

Încrângătura Ascomycota

Această încrângătură cuprinde 7 clase, 56 ordine, 227 de familii și 32739 de specii (Kirk și colab., 2001) saprofite, simbiote sau parazite, în general, pe plante.

În general, ciupercile **Ascomycota** au miceliul primar de lungă durată, iar miceliul secundar de scurtă durată. Înmulțirea acestora se realizează pe cale asexuată și sexuată.

Înmulțirea asexuată. Organele de înmulțire asexuată sunt reprezentate de conidii, care se formează pe miceliul primar (haploid) și care sunt organe de propagare.

Conidiile prezintă caractere morfologice diferite, în ceea ce privește forma, dimensiunea și culoarea etc., care constituie un criteriu important de identificare a genurilor și speciilor. Conidiile se pot forma direct pe filamente miceliene, fiind denumite conidii de înmugurire sau pe conidiofor. Conidioforii pot fi izolați sau grupați în coremie, sporodochie, acervul sau picnidie (Fig. 9).

Înmulțirea sexuată. Aceasta se realizează prin **ascogamie** (heterogametangiomie) și constă în fuzionarea conținutului anteridiei cu al ascogonului. La alte specii, nu se mai diferențiază organe sexuale, iar înmulțirea sexuată se realizează prin **somatogamie** (unirea filamentelor vegetative).

Produsul înmulțirii sexuate (**ascogamiei**) este **asca** (organul sporifer caracteristic) în care, de regulă, se formează 8 ascospori haploizi.

La majoritatea ascomicetelor, ascele se formează în **corpuri sporifere** ("ascofructe", ascomata), iar la celelalte direct pe miceliu sau pe substrat.

După forma și structura lor, corpurile sporifere sunt de trei tipuri: cleistoteciu, periteciu și apoteciu (Fig. 11).

Ascele prezintă formă și structură diferită (Fig. 10). Pe baza structurii ascelor și a constituției peretelui lor, ascomicetele sunt grupate în **prototunicate** (cu peretele ascelor primitiv, nediferențiat) și **eutunicate** (cu peretele ascei diferențiat funcțional). Acestea din urmă pot fi **unitunicate** (asce cu perete simplu, format dintr-un singur strat) și **bitunicate** (asce cu perete format din două straturi).

Ciclul biologic al ciupercilor **Ascomycota** cuprinde, în general, un stadiu anamorf (asexuat, imperfect) și un stadiu teleomorf (sexuat, perfect).

Pentru clasificarea ciupercilor **Ascomycota** se iau în considerare următoarele caractere: procesul formării ascelor; morfologia și structura acestora; modul de aranjare a ascelor în corpul sporifer; mecanismul de eliberare a ascosporilor; datele biochimice, genetice și, mai ales, de biologie moleculară. Pe baza acestor caractere, încrângătura **Ascomycota** cuprinde 7 clase, dintre care sunt acceptate 6, precum: **Ascomycetes**, **Neoelectomycetes**, **Pneumocystidomycetes**, **Saccharomycetes**, **Schizosaccharomycetes** și **Taphrinomycetes** (Kirk și colab., 2001).

Tabelul 4

Ciuperci **Ascomycota**

(după: Kirk și colab., 2001; www.indexfungorum.org/Names/Names.asp)

Clasa	Ordinul	Familia	Genul
Saccharomycetes	Saccharomycetales	Saccharomyce-taceae	<i>Saccharomyces</i>
		Incertae sedis	<i>Candida</i>
		Endomycetaceae	<i>Endomyces</i>
Taphrinomycetes	Taphrinales	Protomycetaceae	<i>Protomyces</i>
		Taphrinaceae	<i>Taphrina</i>
Ascomycetes	Eurotiales	Trichocomaceae	<i>Penicillium</i>
			<i>Aspergillus</i>
		Elaphomyce-taceae	<i>Elaphomyces</i>
	Onygenales	Arthrodermata-ceae	<i>Microsporum</i>
			<i>Trichophyton</i>
	Erysiphales	Erysiphaceae	<i>Sphaerotheca</i>
			<i>Podosphaera</i>
			<i>Blumeria</i>
			<i>Erysiphe</i>

	Hypocreales	Clavicipitaceae Hypocreaceae Nectriaceae	<i>Uncinula</i> <i>Microsphaera</i> <i>Phyllactinia</i> <i>Claviceps</i> <i>Trichoderma</i> <i>Fusarium</i> <i>Gibberella</i> <i>Nectria</i> <i>Ophiostoma</i>
	Ophiostomatales	Ophiostomataceae	
	Myriangiales	Elsinoaceae	<i>Elsinoë</i>
	Phyllachorales	Phyllacoraceae	<i>Colletotrichum</i> <i>Polystigma</i>
	Diaporthales	Gnomoniaceae	<i>Gnomonia</i>
	Xylariales	Xylariaceae	<i>Rosselinia</i> <i>Xylaria</i>
	Mycosphaerellales	Mycosphaerellaceae	<i>Cercospora</i> <i>Cladosporium</i> <i>Isariopsis</i> <i>Mycovellosiella</i> <i>Phaeoisariopsis</i> <i>Septoria</i>
	Rhytismatales	Rhytismataceae	<i>Rhytisma</i>
	Pleosporales	Leptosphaeriaceae Pleosporaceae	<i>Coniothyrium</i> <i>Alternaria</i> <i>Helminthosporium</i> <i>Setosphaeria</i>
	Helotiales	Venturiaceae Dermateaceae	<i>Venturia</i> <i>Blumeriella</i> <i>Coccomyces</i> <i>Diplocarpon</i>
		Sclerotiniaceae	<i>Botryotinia</i> <i>Botrytis</i> <i>Dumontinia</i> <i>Monilinia</i> <i>Sclerotinia</i>
	Lecanorales	Cladoniaceae Parmeliaceae	<i>Cladonia</i> <i>Cetraria</i> <i>Evernia</i> <i>Pseudevernia</i> <i>Usnea</i>
		Physciaceae Rhizocarpaceae Incertae sedis	<i>Physcia</i> <i>Rhizocarpon</i> <i>Thamnolia</i>
	Peltigerales	Lobariaceae Peltigeraceae	<i>Lobaria</i> <i>Peltigera</i>
	Teloschistales	Teloschistaceae	<i>Caloplaca</i> <i>Teloschistes</i> <i>Xanthoria</i>
	Pezizales	Discinaceae Helvellaceae Morchellaceae	<i>Gyromitra</i> <i>Helvella</i> <i>Morchella</i>

		Pezizaceae Pyronemataceae	<i>Peziza</i> <i>Aleuria</i> <i>Otidea</i>
		Sarcoscyphaceae Tuberaceae Incertae sedis	<i>Sarcoscypha</i> <i>Tuber</i> <i>Ampelomyces</i> <i>Trichothecium</i>
	Incertae sedis		

3.3.1. Clasa Saccharomycetes

Această clasă are un ordin (**Saccharomycetales**), cu 11 familii și 290 de specii saprofite sau parazite. Ciupercile **Saccharomycetales** (sin. **Endomycetales**) au miceliu slab dezvoltat sau pseudomiceliu, celule vegetative care se înmulțesc prin înmugurire sau fisiune și asce libere (neînvelite) care sunt dispuse solitar sau în lanț (Kirk și colab., 2001). Dintre genurile cu numeroase specii comune menționăm *Saccharomyces*, *Endomyces* și *Candida*.

Saccharomyces cerevisiae Drojdia de bere

Specia *Saccharomyces cerevisiae* (fam. **Saccharomycetaceae**, ord. **Saccharomycetales**; tab. 4) prezintă tal unicelular, denumit dermatoplast, cu celule eliptice, de 6-8 x 5-6 μm, care se înmulțesc vegetativ, prin înmugurire sau blastospori (Fig. 47). Ciuperca prezintă numeroase varietăți și foarte multe tulpini cu importanță economică deosebită. *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* (sin. *Saccharomyces ellipsoideus*) este cunoscută sub denumirea de drojdia de vin. Această specie prezintă importanță practică deosebită, deoarece este folosită la fermentația alcoolică a berii, a vinului și la dospirea pâinii, în panificație. Este denumită popular drojdie de bere.

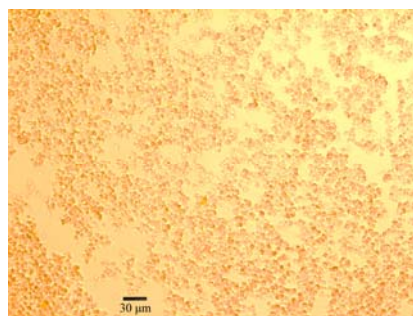


Fig. 47. *Saccharomyces cerevisiae*:
celule vegetative (imagine la microscop optic).

3.3.2. Clasa Taphrinomycetes

Această clasă are un ordin (**Taphrinales**), două familii (**Protmycetaceae** și **Taphrinaceae**), 6 genuri și 115 specii. Familia **Taphrinaceae** cuprinde un singur gen (*Taphrina*) cu 95 de specii parazite, capabile să sintetizeze **chinone** (fitohormoni) care determină **gale**, **hiperplazii** pe organele atacate. Miceliul este subcuticular sau subepidermal și este format din celule dicariotice ascogene, care predomină în ciclul biologic. Ascele sunt libere, cilindrice, sunt susținute de o celulă bazală și se formează pe suprafața organelor atacate. Între asce nu există țesuturi. Într-o ască se formează câte 8 ascospori unicelulari, hialini, elipsoidali sau sferici, care au capacitatea de a înmuguri în aceasta (Fig. 10). Aceste specii nu prezintă organe de înmulțire (conidii) asexuată (Kirk și colab., 2001).

