

### III. FITOPATOLOGIE SPECIALĂ

#### 1. Bolile pomilor fructiferi

##### 1.1. *Malus domestica*

##### **Mărul**

##### *Apple mosaic virus*

##### **Mozaicul mărului**

Acest virus parazitează diferite specii de plante: mărul (*Malus domestica*), piersicul (*Persica vulgaris*), prunul (*Prunus domestica*), trandafirul (*Rosa* spp.) și altele (Pop, 1988).

**Simptome.** Mozaicul mărului se manifestă caracteristic pe organele foliare (Fig. 18). Pe frunzele de măr infectate apar pete de formă și mărimi diferite, distribuite neregulat pe suprafața limbului. Petele pot fi de culoare verde deschis sau galbenă. Suprafața limbului foliar este ușor deformată sau rugoasă. Simptomele foliare sunt mai evidente la temperaturi de 18-22°C și sunt mascate la 26-30°C.



Fig. 18. *Apple mosaic virus*.

**Agentul patogen.** *Apple mosaic virus* face parte din genul *Ilarvirus*, familia **Bromoviridae** (Tab. 5) și are particule izodiametrice. Particulele virale conțin ARNmc. *Apple mosaic virus* are numeroase tulpini care diferă între ele în ceea ce privește aspectul și intensitatea simptomelor produse la diferite plante test și la planta gazdă (Maxim și colab., 2002).

**Profilaxie și terapie.** O măsură practică de prevenire a răspândirii virusului pe cale naturală este folosirea de altoi și portaltoi sănătos. Ca măsură curativă de combatere, se recomandă creșterea puieților de măr infectați, timp de 3-4 săptămâni la 37°C, urmată de altoirea vârfurilor de creștere pe portaltoi sănătos.

*Erwinia amylovora*

### **Focul (arsura) bacterian al rosaceelor**

**Simptome.** Atacul se manifestă pe organele supratereane ale plantei. Arsura inflorescențelor este de obicei primul simptom și apare primăvara devreme. Florile se ofilesc, se brunifică și se înnegresc. Ele cad sau rămân atașate pe pom. Pe frunze, atacul se manifestă sub forma unor pete brune, care se extind și ocupă întregul limb foliar. Lăstarii atacați au frunze moarte și persistente; ei apar ca și când ar fi arși, de unde provine și denumirea de “foc bacterian”. Fructele bolnave se înnegresc la păr și se brunifică la măr. Ele se zbârcesc și rămân atașate de ramuri (Fig. 19).



Fig. 19. *Erwinia amylovora*.

**Agentul patogen.** Bacteria *Erwinia amylovora* se prezintă sub formă de bastonașe (0,9-1,5 x 0,7-1,0 μm) peritrihe (Fig. 1; tab. 6). Pe mediu nutritiv agarizat formează colonii circulare, mici, albe, de consistență un-

toasă, lucioase, cu marginile drepte. Temperatura optimă de dezvoltare este 30°C, cea minimă este de 3°C, iar cea letală 45-50°C.

În timpul perioadei de vegetație, bacteria se răspândește prin intermediul insectelor (mai ales viespile), păsărilor, vântului și apei. *Erwinia amylovora* atacă un număr mare de specii din familia **Rosaceae**, de unde provine și denumirea bolii (focul bacterian al rosaceelor).

**Profilaxie și terapie.** Pentru prevenirea bolii se recomandă o serie de măsuri: cultivarea de soiuri rezistente; respectarea măsurilor de carantină fitosanitară etc. O pondere importantă în combatere au tratamentele chimice cu **Champion 50 WP** 0,30%; **Aliette 80 WP** 0,30%, **Funguran OH 50 WP** 0,20 % (prefloral) și 0,04% (postfloral), **Kocide 101** 0,20% (prefloral) și 0,04% (postfloral) și altele (Anonymous, 1999; Anonymous, 2004).

#### *Agrobacterium radiobacter* pv. *tumefaciens*

#### **Cancerul bacterian al mărului**

**Simptome.** La măr (*Malus domestica*), apar tumori mici, netede, albicioase sau verzui, localizate pe rădăcini și la baza tulpinii, mai rar pe ramuri și frunze. Cu timpul, aceste tumori cresc, devin tari, lemnoase, au suprafața neregulată, de culoare neagră și pot ajunge la 25-30 cm în diametru (Fig. 20).



