La cais infecția se manifestă pe frunze și pe fructe. Primele simptome apar la fructele cu diametru de 2,5-3 cm, sub formă de pete brun-roșietice, care mai târziu devin rugoase. Pe frunze apar inițial pete circulare purpurii sau brune, înconjurate de un halou verzui-galben, cu diametrul de 3-10 mm. În dreptul acestor pete țesutul se usucă și cade, lăsând o zonă perforată, de unde și aspectul de ciuruire. Frunzele atacate cad, astfel că pomul se defoliază din vară.

Pe ramurile atacate se evidențiază pete caracteristice pe scoarță, de culoare brun-roșcată, care evoluează în leziuni și ulcerații, cu scurgeri de gomă (Fig.9). Atacurile puternice și repetate duc în final la moartea pomilor.

Stigmina carpophila acționează ca patogen în stadiul anamorf (conidian) și este întâlnită pe toate organele, în tot cursul anului. Hifele ciupercii pătrund în țesuturile plantei prin stomate de pe frunze, prin răni și lenticelele de pe ramuri. După 24 ore de ploaie continuă, prin ruperea epidermei, conidiile sunt puse în libertate care sunt dispersate de vânt. Infecția ramurilor se produce după 3-8 zile, în funcție de temperatură. Germinarea sporilor are loc la temperaturi de peste 4°C, realizând un optim între 18-22°C.

Activitatea ciupercii depinde de condițiile climatice. În condițiile țării noastre ciuperca supraviețuiește de la an la an în muguri, în crăpăturile scoarței și în răni, ceea ce facilitează producerea infecțiilor devreme primăvara, imediat ce temperatura depășește 2°C, iar umiditatea atmosferică este ridicată, peste 80%, cât mai aproape de saturație.

Infecțiile sunt puternice în perioada aprilie-iunie, când se înregistrează precipitații repetate. În timpul verii, când temperatura depășește 30°C, ciuperca este inactivă, iar infecțiile încetează. Toamna, după scăderea temperaturii și începerea ploilor, se produc noi infecții ale ramurilor și care durează și iarna dacă temperaturile nu scad sub 2°C. Deci perioada critică de producere a infecțiilor mugurilor și ramurilor este toamna până la începutul iernii și primăvara la dezmugurit.

Combaterea. Boala este ușor de combătut prin aplicarea tratamentelor chimice cu substanțe admise ecologic, în următoarele fenofaze: la umflarea mugurilor, la căderea petalelor, la mărimea fructului de 2,5-3 cm în diametru, tratamente care se continuă până la intrarea în pârgă.



Fig. 9- *Stigmina carpophila*- simptome pe trunchi şi ramuri

2.2.4.3. Boala plumbului

Boala plumbului este produsă de ciuperca *Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar sin. *Stereum purpureum* (Pers.) Fr. Afectează pomii fructiferi (cais, piersic, prun, cireş, păr) şi multe specii forestiere sau ornamentale (peste 175 de specii botanice, aparţinând la 26 de familii). Ciuperca este răspândită în toate ţările din Europa.

Simptome. Primele simptome apar primăvara la pornirea în vegetaţie a pomilor şi se manifestă pe frunze, ramuri şi lăstari. (Fig.10)

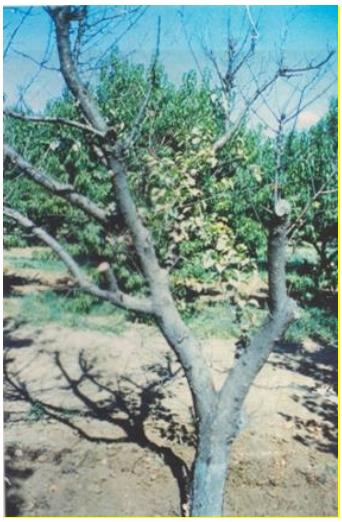

Fig. 10 - *Stereum purpureum*

- simptome pe pom



Fig. 11 - *Stereum purpureum* - simptome pe frunze

Frunzele, pe partea superioară a limbului prezintă o culoare metalică argintie, se încrețesc în întregime, marginile se brunifică, devin casante și cad timpuriu (Fig. 11). Dacă atacul este puternic frunzele stagnează din creștere și dau un aspect înghesuit pe ramură. Același aspect au și lăstarii afectați, care se opresc din creștere. Simptomele sunt diferit repartizate în coroana aceluiași pom: ramurile afectate prezintă opriri din creștere, frunze argintate, pe lângă cele sănătoase care au aspect normal. Aspectul de luciu metalic a frunzelor se datorează descompunerii pectinelor din lamela mediană a stratului celular și pătrunderii unui strat de aer între epidermă și mezofil.