Dintre speciile genului *Taphrina*, mătura de vrăjitoare produc speciile *T. carpini* pe carpen (*Carpinus betulus*), *T. cerasi* pe cireș (*Cerasus avium*) și vișin (*Cerasus vulgaris*) și *T. insititiae* pe goldan (*Prunus insititia*). *Taphrina coerulescens* produce bășicarea frunzelor de stejar (*Quercus*), iar *T. populina* (sin. *T. aurea*) a frunzelor de plop (*Populus*).

Taphrina deformans
Bășicarea frunzelor de piersic

Simptome. Boala se manifestă pe frunze, flori, fructe și ramuri de piersic (*Persica vulgaris*). Frunzele atacate prezintă, pe anumite porțiuni sau pe toată suprafața, hipertrofii ale parenchimului foliar, ceea ce determină aspectul bășicat al lor, cu umflături pe fața superioară și adâncituri pe cea inferioară. La început, frunzele se înroșesc, apoi devin galbene și în final brune, din cauza necrozării țesuturilor. Mai târziu, pe fața inferioară a frunzelor, în dreptul adânciturilor, apare o pulbere fină, albă-gălbuie, formată din ascele ciupercii (Fig. 48).



Fig. 48. *Taphrina deformans*:
frunze de piersic bășicate.

În cazul atacurilor puternice, se produce defoliarea pomilor, ceea ce determină scăderea producției.

Mezofilul foliar hipertrofiat nu mai este diferențiat în țesut palisadic și lacunar, ci este alcătuit dintr-un țesut parenchimos uniform, cu celule izodiametrice și spații intercelulare foarte mici. Fructele atacate prezintă porțiuni hipertrofiate, bășicate, brune, în dreptul cărora țesuturile crapă. Atacul pe flori se manifestă prin hipertrofieri, iar pe lăstari prin îngroșarea și scurtarea acestora. La piersicii atacați, se observă și o scurgere exagerată de clei.

Agentul patogen. *Taphrina deformans* (fam. **Taphrinaceae**, ord. **Taphrinales**; tab. 4) prezintă miceliu dicariotic, parazit în spațiile intercelulare, sub epidermă, pe care se formează celule ascogene din care iau naștere asce hialine, ovoide, cilindrice (25-40 x 8-11 μm), prevăzute cu celulă bazală în partea inferioară. Ascosporii sunt unicelulari, hialini și aproape sferici (3-5 μm în diametru) și sunt puși în libertate, prin gelificarea vârfului ascei (Fig. 48).

Bășicarea frunzelor de piersic este favorizată de variațiile mari de temperatură (optimum în jur de 15°C, peste 28°C ciuperca își pierde virulența) din lunile aprilie-mai și de umiditatea excesivă (Hatman și colab., 1989).

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea bolii se recomandă: tăierea și distrugerea prin ardere a lăstarilor atacați; strângerea și arderea frunzelor atacate; folosirea de soiuri rezistente de piersic (Rază de soare, Floare de mai, Nectarină albă) în cultură.

Pentru combaterea chimică, în timpul repausului vegetativ, se fac stropiri cu **Sulfat de cupru** 2%, iar în timpul manifestării atacului, pe frunze, se fac 2-3 tratamente chimice, alternativ, cu: **Derosal 50 SC** 0,07%; **Dithane M45** 0,2%; **Mancozeb 800** 0,2%, **Captan** 0,25%; **Zeamă bordelează** 0,5% sau alte fungicide (Anonymous, 2004).

Taphrina pruni
Hurlupi la prun

Simptome. Boala se manifestă pe fructele tinere de prun (*Prunus domestica*), la puțin timp după formarea acestora. Fructele atacate au o culoare galbenă-verzuie, sunt mult mai mari decât cele sănătoase, au formă de seceră și sunt deformate (Fig. 49). Mezocarpul fructelor este hipertrofiat, iar endocarpul și sămânța sunt atrofiate.



Fig. 49. *Taphrina pruni*:
fructe de prun atacate.

După câțva timp, fructele atacate prezintă pe suprafața lor o pulbere fină, albă-cenușie, formată din ascele ciupercii. După 3-4 săptămâni de la apariția simptomelor, fructele se zbârcesc, se brunifică și cad.

Agentul patogen. *Taphrina pruni* (fam. **Taphrinaceae**, ord. **Taphrinales**; tab. 4) are miceliul endoparazit intercelular și asce libere, la suprafața organelor atacate, subcuticular. Ascele sunt cilindrice, incolore, rotunjite la partea superioară și cu o celulă ovoidală la bază. În interiorul ascelor, se formează câte 8 ascospori unicelulari, aproape sferici (4-5 μm în diametru), galbeni-verzui (Fig. 47).

Ascosporii înmuguresc în interiorul ascei și sunt puși în libertate prin gelificarea vârfului acesteia, în lunile mai-iunie.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului ciupercii, se recomandă: tăierea și arderea ramurilor atacate, cu scopul de a distruge miceliul de rezistență; strângerea și distrugerea fructelor bolnave.

Pentru combaterea chimică se aplică tratamente cu diferite fungicide (**Derosal 50 SC** 0,07%; **Dithane M45** 0,2%; **Zeamă bordeleză** 0,5%), eficiente împotriva speciilor de *Taphrina*.

3.3.3. Clasa Ascomycetes

În această clasă sunt cuprinse ciupercile ascomicete care au ascele grupate în corpuri sporifere (**cleistoteciu**, **periteciu** sau **apoteciu**) și care se înmulțesc asexuat prin **conidii**. Stadiul sexuat este reprezentat de ască cu ascospori. Această clasă cuprinde 12 subclase, 50 de ordine, 175 de familii, 3328 de genuri și 32325 de specii saprofite sau parazite (Kirk și colab., 2001).

Ordinul Eurotiales

Acest ordin cuprinde specii care au corp sporifer cleistotecial, mic, solitar, rar absent și stadiul anamorf reprezentat de conidii care se formează pe conidiofor. Ascele sunt saciforme sau clavate și conțin ascospori aseptați. Dintre genurile caracteristice din acest ordin menționăm *Aspergillus* și *Penicillium* (mucegai verde-albăstrui). Ciupercile **Eurotiales** se întâlnesc pe sol și pe material vegetal (Kirk și colab., 2001).

Aspergillus niger

Simptome. Este o specie comună în natură, saprofită (în sol, gemuri etc.) sau parazită, pe ceapă, fructe, ghindă, jir și semințe de rășinoase. Pe suprafața semințelor sau fructelor atacate se formează un mucegai negru alcătuit din miceliul și sporulația ciupercii (Fig. 50).

Agentul patogen. *Aspergillus niger* (fam. **Trichocomaceae** sin. **Aspergillaceae** sau **Eurotiaceae**, ord. **Eurotiales**; tab. 4) prezintă miceliu primar, pluricelular, ramificat, pe care se formează conidiofori bruni-negricioși, prevăzuți cu fialide situate pe metule (Fig. 51). Conidioforii sunt erecți, neramificați și prezintă apical o vezică (măciucă). Conidiile sunt sferice, brune, ornamentate la suprafață și au dimensiuni de 3,5-5,0 μm în diametru (Fig. 7).



Fig. 50. *Aspergillus niger*:
a. ceapă atacată; b. colonii de *Aspergillus niger*, de 6 zile, pe mediul Czapek-agar.

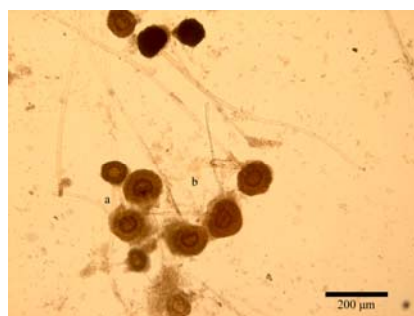


Fig. 51. *Aspergillus niger*:
imagine la microscop optic: a. conidiofor; b. conidii.

Pe mediul Czapek-agar, la 25 °C, coloniile ajung la un diametru de 4-5 cm, în 7 zile. Pe miceliul alb se formează o sporulație brună-negricioasă, alcătuită din conidiofori și conidii (Fig. 50). Pe mediul malț-agar, sporulația este mai abundentă decât pe Czapek-agar (Samson și Van Reenen-Hoekstra, 1988).

Terapie. Pentru combaterea acestei specii patogene, în silvicultură se aplică tratamente chimice la sămânță, înainte de depozitare sau semănare, pe cale umedă sau uscată. Pentru aceasta se folosesc fungicide care sunt eficiente și împotriva speciilor de *Penicillium* care determină mucegaiul verde al semințelor (Fig. 52).