Fig. 20. Cancer produs de *Agrobacterium radiobacter* pv. *tumefaciens*.

**Agentul patogen.** *Agrobacterium radiobacter* pv. *tumefaciens* (sin. *Agrobacterium tumefaciens*) se prezintă sub formă de bastonaș (1,5-3,0 x 0,8 μm) cu un cil polar (Fig. 1; tab. 6). Agentul patogen pătrunde în plante numai prin răni. Pe mediul de cultură, formează colonii (după 2-3

zile) mici, circulare, ușor bombate, lucioase. *Agrobacterium radiobacter* pv. *tumefaciens* (fam. **Rhizobiaceae**, ord. **Rhizobiales**; tab. 6) atacă un număr foarte mare de plante, precum părul (*Pyrus communis*), piersicul (*Persica vulgaris*), cireșul (*Cerasus avium*), vișinul (*Cerasus vulgaris*), prunul (*Prunus domestica*) etc.

**Profilaxie.** Cele mai eficiente măsuri de combatere sunt cele preventive, precum: respectarea măsurilor de carantină fitosanitară în pepinierele pomicele; evitarea rănirii plantelor etc.

### *Penicillium expansum*

În natură, *Penicillium expansum* (fam. **Trichocomaceae**, ord. **Eurotiales**; tab.10) se întâlnește frecvent pe fructele pomilor fructiferi (măr, păr etc.) și determină alterarea acestora (Fig. 21), mai ales în depozite (Samson și Van Reenen-Hoekstra, 1988).

Pe mediile de cultură Czapek-agar și malț-agar, la 25°C, formează colonii care ajung la 4-5 cm în diametru în 14 zile și au culoare variată galbenă până la verde albastrui (Fig. 22). Hipotalul (reversul coloniei) este galben sau brun-gălbui. Această specie produce clavacină, care este detectată în merele alterate. Sporulația asexuată este formată din conidiofor și conidii (Fig. 23).

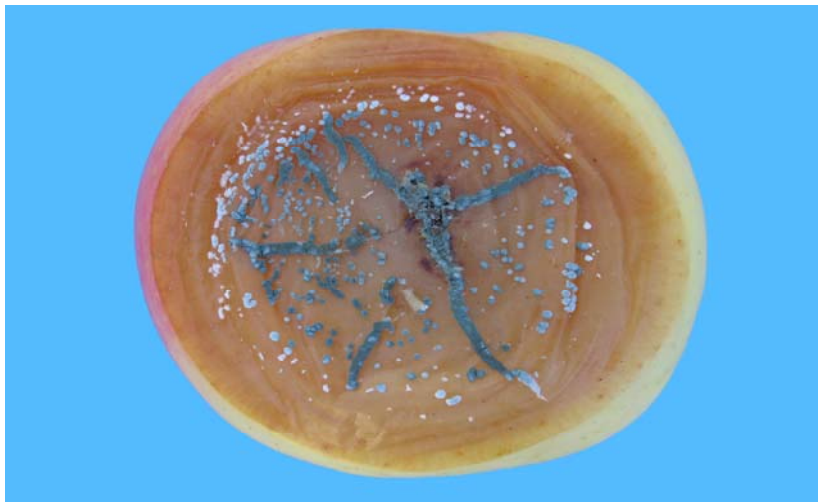


Fig. 21. Măr atacat de *Penicillium expansum* (mucegai verde albastrui).



Fig. 22. Colonii de *Penicillium expansum* pe mediul Czapek-agar.



Fig. 23. *Penicillium expansum*:  
a. conidiofor; b. conidii.

*Podosphaera leucotricha*  
**Făinarea mărlui**

Această boală este răspândită în toate țările unde se cultivă mărul. De asemenea, boala se întâlnește la păr (*Pyrus communis*).

**Simptome.** Atacul se manifestă pe frunze, flori, lăstari tineri și uneori pe fructele tinere. Organele atacate sunt acoperite de miceliul albicios care devine treptat gălbui. Pe miceliu se formează conidioforii și conidiile ciupercii.

Frunzele tinere atacate sunt deformate, casante și se răsucesc cu marginile în sus, având forma de lingură. Frunzele afectate se usucă de timpuriu. Lăstarii atacați se îndoaie în cârlig și se usucă (Fig. 24).