Ţesuturile lemnoase din trunchi, ramuri şi rădăcinile pomilor afectaţi, manifestă o brunificare parţială sau totală în funcţie de stadiul bolii.

Degradarea acestor ţesuturi s-ar datora după unii autori (Grosclaude, 1960) unei substanţe enzimatice de natură pectolitică secretată de ciuperca patogenă, iar de alţii, unor toxine care se difuzează uşor în planta gazdă prin vasele libero-lemnoase, producând la distanţă alterări ale ţesuturilor (Fig. 12).



Fig. 12 - *Stereum purpureum* - degradarea ţesuturilor

Boala este răspândită de bazidiosporii formați în fructificațiile ciupercii numiți carpofori, care apar pe trunchi, așezați imbricat pe scoarță, au suprafața semicirculară, cu marginile ușor proeminente și ondulate, la început elastice apoi rigide, cu suprafața alb-cenușie, zonată semicircular.

Combatere. Pentru prevenirea și înlăturarea efectelor produse de această boală, se recomandă măsuri de luptă integrată, care reprezintă un complex de măsuri culturale, chimice și biologice.

Cu rol preventiv se acționează prin: îndepărtarea prin tăiere a ramurilor atacate, dacă boala se află în stadiu incipient; administrarea rațională a îngrășămintelor pentru a asigura o bună înrădăcinare și o dezvoltare mai profundă a sistemului radicular, care limitează vătămările rădăcinilor care produc degradarea structurii solului și tasarea lui exagerată, prin irigarea excesivă, condiții în care rădăcinile insuficient aerisite, devin mai susceptibile la atac; cultivarea de soiuri rezistente la această boală; protejarea rănilor mari provenite de la tăieri, cu un mastic sau vopsea.

2.2.4.4. Citosporioza caisului

Citosporioza caisului produsă de ciuperca *Valsa cincta* (forma conidiană *Cytospora cincta* Sacc. şi *Cytospora leucostoma* Pers.).

Leziunile ulceroase şi uscarea pomilor provocate de speciile de *Cytospora cincta* și *Cytospora leucostoma*, produc pagube economice importante în plantațiile de cais din multe țări ale Europei ca: România, Iugoslavia, Ungaria, Cehia, Slovacia, Franța, Italia, Ucraina (Ciurea și Oprea 1989).

Simptome externe. Boala se manifestă prin uscarea bruscă sau lentă a ramurilor și prin ulcerații pe trunchi și ramuri. Leziunile și ulcerațiile se localizează în jurul inserției mugurilor, lăstarilor și ramurilor și sunt însoțite de scurgeri de gomă. Pomii afectați au aspect de suferință în plină vară, frunzele se ofilesc, capătă o culoare galben-verzuie, uscarea ramurilor se produce de la vârf spre bază.

Leziunile și ulcerațiile se localizează în jurul punctului de infecție. Din acest loc miceliul se întinde în sus ți în jos, de-a lungul ramurii uscate, pe scoarță observându-se o bandă îngustă de 2-3 mm de culoare cafenie și apoi brun-argintie, diferită de culoarea scoarței normale. Pe suprafața ramurii atacate apar leziuni caracteristice asemenea unei zgârieturi de unghie. Pe măsură ce lăstarul

se îngroașă, crăpăturile se măresc și se unesc, scoarța se exfoliază, întreaga leziune luând aspectul unei leziuni deschise din care se scurge goma din abundență. Uneori, în jurul lăstarilor tineri și a mugurilor în care a pătruns ciuperca se formează o zonă ovală sau alungită de diferite dimensiuni și cu suprafața în cercuri concentrice. În dreptul acestor zone de infecție apar fructificațiile ciupercii sub forma unor puncte negre, la început acoperite cu epidermă, apoi proeminente, răspândite neregulat. Lăstarii și mugurii la baza cărora s-au format astfel de leziuni, se usucă în scurt timp, țesuturile fiind distruse de ciupercă.