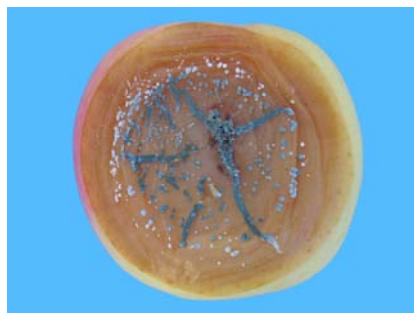


Fig. 52. *Penicillium expansum*:
măr cu mucegai verde albastrui.

Penicillium chrysogenum

Specia *Penicillium chrysogenum* (sin. *Penicillium notatum*) formează, pe mediul Czapek-agar, la 25°C, colonii care ajung la 4-5 cm în diametru, în 10 zile. Miceliul coloniei este alb-cenușiu, iar hipotalul este galben până la brun-gălbui sau uneori brun-roșcat. Sporulația este verde-albă-struie sau verde-gălbui și, treptat, devine cenușie. Exsudatul de pe colonie este galben-pal până la galben-închis.

Conidioforii sunt de 200-1000 x 3-4,5 μm, metulele sunt grupate câte 3 până la 5 și au 8-15 x 2,5-4 μm (Fig. 7). Fialidele (celulele conidiogene) sunt grupate câte 4-7, iar conidiile sunt globuloase (2,5-4 x 2,2-3,8 μm) și sunt dispuse în lanțuri (Botton și colab., 1985).

Penicillium chrysogenum (fam. **Trichocomaceae**, sin. **Aspergillaceae** sau **Eurotiaceae**, ord. **Eurotiales**; tab. 4) produce antibiotul penicilină.

Penicillium expansum

Specia *Penicillium expansum* formează pe mediile nutritive malț-agar și Czapek-agar (Fig. 53), la 25 °C, colonii care au o creștere lentă (ajung la 4-5 cm în diametru, în 14 zile), culoare variată (galbenă până la verde albastrui) și prezintă miros aromat, asemănător merelor. Hipotalul (reversul coloniei) este galben sau brun-gălbui.



Fig. 53. Colonii de *Penicillium expansum* (de 6 zile), cu sporulație verde albastruie, pe mediul Czapek-agar.

Conidioforii sunt izolați sau grupați. Metelele sunt în vârf de 3 până la 6 și au dimensiuni de 10-15(18) x 2,5-4,0 μm. Fialidele sunt grupate câte 5-8 în vârf, sunt cilindrice (8-12 x 2-3,5 μm) și formează conidii eliptice, de 3-3,5 x 2,5-3 μm (Fig. 54).

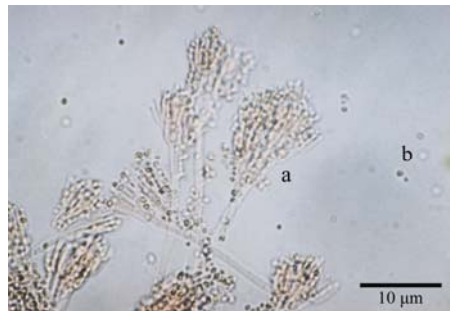


Fig. 54. *Penicillium expansum*:
imagine la microscop optic: a. conidiofori; b. conidii .

Penicillium expansum (fam. **Trichocomaceae**, sin. **Aspergillaceae** sau **Eurotiaceae**, ord. **Eurotiales**; tab. 4) se întâlnește pe fructele pomilor fructiferi (măr, păr etc.) și determină putrezirea acestora (Fig. 52) și formarea de mușcari verde-albaștri pe suprafața lor (Samson și Van Reenen-Hoekstra, 1988).

Ordinul Erysiphales

Acest ordin cuprinde o familie (**Erysiphaceae**), 13 genuri, cu 494 de specii parazite obligate, care au cleistoteciu (monoasc sau poliasc) solitar sau dispus în grup. Țesuturile interascale lipsesc, iar ascele conțin ascospori unicelulari, elipsoidali sau ovoizi (Kirk și colab., 2001).

Stadiul asexuat este reprezentat de conidiofor cu conidii de tip *Oidium*, *Ovulariopsis*, *Oidiopsis* și *Pseudoidium* (Fig. 8). Miceliul și sporulația ciupercii au culoare albă și/sau cenușie, precum făină, ceea ce determină denumirea bolii de **făinare**. În timpul iernii, supraviețuiesc prin miceliul de rezistență și/sau cleistotecii (Fig. 12).

Combaterea chimică a făinărilor la plante se realizează cu diferite produse, care se aplică în timpul repausului vegetativ (la plantele lemnoase) și în timpul perioadei de vegetație.

Speciile din familia **Erysiphaceae** pot fi distruse în natură (Fig. 55; fig. 56) de ciuperca hiperparazită *Ampelomyces quisqualis* (fam. **Incertae sedis**, ord. **Incertae sedis**; tab. 4) care descompune miceliul și sporulația.

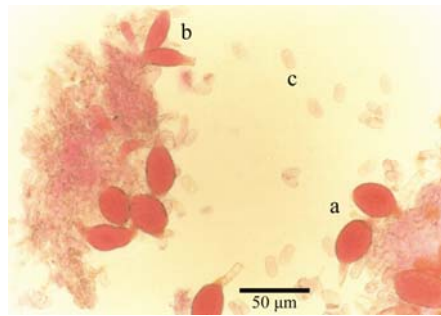


Fig. 55. *Ampelomyces quisqualis*:
picnidii piriforme (a) și fusiforme (b) de *Ampelomyces quisqualis* și conidii (c) de *Podosphaera pannosa* (colorație cu fuchsină acidă/imagi la microscop optic).

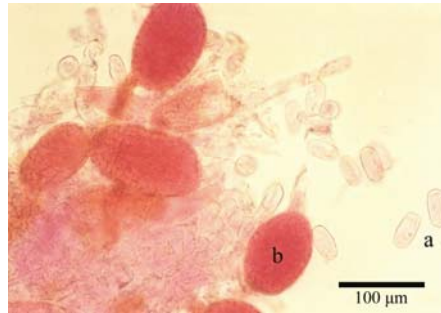


Fig. 56. *Ampelomyces quisqualis*:
conidii de *Podosphaera pannosa* (a) și picnidii de *Ampelomyces quisqualis* (b); (colorație cu fuchsină acidă/imagi la microscop optic).

Sphaerotheca fuliginea

Făinarea castraveților

Simptome. Pe frunze și pe tulpină apar pete extinse, acoperite de miceliu și sporulația albă a ciupercii. Țesutul din dreptul petelor devine treptat brun și se uscă. Când atacul este intens, frunzele și tulpinile tinere sunt oprite din creștere și se uscă. Către sfârșitul perioadei de vegetație, în pâsla miceliană se formează cleistotecii mici și negre (Fig. 57).

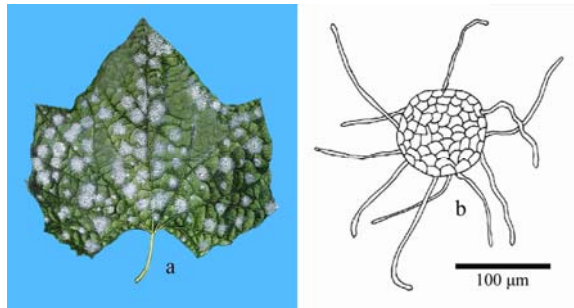


Fig. 57. *Sphaerotheca fuliginea*:
a. frunză cu făinare; b. cleistoteciu.

Agentul patogen. *Sphaerotheca fuliginea* (fam. **Erysiphaceae**, ord. **Erysiphales**; tab. 4) are conidiile elipsoidale-ovoide (4-30 x 14-16 µm), iar cleistoteciiile (70-80 µm) cu o singură ască (Fig. 10), care conține 8 ascospori unicelulari (20-24 x 14-16 µm).

Făinarea castraveților poate fi produsă și de alte specii de **Erysiphaceae**, precum *Erysiphe orontii* și *Leveillula cucurbitacearum* (Baicu și Șesan, 1996).

Profilaxie și terapie. Ca măsuri preventive, se recomandă: strângerea și arderea resturilor vegetale; fertilizarea echilibrată a plantelor etc. Pentru combaterea ciupercii, se folosesc alternativ, diferite fungicide, precum: **Bravo 500 SC** 0,20%; **Konker** 0,125%; **Microthiol** 0,40%; **Saprol 190 EC** 0,10%; **Shavit F 71,5 WP** 0,2% și altele (Anonymous, 2004).

Podosphaera leucotricha

Făinarea mărlui

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze, flori, lăstari tineri și uneori pe fructele tinere de *Malus domestica* (măr). Organele atacate sunt acoperite de miceliul albicios care devine treptat gălbui și pe care 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 uscă de timpuriu (Fig. 58). Lăstarii atacați se îndoaie în cârlig și se uscă.



Fig. 58. *Podosphaera leucotricha*:

a. flori de măr cu făinare; b. frunze cu făinare; c. cleistoteciu.

Florile atacate rămân sterile, au sepelele deformate, hipertrofiate și petalele atrofiate. Atacul pe fructele tinere produce o stagnare în creștere sau chiar căderea acestora. În condiții favorabile, în lunile iunie-august, pe organele atacate, în special pe frunze și lăstari, apar numeroase cleistotecii.