Fig. 24. *Podosphaera leucotricha*:  
a. flori de măr cu făinare; b. frunze cu făinare; c. cleistoteciu.

Florile de măr (*Malus domestica*) atacate au sepalele deformate, hipertrofiate și petalele atrofiate. Ele rămân sterile. Atacul pe fructele tinere produce o stagnare în creștere sau chiar căderea acestora.

**Agentul patogen.** Făinarea mărlui este produsă de *Podosphaera leucotricha* (fam. **Erysiphaceae**, ord. **Erysiphales**; tab. 10), f.c. *Oidium farinosum*. Miceliul ciupercii este ectoparazit, la suprafața organelor atacate. Pe miceliu se diferențiază conidioforii și conidiile elipsoidale,

unicelulare, hialine, de 20-30 x 12-18 µm. Acestea răspândesc agentul patogen în timpul perioadei de vegetație și realizează infecțiile secundare. Stadiul conidian poartă denumirea de *Oidium farinosum* (Fig. 11).

Pe miceliu se mai formează și cleistotecii brune, globuloase, prevăzute cu 3-5 apendici simpli sau ramificați dicotomic la vârf (Fig. 15). În cleistoteciu (70-90 µm), se află o singură ască cu 8 ascospori unicelulari, elipsoidali și hialini, de 22-26 x 12-15 µm (Eliade, 1990).

Agentul patogen iernează sub formă de miceliu de rezistență între solzii mugurilor de pe ramurile de măr. Conidiile ce se formează pe miceliul de pe aceste organe asigură infecțiile primare.

**Profilaxie și terapie.** Pentru prevenirea atacului agentului patogen se impun următoarele măsuri: tăierea și distrugerea prin ardere a lăstarilor atacați; cultivarea de soiuri de măr rezistente; aplicarea de tratamente în perioada de repaus vegetativ cu **Zeamă sulfocalcică 10 %** sau **Polisulfură de calciu L 20 %**. În timpul perioadei de vegetație, se vor face tratamente chimice cu diferite fungicide (**Systhane 12 E** 0,04%; **Kumulus DF** 0,30%; **Microthiol special** 0,40%; **Polisulfură de calciu L** 2,0%; **Bavistin FL** 0,05-0,07%; **Dersosal 50 SC** 0,07%; **Topsin 70 PU** 0,10%; **Afugan EC** 0,10%; **Anvil 5 SC** 0,04%; **Bayleton 5WP** 0,05-0,10%; **Benlate 50 WP** 0,05-0,07% și altele) (Anonymous, 2004).

### *Monilinia fructigena*

#### **Monilioza sau putregaiul brun și mumifierea fructelor de măr și păr**

Monilioza produce pagube mari, atât în livezile de măr (*Malus domestica*) și păr (*Pyrus communis*), cât și în depozitele de fructe (Fig. 25 și 26).

**Simptome.** Atacul se manifestă pe ramuri, frunze, flori, fructe, în diferite faze de dezvoltare. Primăvara, în timpul înfloritului, unele ramuri tinere încep să se veștejească. Frunzele și florile se brunifică și se usucă. Atât pe scoarța ramurilor atacate, cât și pe flori, apare un mucegai cenușiu-gălbui alcătuit din miceliu, conidioforii și conidiile ciupercii.

Atacul pe fructe variază în funcție de condițiile climatice și se manifestă sub trei forme: **putregai brun**, **putregai negru** și **mumifiere**. **Putregaiul brun** apare pe vreme caldă și ploioasă. Pe fructele atacate apar pete gălbui-cafenii, care se dezvoltă în jurul punctului de infecție. Petele se extind pe suprafața epicarpului și în mezocarp, ceea ce determină putrezirea fructului în întregime. Pe suprafața petelor apar numeroase proeminente gălbui-cenușii numite sporodochii și care sunt dispuse în cercuri concentrice. Fructele afectate de putregaiul brun cad în cursul verii.





Fig. 25. Mere atacate de *Monilia fructigena*.



Fig. 26. Pere atacate de *Monilia fructigena*.