Pe ramurile multianuale aceste zone longitudinale și crăpăturile fine sunt mai rare. Sunt evidente însă zone brune extinse. Apar mici umflături în dreptul cărora scoarța se exfoliază, formând o leziune circulară, adâncă, prin care se vede lemnul. Cu timpul leziunile se unesc și dau naștere unor răni deschise. Pe aceste ramuri se găsesc picnidii în diferite stadii de maturare: unele acoperite cu epidermă, altele proeminente, dar încă nedeschise, sau cele complet mature care se deschid prin osteole, unde sunt puși în libertate sporii într-o masă gelatinoasă de culoare roz, numiți ciri. (Fig. 13).



Fig. 13 – Cancerul ramurilor - *Cytospora cincta*

Pe trunchiurile pomilor se dezvoltă ulcerații mari de 15-20 cm lungime, dând un aspect de suferință pomilor, frunzele sunt ofilite, de culoare verde-gălbuie iar cu timpul se usucă și cad, ramurile atacate fiind degarnisite de frunze.

Țesuturile bolnave sunt umede și deseori saturate cu gome. O caracteristică a atacului este degradarea xilemului care se evidențiază prin benzi longitudinale, de culoare brun-negricioasă, care depășește în lungime zonele infectate ale floemului și cambiului. Brunificarea xilemului se poate extinde peste multe inele anuale. Unii autori consideră că atunci când inelul necrotic se închide, adică necroza floemului și a cambiului cuprinde întreg organul atacat (ramură, trunchi), survine moartea pomului (Fig.14).



Fig. 14 – *Cytospora cincta* - moartea pomului

Mecanismul infecţiilor. Ciuperca patogenă *Cytospora cincta* este prezentă în toate livezile de cais în tot timpul anului sub formă de picnidii multicolore în interiorul cărora se dezvoltă picnosporii, incolori, unicelulari, ușor curbați, rotunjiți la capete, măsurând 5-7x2,5-3 µm. Umiditatea atmosferică constituie factorul principal care determină eliberarea sporilor din picnidii.. Pericolul infecțiilor se menține în toată perioada de repaus vegetativ al pomului, până în primăvară când pornește în vegetație. În tot acest timp contaminarea se produce prin leziuni produse de frig în scoarță sau prin rănile create de tăierile de formare a coroanei.

Măsuri de prevenire și combatere. Pe baza cunoașterii patogenului precum și a evoluției bolii, s-au elaborat metode de combatere, dar mai ales de prevenire a fenomenului de uscare a caisului. Combaterea se bazează pe un sistem complex de luptă integrată care să cuprindă:

- măsuri agrofitotehnice care se referă la administrarea rațională a azotului ca îngrășământ. Groscalude, 1973, a observat că administrarea anuală în cantități moderate a azotului în plantațiile de cais, acțiunea patogenă a ciupercii a fost limitată;

- schimbarea perioadei de tăiere pentru formarea coroanei la pomi din timpul repausului vegetativ, când infecțiile cu acest patogen se opresc;

- dezinfectarea uneltelor de tăiat în soluții de hipoclorit de sodiu 1:4 sau formalină (formol 0,5%);

- protejarea pomilor de vătămări mecanice.

Tratamente chimice:

- în perioada de cădere fiziologică a frunzelor. Primul tratament se aplică când 50% din frunze au căzut, iar al doilea după defolierea completă.

- stropirea după tăieri când se recomandă substanțe cuprice, mai ales când tăierile se fac în timpul repausului vegetativ al pomului.

- tratarea rănilor mari cu masticuri antifungice sau cu badijonarea lor cu vopsea.

Rezistența soiurilor este de mare importanță, putând fi considerată ca metodă principală pentru prevenirea infecțiilor produse cu ciuperca *Cytospora cincta.*