Agentul patogen. *Podosphaera leucotricha* (fam. **Erysiphaceae**, ord. **Erysiphales**; tab. 4) are miceliu ectoparazit și stadiul conidian (*Oidium farinosum*), cu conidii elipsoidale, unicelulare (20-30 x 12-18 µm), hialine, care realizează infecțiile secundare, în timpul perioadei de vegetație (Fig. 8).

Cleistoteciiile sunt brune, globuloase și sunt prevăzute cu 3-5 apendici simpli sau ramificați dicotomic la vârf (Fig. 58). În cleistoteciu (70-90 µm), se formează o singură ască cu 8 ascospori unicelulari, elipsoidali și hialini, de 22-26 x 12-15 µm (Eliade, 1990).

În timpul iernii, ciuperca supraviețuiește mai ales sub formă de miceliu de rezistență, între solzii mugurilor de pe ramurile de măr.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului se recomandă următoarele măsuri: tăierea și distrugerea prin ardere a lăstarilor atacați; cultivarea de soiuri de măr rezistente.

Pentru terapia bolii, se aplică tratamente, în perioada de repaus vegetativ, cu **Zeamă sulfocalcică** 10%. În timpul perioadei de vegetație, se vor face tratamente chimice, alternativ, cu diferite fungicide, precum: **Bavistin 50 WP** 0,05-0,07%; **Folicur Multi 50 WP** 0,075%; **Karathane FN 57** 0,1%; **Microthiol** 0,7%, înainte de înflorit; **Microthiol** 0,3%, după înflorit; **Shavit F 71,5 WP** 0,2% și altele (Anonymous, 2004).

Podosphaera mors-uvae

Făinarea americană a agrișului

Simptome. Boala se manifestă pe frunze, lăstari tineri și fructe de *Ribes uva-crispa* (agriș), *Ribes nigrum* (coacăz negru) și *Ribes rubrum* (coacăz roșu). Primele simptome apar la sfârșitul primăverii și se

manifestă sub forma unor pete de miceliu care se extind și acoperă limbul foliar în întregime. Cu timpul, miceliul devine brun și mai târziu este negricios. Frunzele atacate se zbârcesc, se uscă și cad de pe plantă.

Pe lăstarii tineri, atacul evoluează la fel și are un aspect asemănător cu cel de pe frunze. Fructele atacate se opresc din creștere, rămân mai mici și uneori sunt deformate. Pe suprafața lor se formează un miceliu abundent, albicios, care mai târziu devine brun (Fig. 59).

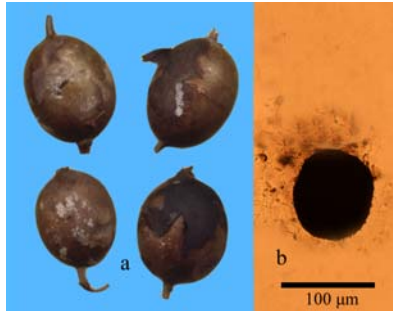


Fig. 59. *Podosphaera mors-uvae*:

a. fructe de agriș atacate de făinare; b. cleistoteciu (imagine la microscop optic).

Agentul patogen. *Podosphaera mors-uvae* (fam. **Erysiphaceae**, ord. **Erysiphales**; tab. 4) are miceliul hialin și albicios. Treptat, miceliul devine brun-roșcat. Pe suprafața miceliului se diferențiază conidioforii pe care se formează conidii uniceleulare, hialine, cilindrice (24-27 x 15-18 µm), de tip *Oidium*.

Cleistotecii sunt sferice (75-100 µm) și conțin o ască sferică sau ovoidă (66-85 x 42-56 µm) cu câte 8 ascospori elipsoidali (15-20 x 15-18 µm). Inițial, cleistotecii sunt cenușii, apoi devin brune și în final negre (Fig. 59). În timpul iernii, ciuperca rezistă prin cleistotecii și prin miceliul de rezistență din ramuri.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului, se recomandă: adunarea și distrugerea organelor atacate; cultivarea de soiuri rezistente; aplicarea îngrășămintelor de azot în doze moderate.

În timpul repausului vegetativ, se va face un tratament de iarnă cu **Zeamă sulfocalcică** 10% sau **Sulfat de cupru** 2%.

În timpul perioadei de vegetație, după apariția bolii, se aplică tratamente, alternativ, cu diferite fungicide, precum: **Microthiol** 0,4%; **Tilt 250 CE** 0,02%; **Topas 100 EC** 0,025% și altele (Anonymous, 2004).

Podosphaera pannosa **Făinarea trandafirului**

Boala este răspândită în toate țările unde se cultivă trandafirul (*Rosa multiflora*, *R. odorata*, *R. damascena* și altele).

Simptome. Făinarea se manifestă pe frunze, ramuri tinere, boboci și chiar pe fructe, în toată perioada de vegetație. Pe ambele fețe ale frunzelor atacate, apar pete diferite ca formă și mărime, de culoare albă, formate din miceliul, conidioforii și conidiile ciupercii. Țesuturile afectate suferă un proces de necroză, iar frunzele se răsucesc și se uscă. Ramurile tinere sunt acoperite de o păslă miceliană groasă, compactă, albicioasă la început, apoi gălbuie. Toamna, în miceliul de pe ramuri, se formează cleistotecii, sub forma unor puncte mici, brune (Fig. 60). Ramurile atacate nu se lignifică complet și nu rezistă la gerurile din timpul iernii.

Bobocii floralii afectați sunt acoperiți de miceliul albicios, rămân mai mici și nu mai formează flori. Alteori, florile atacate sunt mici, deformate și cu petalele pătate.

Agentul patogen. *Podosphaera pannosa* (sin. *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*) aparține familiei **Erysiphaceae** (ord. **Erysiphales**; tab. 4). Stadiul conidian (*Oidium leucoconium*) are conidii uniceleulare, hialine, cilindrice, de 24-27 x 15-18 µm. Cleistocarpii sunt sferici (94-125 µm), negricioși și conțin o singură ască ovoidă (72-86 x 60-70 µm), cu 8 ascospori uniceleulari (23-30 x 13-16 µm) și elipsoidali (Rădulescu și Rafailă, 1970). De la un an la altul, se transmite prin cleistotecii și prin miceliul de rezistență localizat în ramuri.



Fig. 60. *Podosphaera pannosa*:
a. frunză cu făinare; b. boboci florali cu făinare.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea bolii, se recomandă: tăierea și arderea lăstarilor atacați; strângerea și arderea frunzelor bonave; aplicarea îngrășămintelor cu azot, în mod echilibrat; cultivarea de soiuri de trandafir rezistente (Luchian, Foc de tabără și altele).

În timpul perioadei de vegetație, se vor face tratamente chimice cu diferite fungicide, precum: **Systhane 12 E** 0,05%; **Mirage 45 EC** 0,10%; **Saprol 190 EC** 0,10% și altele. De asemenea, în timpul repausului vegetativ se aplică tratamente chimice cu **Zeamă sulfocalcică** 10 % (Pârvu, 2004).

Blumeria graminis f.sp. *tritici*
Făinarea grâului

Simptome. La grâu (*Triticum*), făinarea se manifestă de primăvara timpuriu, prin simptome caracteristice, evidente pe toate organele supratereane ale plantei (tulpină, frunze, inflorescență). Pe organele atacate apar pete albicioase, păsloase, constituite din miceliul, conidioforii și conidiile ciupercii. Sub pâsla miceliană, țesuturile plantei se necrozează și apar brunificate. Către sfârșitul perioadei de vegetație, pe organele atacate, în miceliul păslos, se observă puncte negricioase care sunt cleistoteciile ciupercii (Fig. 61).

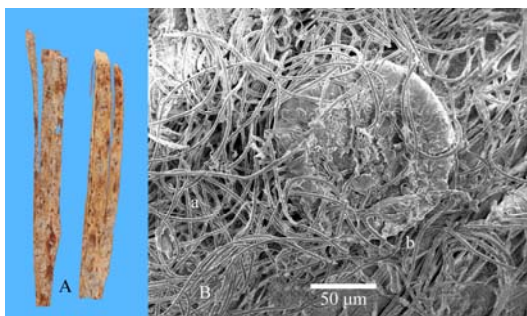


Fig. 61. *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*:
A. miceliu cenușiu și cleistotecii pe frunză de grâu cu făinare; B. imagine la microscop electronic scanning:
a. miceliu; b. cleistoteciu.

Plantele atacte sunt stânjenite în creștere, iar spicele sunt mai mici și au cariopse șiștave (goale).

Agentul patogen. *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* (sin. *Erysiphe graminis* f.sp. *tritici*) aparține familiei **Erysiphaceae** (ord. **Erysiphales**; tab. 4).

Miceliul primar al ciupercii este albicios, ramificat și septat, iar miceliul secundar are hife unicelulare. Treptat, miceliul primar devine galben-brun. Stadiul conidian (*Oidium monilioides*) are conidiofori erecți, pluricelulari, prevăzuți cu o celulă bazală mai voluminoasă (Fig. 8) și conidii unicelulare, elipsoidale (18-36 x 11-17 μm), dispuse în lanț (Agrios, 2005). Cleistoteciiile sunt sferice (115-236 μm), sunt dispersate și cufundate în miceliu primar și prezintă numeroși apendici scurți, la exterior (Fig. 61).