**Putregaiul negru** al fructelor se manifestă pe vreme umedă și rece. În acest caz, fructele se înnegresc și putrezesc. Ele au epicarpul strălucitor, dar nu prezintă sporodochii. A treia formă de manifestare a bolii este mumifierea fructelor care apare pe vreme caldă și secetoasă. Fructele mumificate se întăresc, devin pietroase și rămân mai mici. Ele pot rămâne pe pom până toamna târziu și chiar în timpul iernii. În aceste fructe, se formează scleroții ciupercii, care sunt organe de rezistență. Infecțiile târzii cu *Monilinia fructigena* au loc în timpul recoltării sau transportului fructelor și se manifestă în depozite prin apariția putregaiului brun sau negru.

**Agentul patogen.** Monilioza mărului și părului este produsă de *Monilinia fructigena* (sin. *Sclerotinia fructigena*), f.c. *Monilia fructigena* (fam. **Sclerotiniaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 10). Miceliul ciupercii este septat și ramificat. În funcție de condițiile de umiditate și temperatură, miceliul ciupercii formează strome sau scleroți. Stromele sunt localizate în mezocarpul fructului și sunt formate din hifele ciupercii.

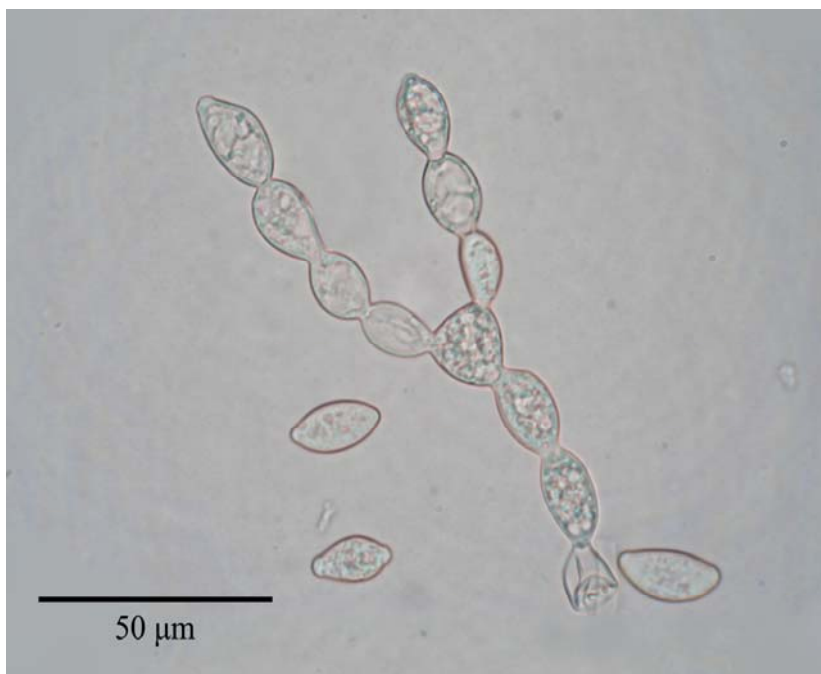


Fig. 27. *Monilinia fructigena*: lanț conidian.

Aceste strome presează asupra epicarpului, îl rup și formează la suprafața fructului numeroase sporodochii. În structura unei sporodochii se află hife împletite pe care se diferențiază conidiofori și conidii. Conidioforii sunt scurți, puțin diferențiați de miceliu și poartă apical conidii dispuse în lanțuri simple sau ramificate. Conidiile sunt elipsoidale, hialine și unicelulare, cu dimensiuni de 18-23 x 9-13 μm. Forma conidiană se numește *Monilia fructigena* (Fig. 27).

Scleroții se formează în fructele mumificate, sunt negri, tari și au formă neregulată.

**Profilaxie și terapie.** Pentru combaterea moniliozei se recomandă un ansamblu de măsuri care trebuie respectate riguros. Astfel, fructele atacate și lăstarii afectați se distrug prin ardere. De asemenea, se va evita producerea de răni pe fructe și ramuri. În cursul perioadei de vegetație, se vor efectua tratamente cu diferite produse (**Zeamă bordelează** 0,75 %; **Dithane M 45** 0,20%; **Vondozeb 75 DG** 0,20%; **Topsin 70 PU** 0,07%; **Captadin 50 PU** 0,25 %). S-a constatat că tratamentele chimice care se aplică împotriva rapănului sunt eficiente și împotriva moniliozei.