CONCLUZII

- Alegerea corectă a amplasamentului plantațiilor de cais este esențială pentru asigurarea unui regim termic, hidric și nutritiv optim, condiție de bază pentru dezvoltarea sănătoasă a pomilor;
- Declinul sau pieirea prematură a caisului reprezintă un fenomen complex, determinat de interacțiunea mai multor factori parazitari și neparazitari, care acționează simultan sau succesiv asupra pomilor;
- Combaterea acestui fenomen este dificilă și necesită o examinare completă a pomilor afectați, care să includă toate aspectele cunoscute ale bolii, prin analizarea separată a fiecărui factor implicat, precum și a relațiilor dintre aceștia;
- Măsurile de prevenire rămân cele mai eficiente mijloace de reducere a pagubelor provocate de declin. În aplicarea metodelor profilactice trebuie urmărită eliminarea tuturor condițiilor care favorizează apariția și evoluția bolii;
- Pentru prevenirea contaminării sau limitarea răspândirii agenților patogeni este esențială evitarea rănirii pomilor, întrucât rănile constituie principalele porți de pătrundere pentru majoritatea patogenilor;
- Analiza condițiilor de cultură, în corelație cu diferite grade de intensitate a bolii, în diverse zone pomicole, poate conduce la formularea unor ipoteze valoroase și la evidențierea unor date relevante. În acest sens, este necesară colectarea de informații de la specialiștii din livezile comerciale privind frecvența și gravitatea bolilor, anterior analizării factorilor determinanți.

Bibliografie

Bălan V. și colab., 2005 – Bolile caisului și piersicului în condiții de livadă și depozitare. Editura Conphys, ISBN:973 – 8488 – 93 – 1, p.9-54.

Bălan V. și colab., 2008 - Caisul și caisele. Editura Ceres, Bucureşt, p.354-454.

Bălan Viorica, Oprea Maria, 1997. Reaction of apricot cultivars from national collection to Monilinia laxa Lev. (Aderh.) inoculation. Acta Horticulturae

Ciurea Alexandra, Oprea Maria,1986. Anale ICPP; București, vol. 20, 77-88

Ciurea Alexandra, Oprea Maria, 1989. Declinul piersicului şi caisului. Redacţia de propagandă tehnică agricolă, Bucureşti, 76 pg.

Cociu V. (coordonator), 1993. Monografia Caisului, Oprea Maria cap. V. Bolile produse de ciuperci; cap. VI. Declinul caisului.

Cociu, V. & Oprea, I. (1989). Pomicultura generală. Editura Didactică și Pedagogică, București.

Groscaiude C., Richard J. et Dubos B., 1873. Innoculation of Trichoderma viride spores pruning shears of biological control of Stereum purpurogenum on plum tree wounds. Plant. Diseases Reporter, 57, 25-28.

Mircetich S., 1982. Phytophtora root and crown of apricot trees. Acta Horticulturae, 121, 385-396.

Morgan G., 1977. Apricot chlorotic leaf roll, apricot decline today and tomorrow. Bulletin Oepp, 7, 37-45; 137-147.

Morgan G., 1995. Pathogenic organisms as causes of apricot decline. Acta Horticulturae, 384, 521-531.
Oprea Maria, Bălan Viorica, 1985. Rezistenţa soiurilor de cais, verigă importantă în combaterea integrată a ciupercii Monilinia laxa. În lucrările celei de a IX-a Conferinţe de Protecţia Plantelor, Bucureşti, pg. 234-238.
Oprea Maria, Şesan Tatiana, Bălan Viorica, 1995. Schizophillum commune – canker and dieback disease of apricot trees in orchards of south – eastern Romania. Acta Horticulturae, 384, 537-542.
Trandafirescu Marioara, Topor Elena, 1995. Investigations on Stereum purpureum (pers. Ex. Fr.) Fr. Control on apricot. Acta Horticulturae, 384, 595-600
Voiculescu, N., & Popescu, I. (1983). Adaptarea pomilor fructiferi la condițiile de mediu. Anale I.C.P.A., XLIV, 123–130.
Voiculescu, N. (1986). Ecopedologia speciilor pomicole. București: Editura Academiei Române.
http://www.anfdf.ro/utile_files/ghiduri/ghidboli.pdf







BULETINUL INFORMATIV ESTE PROPRIETATEA STAȚIUNII DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ CONSTANȚA

REDACȚIA:

Redactor șef: Ioan Stoli
Redactori: Leinar Septar, Corina Gavăt, Cristina Moale, Vlăduț Alexandru Opriță, Gheorghe Lămureanu

Tehnoredactare/ Grafică: Leinar Septar

Date de contact:
Str. Pepinierei Nr. 25, 907300,
Com. Valu lui Traian, Jud. Constanța
Tel. / Fax. 0241 231187
E-mail: contact@scdpconstanta.ro; scdpconstanta@yahoo.com;
https://scdpconstanta.ro/