În cleistoteciu se formează asce (8-25) numeroase, scurt pedicelate, de 60-100 x 20-40 μm, care conțin 4-8 ascospori unicelulari, elipsoidali, hialini, de 20-40 x 10-14 μm (Eliade, 1990). Ascosporii ajung la maturitate, toamna sau în primăvara anului următor.

În timpul iernii, ciuperca rezistă sub formă de miceliu de rezistență și de cleistotecii în organele atacate. În timpul perioadei de vegetație, răspândirea ciupercii este realizată de conidii (Pârvu, 1996).

Blumeria graminis prezintă mai multe forme specializate, precum *B. graminis* f. sp. *tritici* care atacă speciile de *Triticum* și *B. graminis* f. sp. *hordei* care atacă speciile de *Hordeum*.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului se recomandă: distrugerea samulastrei și resturilor de plante rămase pe câmp după recoltare; semănatul grâului în epoca optimă și la distanța stabilită; aplicarea îngrășămintelor (azot, fosfor și potasiu) chimice, în mod echilibrat; cultivarea de soiuri rezistente sau tolerante și altele.

Pe cale chimică, combaterea făinării și ruginilor la grâu se poate realiza cu diferite fungicide, precum: **Alert** 0,8 l/ha; **Folicur BT 225 EC** 0,8 l/ha; **Bumper 250 EC** 0,5 l/ha; **Microthiol** 8 kg/ha; **Saprol 190 EC** 0,15%; **Tilt 250 CE** 0,5 l/ha și altele (Anonymous, 2004).

Tratamentele chimice se aplică la recomandarea stațiilor de avertizare: primul înainte de înflorit și al doilea la apariția spicelor. În cazuri deosebite, se mai aplică și un al treilea tratament, după înflorit.

Erysiphe necator **Făinarea viței de vie**

Făinarea sau oidiumul viței de vie este o boală care se întâlnește frecvent, în toate podgoriile din Europa.

Simptome. În timpul perioadei de vegetație, atacul se manifestă pe frunze, lăstari, ciorchini și fructe (Fig. 62) de *Vitis vinifera* (viță de vie).

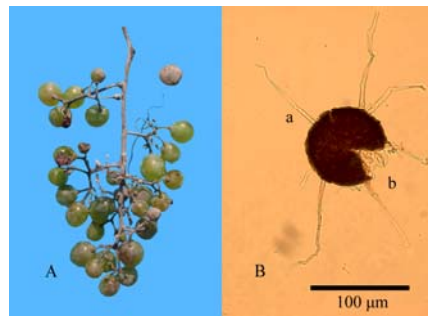


Fig. 62. *Erysiphe necator*:

A. fructe de viță de vie atacate de făinare; B. cleistoteciu (imagine la microscop optic):

a. fulcre; b. ască.

Pe frunzele atacate se formează un miceliu albicios-arahnoideu, care se întinde și acoperă ambele suprafețe ale limbului. Țesuturile foliare atacate se brunifică sau se înroșesc. Lăstarii atacați sunt acoperiți de miceliu alb-cenușiu și prezintă pete brune-roșcate, datorită necrozării țesuturilor. Atacul pe flori se manifestă, destul de rar, prin brunificarea și uscarea acestora.

Fructele sunt atacate, în toate stadiile de dezvoltare. Ele sunt acoperite de o pâslă albicioasă care reprezintă miceliul ciupercii. Epicarpul fructelor atacate crapă, conținutul mezocarpului se scurge și semințele devin aparente. Podgoriile atacate intens de făinare răspândesc un miros caracteristic de mucegai. Către sfârșitul verii, pe organele atacate (frunze, lăstari, fructe) apar cleistotecii, care sunt negre și punctiforme.

Agentul patogen. *Erysiphe necator* (sin. *Uncinula necator*) aparține familiei **Erysiphaceae** (ord. **Erysiphales**; tab. 4). Miceliul este ectoparazit și formează spori asexuați (conidii) și spori sexuați (ascospori). Stadiul conidian (*Oidium tuckeri*) prezintă conidiofori cu lanțuri scurte de conidii elipsoidale (28-40 x 14-16 μm), trunchiate la capete și de culoare gălbuie. Cleistotecii sunt sferice (80-135 μm), poliasce și au numeroși (10-30) apendici uncinați, lungi, dispuși ecuatorial (Fig. 63). În cleistoteciu se formează asce (4-8) elipsoidale (40-70 x 25-35 μm), ușor pedicelate sau sesile, care conțin 4-6 ascospori unicelulari, hialini și elipsoidali, de 15-25 x 9-15 μm (Fig. 62).

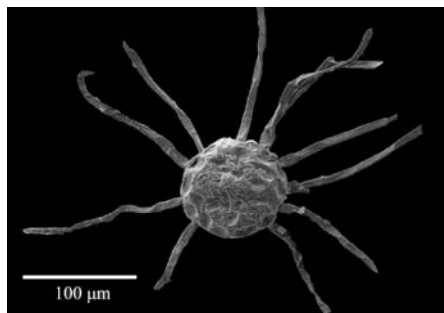


Fig. 63. *Erysiphe necator*:
imagine la microscop electronic scanning: cleistoteciu.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului, se recomandă: adunarea și distrugerea organelor atacate; aplicarea corectă a lucrărilor de întreținere (tăiat, legat, copilit, combaterea buruienilor) a viței de vie; cultivarea de soiuri rezistente și altele. Combaterea chimică a făinării se face cu diferite fungicide pe bază de sulf sau sistemice. În timpul repausului vegetativ, se aplică tratamente chimice cu **Zeamă sulfocalcică** 20%. În timpul perioadei de vegetație, se aplică tratamente alternativ, cu diferite fungicide (**Derosal 50 SC** 0,1%; **Folicur Multi 50 WP** 0,2-0,25%; **Saprol 190 EC** 0,1-0,15%; **Systhane 12 E** 0,02%; **Topas 100 EC** 0,025% și altele).

În ultimii ani, se acordă o importanță deosebită combaterii acestei ciuperci cu ajutorul microorganismelor hiperparazite (*Trichoderma viride*, *Ampelomyces quisqualis*). Ciuperca hiperparazită *Ampelomyces quisqualis* distruge miceliul și sporulația speciei *Erysiphe necator*.

Microsphaera alphitoides **Făinarea stejarului**

Este cea mai păgubitoare boală care determină fenomenul de uscare la stejar (*Quercus robur*). În țara noastră, această boală se întâlnește în pepiniere și în păduri, pe toate speciile genului *Quercus* (*Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris*, *Q. farnetto* etc.). De asemenea, atacă castanul bun (*Castanea sativa*).

Simptome. Boala se manifestă mai ales pe lăstari și frunze, pe care apar simptome tipice de făinare, de primăvara până toamna târziu. Frunzele atacate sunt deformate, asimetrice, casante și sunt acoperite de miceliul ectoparazit (Fig. 64). Spre toamnă, pe ambele fețe ale frunzei, apar cleistotecii, sub forma unor puncte mici, negre, grupate. Lăstarii atacați nu se dezvoltă complet și degeră, în timpul iernii.

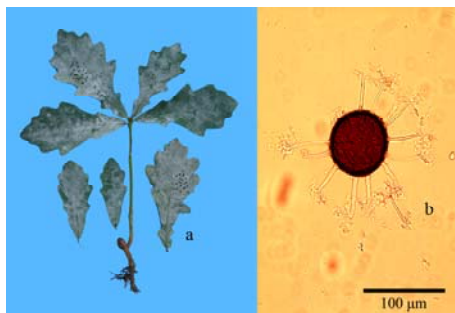


Fig. 64. *Microsphaera alphitoides*:
a. făinare pe *Quercus*; b. cleistoteciu (imagine la microscop optic).

Agentul patogen. *Microsphaera alphitoides* (sin. *Microsphaera quercina*) aparține familiei **Erysiphaceae** (ord. **Erysiphales**; tab. 4). Stadiul conidian (*Oidium quercinum*) prezintă conidii solitare, elipsoidale (28-36 x 18-22 μm), care produc numeroase infecții secundare, în timpul perioadei de vegetație. Cleistotecii (Fig. 64) sunt sferice (100-136 μm), sunt situate mai ales epifil și conțin asce (Fig. 10) sesile sau scurt pedicelate (45-80 x 30-55 μm), care au câte 8 ascospori elipsoidali (16-29 x 8-15 μm). De la un an la altul, transmiterea ciupercii se realizează prin cleistotecii (Fig. 65) și prin miceliul de rezistență din ramuri. Primăvara, miceliul de rezistență devine activ și produce infecții primare (Braun, 1987).

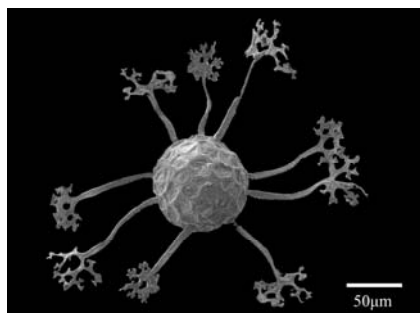


Fig. 65. *Microsphaera alphitoides*:
 imagine a microscop electronic scanning: cleistoteciu.