O atenție deosebită se acordă depozitării fructelor în condiții corespunzătoare. Astfel, depozitele trebuie să fie uscate, aerisite, dezinfectate și să aibă o temperatură constantă (1-3 °C). În depozite se vor introduce numai fructe sănătoase, care vor fi controlate periodic.

#### *Venturia inaequalis*

### **Pătarea cafenie a frunzelor și fructelor și rapănul ramurilor de măr**

Aceasta boală este cea mai răspândită și cea mai păgubitoare, în toate țările unde se cultivă mărul (*Malus domestica*). În țara noastră, se întâlnește în toate regiunile pomicole.

**Simptome.** Ciuperca atacă (Fig. 28) toate organele tinere ale mărului (frunze, flori, fructe, ramuri).

Atacul pe frunze se manifestă prin pete mici, cenușii, care se extind treptat. Culoarea petelor este dată de miceliul ciupericii care se dezvoltă radial sub cuticulă, în jurul punctului de infecție. Mai târziu, odată cu formarea conidioforilor și conidiilor, petele foliare prezintă o culoare brună-măslinie, cu aspect catifelat. Atacul pe flori este asemănător cu cel descris pe frunze. De asemenea, pe fructe apar pete cenușii-măslinii, în dreptul cărora țesuturile se suberifică și crapă. Fructele tinere se deformează puternic, iar mezocarapul lor are gust fad. Crăpăturile de pe fructe reprezintă porți de intrare pentru sporii de *Monilinia fructigena* și alte ciuperici.

Această boală determină pierderi importante de recoltă, deprecierea calitativă a fructelor și debilitarea pomilor atacați.

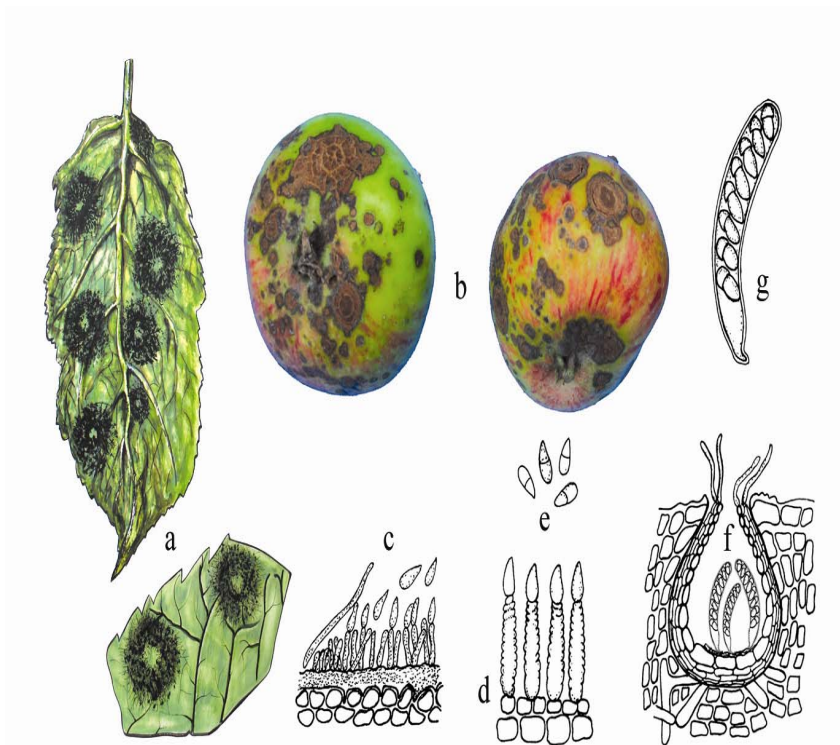


Fig. 28. *Venturia inaequalis*:

a. frunze atacate; b. fructe atacate; c, d. conidiofori și conidii; e. conidii; f. periteciu; g. ască cu ascospori.