Profilaxie și terapie. Combaterea speciei *Microsphaera alphitoides* se realizează prin măsuri preventive (adunarea și distrugerea frunzelor atacate, tăierea și distrugerea ramurilor afectate) și măsuri terapeutice, cu fungicide, precum: **Bumper 250 EC** 0,03%; **Microthiol** 0,3-0,4%; **Systhane 12 E** 0,04%; **Tilt 250 EC** 0,03%; **Topas** 0,035% și altele. Doza la ha variază între 200 și 500 l, în funcție de densitatea aparatului foliar (Tăut, 1995).

Microsphaera hypophylla

O altă ciupercă fitopatogenă care produce făinare la speciile de *Quercus* este *Microsphaera hypophylla* (fam. **Erysiphaceae**, ord. **Erysiphales**; tab. 4). Miceliul acestei specii este fin, cenușiu-albicios și este situat pe fața inferioară (hipofil) a frunzelor. Conidiile sunt cilindrice (20-60 x 10-16 μm), iar cleistotecii sunt sferice (90-130 μm) și se formează pe fața inferioară a frunzelor, în număr mare.

Cleistotecii prezintă fulcre numeroase (13-40), hialine, dispuse ecuatorial și ramificate dicotomic, de 4-6 ori. Ramificațiile terminale ale fulcrelor sunt curbate. În cleistoteciu se găsesc asce (50-70 x 30-50 μm) pedicelate, care conțin 6-8 ascospori unicelulari (18-25 x 9-11 μm), elipsoidal-ovoizi (Braun, 1987). Prevenirea și combaterea acestei specii se realizează prin aceleași măsuri, ca și în cazul speciei *Microsphaera alphitoides* (Tăut, 1995).

Phyllactinia guttata **Făinarea alunului**

Simptome. Atacul se manifestă pe frunzele și lăstarii de alun (*Corylus avellana*), dar și pe alte plante lemnoase din genurile *Acer*, *Fagus*, *Carpinus*, *Salix*, *Populus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Vitis* etc. Pe organele atacate se formează miceliul, sporulația conidiană și cleistotecii (Fig. 66).

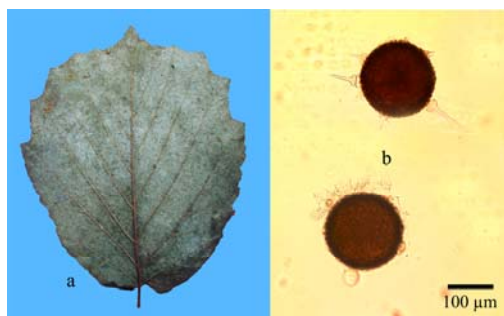


Fig. 66. *Phyllactinia guttata*:
 a. făinare cu miceliu și cleistotecii pe frunză de *Corylus* (alun); b. cleistoteciu (imagine la microscop optic).

Agentul patogen. *Phyllactinia guttata* (sin. *Phyllactinia suffulta*) aparține familiei **Erysiphaceae** (ord. **Erysiphales**; tab. 4). Ciupercă este polifagă, are miceliul ecto-endoparazit și stadiul conidian de tip *Ovulariopsis*. Conidioforul se dezvoltă din miceliul ectofit și poartă o singură conidie mare, de 40-80 x 15-25 μm (Fig. 8).

Cleistoteciile sunt sferice (100-400 μm), brune și au peretele pluristratificat. Pe suprafața lor, cleistoteciile prezintă 5-30 fulcre ecuatoriale, drepte, rigide, prevăzute cu veziculă la bază și ascuțite la vârf (Fig. 67). În partea superioară a cleistoteciului se găsesc fulcre scurte, hialine, ramificate digitiform la vârf, care se transformă într-o substanță gelatinoasă ce servește la o mai bună aderență a sporilor de substrat. În cleistoteci, se formează numeroase (5-25) asce pedicelate (60-100 x 24-40 μm), care conțin câte 2-4 ascospori elipsoidal-ovoizi, de 25-45 x 14-25 μm (Eliade, 1990).

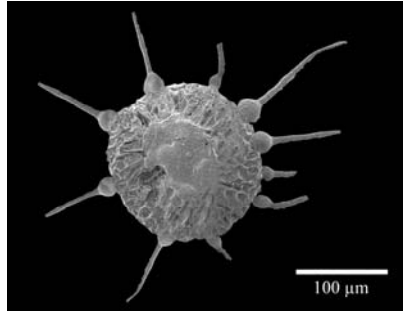


Fig. 67. *Phyllactinia guttata*:
 imagine la microscop electronic scanning: cleistoteci.

Ordinul Hypocreales

Acest ordin cuprinde 6 familii (**Clavicipitaceae**, **Hypocreaceae**, **Nectriaceae** etc.), 117 genuri, cu 654 de specii care au ascele în periteciu sau mai rar în cleistoteci. Țesuturile corpurilor sporifere sunt cărnoase și, frecvent, sunt colorate strălucitor. Ascele sunt $\pm$ cilindrice și conțin ascospori variați ca formă, culoare, mărime și număr de celule, în raport de specie. În corpul sporifer, printre asce se găsesc parafize. Ordinul **Hypocreales** cuprinde specii saprofite sau specii parazite pe plante (Kirk și colab., 2001).

Claviceps purpurea

Cornul sau pintenul secarei

Ciuperca atacă plante de *Secale cereale* (secară), *Avena sativa* (ovăz), *Triticum* (grâu), *Hordeum vulgare* (orz) și numeroase graminee spontane (din genurile *Bromus*, *Agropyron* etc.).

Simptome. Primele simptome apar pe spicele tinere de secară, în timpul înfloririi și imediat după aceasta. Din florile infectate se scurge un lichid vâscos și dulceag, care conține conidiile ciupercii și care se adună la baza florii, sub forma unei picături. Pistilul florii este acoperit de un miceliu lax pe care se formează numeroase conidii. Spre sfârșitul perioadei de vegetație, în florile infectate, se dezvoltă scleroții fusiformi, de culoare albăstruie-negricioasă, care se formează în locul cariopselor. Scleroții sunt mai lungi (3-6 cm) decât fructul de secară și, de regulă, ies mult afară din spiculeț. Într-un spic, se pot forma unul sau câțiva scleroți (Fig. 68).

Agentul patogen. *Claviceps purpurea* (fam. **Clavicipitaceae**, ord. **Hypocreales**; tab. 4) supraviețuiește prin scleroții care rămân pe pământ la recoltatul și treieratul secarei. O parte dintre scleroții de *Claviceps purpurea* rămâne în secara recoltată, cu care ajunge, la semănat, în sol.

În primăvara următoare, scleroții care se găsesc pe suprafața solului (la o adâncime mai mică de 5-7 cm) germinează și formează corpuri stromatice roz-purpurii, de formă globuloasă, susținute de pedunculi lungi (2-5 cm). Pe un sclerot se dezvoltă 10-20 corpuri stromatice, de 2-4 cm lungime și 3-5 cm grosime, în care se formează periteciile ciupercii. Acestea au formă de butelie, sunt cufundate în stromă și comunică cu exteriorul printr-un por (ostiolă).

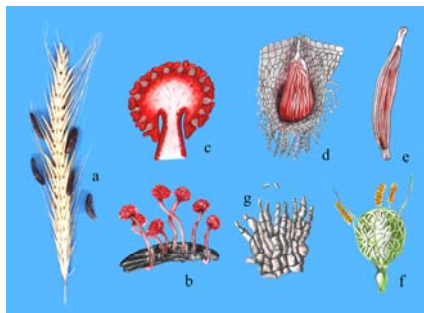


Fig. 68. *Claviceps purpurea*:

- a. scleroți (negri) în spic de secară; b. sclerot cu stromă; c. stromă cu peritecii;
- d. periteciu cu asce; e. ască cu ascospori; f. miceliu în ovar; g. conidii și conidiofori.

Periteciile conțin asce cilindrice, care au 8 ascospori filamentoși (50-75 μm), pluricelulari, hialini și care ajung la maturitate în timpul înfloririi plantelor (Fig. 68). Prin gelificarea vârfului ascei, ascosporii sunt puși în libertate și sunt transportați la distanțe mari, de către curenții de aer. Astfel, ei ajung pe stigmatul florilor, germinează și dau naștere unui filament de infecție care pătrunde în ovar, unde se dezvoltă abundent. Pe masa miceliană din ovar se formează stadiul conidian (*Sphacelia segetum*), cu conidii mici (4-7 x 2-4 μm), ovoide, hialine și unicelulare (Fig. 68).

Frecvența atacului este cu atât mai mare, cu cât durata perioadei de înflorire la secară este mai lungă.

Scleroții de *Claviceps purpurea* sunt folosiți în industria farmaceutică, deoarece conțin **ergotină** (cu acțiune hemostatică), **sfacelină** (care provoacă contracția mușchilor netezi), **cornutină** și altele. Datorită acestui fapt, se fac culturi speciale de secară (infectată artificial cu *Claviceps purpurea*), pentru obținerea de scleroți.

Profilaxie. Pentru prevenirea bolii, se recomandă diferite măsuri: recoltarea cerealelor la timp, pentru a evita scuturarea scleroților; asolament de 4-5 ani; folosirea la semănat a unor soiuri cu perioadă scurtă de înflorire; cosirea gramineelor spontane din vecinătatea culturilor de secară, înainte de înflorit, pentru a împiedica formarea scleroților; folosirea de material sănătos, la semănat (Rădulescu și Rafailă, 1969).

Trichoderma viride

Hiperparazitul *Trichoderma viride* este una dintre cele mai răspândite ciuperci din sol, fiind citată din diferite habitate: zonele nordice extreme, zonele alpine, zonele tropicale. Specia este confundată, deseori, cu alte specii ale genului. Ea a fost izolată din lemn putred, sol, cariopse de grâu depozitate, ovăz, orz, arahide, tomate, cartofi, citrice.

Ciuperca *Trichoderma viride* (fam. **Hypocreaceae**, ord. **Hypocreales**; tab. 4) are miceliu și sporulație alcătuită din conidiofori bogat ramificați și conidii globuloase până la elipsoidale (3,6-4,8 x 3,5-4,5 μm), netede sau rugoase (Bissett, 1984; Bissett, 1991). În miceliul culturilor vechi, se formează clamidospori, dispuși intercalar și/sau uneori terminal pe hife, care sunt globuloși, hialini și au pereții netezi.

Pe mediul nutritiv, coloniile de *Trichoderma viride* cresc repede și formează sporulație caracteristică (Fig. 69). Inițial, coloniile sunt hialine, iar apoi sunt albe-verzui cu zone conidiale albastre-verzui. Hipotalul coloniei este incolor. Temperatura optimă de dezvoltare este cuprinsă între 20 și 28°C, cea minimă este de 0°C, iar cea maximă de 30-37°C (Samson și van Reenen-Hoekstra, 1988).

Din *Trichoderma viride* s-au obținut biopreparate care au fost testate în combaterea unor ciuperci patogene (*Armillaria mellea*, *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Sclerotium rolfsii*) pe diferite plante gazdă (Copping, 2004).

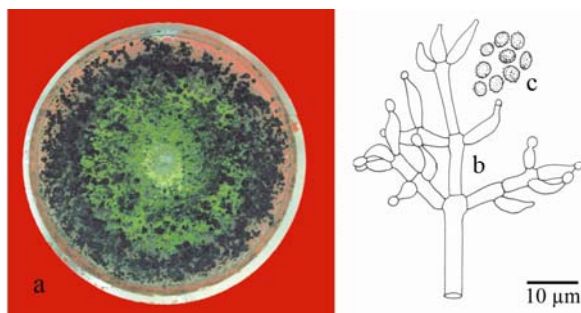


Fig. 69. *Trichoderma viride*:
a. colonie pe mediu Czapek-agar; b. conidiofor; c. conidii.

Nectria galligena
Cancerul deschis la pomii fructiferi

Simptome. Atacul se manifestă frecvent pe ramuri și pe trunchi de măr, păr, stejar, carpen, arin și altele. În dreptul unui mugure nedevelopat sau unei răni, pe ramuri apar leziuni și umflături care ajung până la 10 cm în diametru și în dreptul cărora scoarța este înneagră și cufundată.

Treptat, scoarța este distrusă și lemnul rămâne descoperit și brunificat. Rana se adâncește în plantă, iar țesuturile vii din jur cresc și se adaugă an de an. Pe lemnul de la marginea cancerelor, vara se formează sporulația, iar mai târziu periteciile de culoare roșie (Fig. 70).



Fig. 70. *Nectria galligena*:
a. stromă; b. răni;

Agentul patogen. *Nectria galligena* (fam. **Nectriaceae**, ord. **Hypocreales**; tab. 4) are miceliul hialin, septat și bogat ramificat. Acesta se dezvoltă în scoarța ramurilor atacate și poate pătrunde până în lemn.

Miceliul formează aglomerări mici, albicioase, care ies la suprafață și pe care se diferențiază stadiul conidian denumit *Cylindrocarpon mali* și apoi periteciile (Webster, 1993). Conidiile sunt hialine, ovoide sau cilindrice (52-64 x 4-5 μm), drepte sau puțin arcuite, septate prin 16 pereți transversali (Săvulescu, 1967).

Periteciile sunt izolate sau asociate la suprafața stromei, sunt sferice sau puțin turtite și au un perete gros, colorat în roșu, iar la partea superioară sunt prevăzute cu o deschidere puțin proeminentă. În peritecii se găsesc parafize pluricelulare și asce alungite care conțin câte 8 ascospori ovoizi, de 14-17 x 5-7 μm, hialini și bicelulari (Bobeș, 1983).

Profilaxie. Prevenirea bolii se realizează prin diferite măsuri: evitarea rănirii plantelor; tăierea și distrugerea exemplarelor bolnave etc.

Nectria cinnabarina
Brobonarea roșie a ramurilor

Simptome. Boala se recunoaște ușor, prin pustulele roșii care apar primăvara sau chiar toamna, pe ramurile de foioase atacate (Fig. 71). Atacul este favorizat de îngheț și secetă.



Fig. 71. *Nectria cinnabarina*:

Agentul patogen. *Nectria cinnabarina* (fam. **Nectriaceae**, ord. **Hypocreales**; tab. 4) are miceliul hialin, septat și bogat ramificat. Miceliul se dezvoltă în scoarța ramurilor atacate și poate pătrunde prin razele medulare până în lemn. În scoarță, miceliul formează aglomerări care ies la suprafață și formează **sporodochii**.

Stadiul conidian (*Tubercularia vulgaris*) are conidii cilindrice până la ovoide. Periteciile se formează în strome de culoare roșie-vișinie (Fig. 71) și conțin asce cu 8 ascospori bicelulari care produc infecția de primăvară (Pârvu, 2000).

Profilaxie. Pentru prevenirea răspândirii bolii, se ard ramurile atacate. De asemenea, se respectă măsurile fitosanitare.

Fusarium oxysporum

Putregaiul uscat al tuberculilor de cartof

Putregaiul uscat al tuberculilor este foarte frecvent în toate țările și cauzează cele mai mari pierderi la cartofi, în perioada depozitării.

Simptome. Boala se manifestă, în câmp, prin veștejirea plantelor. La început, se ofilesc frunzele bazale, apoi boala afectează întreaga plantă. Ciuperca acționează asupra plantei prin blocarea vaselor conducătoare care se brunifică și prin toxinele secretate care determină moartea celulelor. Pe timp ploios, miceliul ciupercii se extinde din vasele conducătoare și apare la suprafața organelor sub forma unei pâsle albicioase.

Atacul pe tuberculi se manifestă atât în câmp, cât mai ales în depozite (Fig. 72).

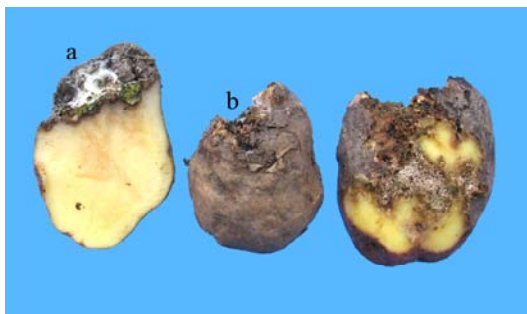


Fig. 72. *Fusarium oxysporum*:
tuberculi de cartofi atacați de fusarioză: a. miceliu; b. putregai uscat.

La început, la exteriorul tuberculilor infectați apar pete adâncite, de culoare brună. În secțiune, tuberculul afectat prezintă putregai și caverne în care se dezvoltă miceliul și sporulația ciupercii. Treptat, tuberculul se întărește și se transformă într-o masă uscată de culoare albă-gălbui. Pe suprafața tuberculului uscat apar sporodochii de culoare cenușie, alcătuite din miceliu și sporulație conidiană. În condiții de umiditate excesivă, boala evoluează spre un putregai umed.

Agentul patogen. *Fusarium oxysporum* (fam. **Nectriaceae**, ord. **Hypocreales**; tab. 4) atacă cartoful și determină veștejirea fusariană (Fig. 72), alături de alte specii de *Fusarium*, precum *F. coeruleum* și *F. solani*.

Fusarium oxysporum crește și sporulează pe diferite medii (Fig. 73) de cultură (cartof-dextroză-agar, malț-agar, Czapek-agar etc.) și are temperatura optimă de 25-30 °C. Miceliul acestor specii este alcătuit din hife septate, ramificate, care formează conidiofori cu conidii și clamidospori (Fig. 74 și fig. 75).

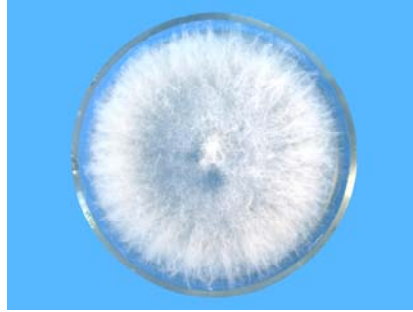


Fig. 73. *Fusarium oxysporum*:
colonie de 9 zile pe mediul Czapek-agar.