**Agentul patogen.** Boala este produsă de *Venturia inaequalis* (sin. *Endostigme inaequalis*), f.c. *Fusicladium dendriticum* (fam. **Venturiaceae**; ord. **Pleosporales**; tab. 10). Miceliul ciupercii este de culoare brună - măslinie, este septat și ramificat. El se dezvoltă sub cuticulă și sub epidermă, crescând radial de la punctul de infecție. În momentul sporulării, miceliul se aglomerează și constituie o stromă de culoare brună. Pe această stromă se diferențiază conidiofori scurți, cilindrici, bruni, mai îngroșați la bază și subțiați la vârf. Pe conidiofor se formează terminal câte o conidie brună, piriformă, la început unicelulară și apoi bicelulară. Stadiul conidian poartă denumirea de *Fusicladium dendriticum* (Fig. 28). Toamna, pe frunzele căzute pe sol, se formează periteciile, care ajung la maturitate în primăvara următoare. Periteciile sunt globuloase, sunt cufundate în stromă

și au peri rigizi, bruni, în jurul ostiolei. În peritecii se formează asce alungite, pedunculat, cu câte 8 ascospori bicelulari, care au celule inegale.

În timpul iernii, ciuperca supraviețuiește sub formă de peritecii și sub formă de miceliu de rezistență în ramuri. În primăvara următoare, miceliul devine activ și formează conidii care produc infecții primare. Propagarea agentului patogen în cursul perioadei de vegetație se realizează prin conidii. *Venturia inaequalis* prezintă rase fiziologice cu virulență diferită.

**Profilaxie și terapie.** Pentru combaterea agentului patogen se recomandă măsuri preventive, precum: adunarea și arderea frunzelor infectate; tăierea și distrugerea ramurilor atacate; cultivarea de soiuri de măr rezistente. Aceste măsuri preventive trebuie completate cu tratamente chimice adecvate, executate în timpul iernii, primăverii și verii.

În timpul iernii, se tratează pomii cu **Zeamă sulfocalcică** 20 % sau cu **Sulfat de cupru** 2,0 %. În timpul perioadei vegetative, se execută tratamente chimice, cu diferite fungicide: **Topsin 70 PU** 0,07%; **Systhane 12 E** 0,04%; **Bavistin FL** 0,05-0,07%; **Polyram combi** 0,25%; **Derosal 50 SC** 0,07%; **Benlate 50 WP** 0,05-0,07% etc. Într-o perioadă de vegetație, se aplică până la 10 tratamente chimice, în funcție de soiul de măr, condițiile de mediu și rasa fiziologică a agentului patogen (Puia și colab., 2003).

*Viscum album* ssp. *mali*

### **Vâscul mărului**

Vâscul este un parazit al pomilor fructiferi și al arborilor de pădure, din genurile: *Fagus*, *Ulmus*, *Robinia*, *Acer*, *Tilia*, *Abies*, *Pinus*, *Picea*, *Sorbus*, *Crataegus* și altele.

**Simptome.** Ramurile pe care crește vâscul manifestă o vigoare mai slabă. În locul unde s-a instalat vâscul, ramura prezintă umflături evidente sub formă de gale, de mărimi variabile (gale de vâsc), care depreciază calitatea lemnului arborilor. Efectul dăunător al vâscului asupra plantelor se manifestă prin aceea că el absoarbe o mare cantitate de sevă brută. Răspândirea parazitului se realizează prin intermediul păsărilor (de exemplu *Turdus viscivorus*) care consumă fructele.

**Agentul patogen.** *Viscum album* ssp. *mali* (fam. **Loranthaceae**, ord. **Santalales**; tab.12) este o plantă hemiparazită, arbustivă, de 30-60 cm înălțime, cu tulpina ramificată dicotomic. Frunzele sunt persistente, obovat lanceolate, pieloase, așezate opus pe ramuri. Florile sunt galbene-verzui. Fructul este o bacă cu mezocarpul gelatinos și conține viscina.



Fig. 29. *Viscum album* ssp. *mali*.

**Profilaxie și terapie.** Se recomandă tăierea cu ferăstrăul a ramurii pe care s-a instalat vâscul, sub locul în care acesta s-a dezvoltat; după efectuarea tăierii, locul va fi dezinfectat. Prin îndepărtarea continuă a vâscului, el nu mai ajunge să producă fructe și nu se mai poate răspândi (Rădulescu și Rafailă, 1972).

#### 1.2. *Pyrus communis*

##### **Părul**

Părul prezintă o serie de boli comune cu ale mărului, așa cum sunt cele cauzate de *Erwinia amylovora*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Podosphaera leucotricha*, *Monilinia fructigena* și *Viscum album*. Recunoașterea acestor boli la păr și aplicarea măsurilor de combatere coincid cu cele descrise la măr. Pe lângă speciile menționate, la păr se întâlnesc și agenți fitopatogeni specifici.