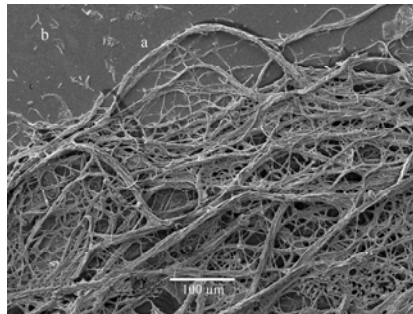


Fig. 74. *Fusarium oxysporum*:
imagine la microscop electronic scanning: a. miceliu; b. conidii.

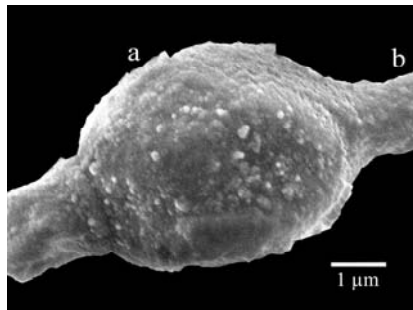


Fig. 75. *Fusarium oxysporum*:
imagine la microscop electronic scanning: a. clamidospor; b. hifă.

Microconidiile sunt unicelulare până la trichelulare, sunt cilindrice sau ovale (5-12 x 2,2-3,5 μm), iar macroconidiile sunt fusiforme, ușor curbate și pluricelulare (27-46 x 3-4,5 μm) și sunt prevăzute cu 3(5) septe transversale (Fig. 76). Clamidosporii sunt hialini, unicelulari (5-15 μm în diametru), netezi sau rușoși, sunt dispuși în lanț sau izolat (Fig. 75) și sunt situați terminal sau intercalar în hife sau în conidii (Pârvu, 2000).

De la un an la altul, ciuperca supraviețuiește prin conidii, clamidospori și miceliul de rezistență din plantele atacate. Boala este favorizată de umiditatea ridicată a solului sau din interiorul depozitelor și de temperatură (10-35°C).

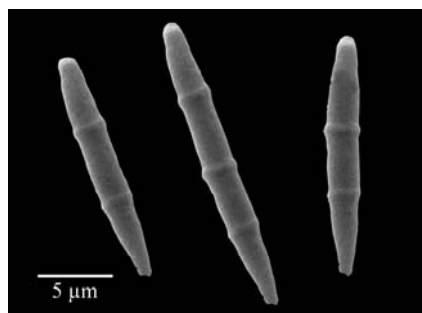


Fig. 76. *Fusarium oxysporum*:
imagine la microscop electronic scanning: macroconidii.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea bolii se recomandă: folosirea la plantare numai a tuberculilor sănătoși și evitarea rănirii acestora, la recoltat; sortarea tuberculilor înainte de depozitare și păstrarea numai a celor sănătoși; asigurarea, în depozite, a unei temperaturi între 1-3°C și a unei aerisiri bune; dezinfectarea depozitelor înainte de introducerea cartofilor, cu **Sulfat de cupru** 2%; tratarea cartofului depozitat cu **Derosal 50 SC** 0,1% etc. (Pârvu, 2000; Anonymous, 2004).

Fusarium oxysporum f.sp. *tulipae*
Fusarioza lălelelor

Simptome. În timpul perioadei de vegetație, boala se manifestă pe frunze care devin roșii cu nuanță violacee (Fig. 77). Atacul pe bulbi se manifestă sub forma unui putregai uscat. În timpul depozitării, bulbii atacați intens se întăresc și se mumifică. Pe frunzele externe ale bulbilor apar pete brune, cufundate în țesut, care se extind și ocupă porțiuni mari. Țesuturile atacate se acoperă cu un miceliu albicios sau roz-gălbui, pe care se formează sporulația ciupercii.

Agentul patogen. *Fusarium oxysporum* f.sp. *tulipae* (fam. **Nectriaceae**, ord. **Hypocreales**; tab. 4) formează, pe mediul Czapek-agar, colonii de culoare albă, alcătuite din miceliu și conidii (Fig. 77). Macroconidiile sunt pluricelulare (33-60 x 3-5 μm) și fusiforme, iar microconidiile sunt unicelulare, de 2,2-3,5 μm. Ciuperca supraviețuiește în bulbii infectați. Rănile produse în timpul recoltării au rol important în transmiterea bolii, de la un bulb la altul (Pârvu, 2000).



Fig. 77. *Fusarium oxysporum* f.sp. *tulipae*:
a. lălea atacată de fusarioză; b. colonie de 6 zile pe mediul Czapek-agar.

Profilaxie și terapie. Ca măsuri preventive, se recomandă: adunarea și distrugerea plantelor atacate; folosirea de soiuri rezistente în cultură; utilizarea la plantat numai a materialului sănătos sau dezinfectat chimic.

În timpul perioadei de vegetație, se aplică alternativ, tratamente foliare cu fungicide, precum: **Derosal 50 SC** 0,1%; **Dithane M 45** 0,2%; **Mirage 45 EC** 0,5%; **Topsin 70 PU** 0,10% și altele (Anonymous, 2004).

Ordinul Ophiostomatales

Acest ordin cuprinde 2 familii, 6 genuri, cu 110 specii, care au corpul sporifer peritecial și rar cleistotecial. Țesuturile interascale sunt absente, iar ascele sunt mici și conțin ascospori hialini, în general aseptați. Se întâlnesc pe diferite substraturi (plante, artropode etc.) și sunt cosmopolite (Kirk și colab., 2001).

Ophiostoma ulmi **Moartea ulmului**

Atacul se întâlnește la toate speciile de ulm (*Ulmus*) și produce uscarea plantelor, de diferite vârste, de la puiți, până la arborii maturi.

Simptome. Inițial, atacul se manifestă pe frunzele situate mai ales spre partea superioară a lăstarilor, spre periferia coroanei, la începutul verii. Frunzele atacate îngălbenesc, apoi se ofilesc și se uscă. Mai târziu, în lunile iulie și august, atacul se extinde și afectează lăstarii și chiar ramurile laterale ale coroanei. De asemenea, pe tulpină apar lăstari lacomi, iar la baza acestora se formează lăstari etiolați (cu frunze galbene). Pe porțiunile uscate ale tulpinii, coaja se uscă, crapă neregulat și se desprinde în plăci, iar lemnul este dezvelit și este colorat brun-ruginiu (Fig. 78). Ca urmare a bolii, plantele afectate se uscă, iar în final mor.

Agentul patogen. *Ophiostoma ulmi* (sin. *Ceratocystis ulmi*) aparține familiei **Ophiostomataceae** (ord. **Ophiostomatales**; tab. 4). Miceliul ciupercii este format din filamente subțiri, hialine, care se dezvoltă în spațiile intercelulare și ajunge până în vasele lemnoase. Conidiile sunt ovale (2-3 μm), elipsoidale și se formează pe conidiofori asociați în coremii. Stadiul conidian este denumit *Graphium ulmi*. Periteciile sunt globuloase, negre și sunt prevăzute cu un gât lung, la capătul căruia se găsește osteolul, înconjurat de numeroși țepi. În periteciu (105-135 μm), se formează asce care conțin ascospori unicelulari, hialini, de 4-6 x 1,5 μm (Fig. 78). Ca organe de rezistență prezintă scleroți (Agrios, 2005).

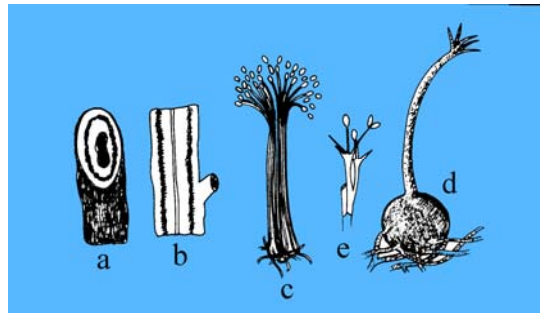


Fig. 78. *Ophiostoma ulmi*:

a. ramură de ulm atacată, secționată transversal; b. ramură atacată, secționată longitudinal; c. *Graphium ulmi*: coremie; d. periteciu; e. conidiofor și conidii.

Profilaxie. Combaterea bolii se realizează prin diferite măsuri preventive, precum: utilizarea de material săditor rezistent; extragerea exemplarelor bolnave din cultură; cultivarea ulmului împreună cu specii imune, în arborete de amestec, pentru a limita răspândirea bolii.

Ordinul Phyllachorales

Acest ordin cuprinde 2 familii, 51 de genuri, cu 138 de specii, care au corp sporifer peritecial. Țesuturile interascale sunt reprezentate de parafize, iar ascele ± cilindrice conțin ascospori în general hialini și aseptați. Stadiul anamorf (conidian) este variat (picnidii, acervuli, conidiofori izolați etc.). Sunt specii saprofite sau parazite pe țesuturi vegetale și sunt cosmopolite (Kirk și colab., 2001).

Polystigma rubrum **Pătarea roșie a frunzelor de prun**

În afară de prun (*Prunus domestica*), *Polystigma rubrum* atacă și alte specii ale genului *Prunus*.

Simptome. Boala se manifestă numai pe frunze, începând din luna mai. Pe frunzele atacate apar pete aproape circulare, izolate sau confluențe, la început galbene, apoi portocalii și în cele din urmă roșii (Fig. 79). Țesuturile foliare afectate se îngroașă, devin crustoase, au aspect ceros și se bombează, de regulă, spre fața inferioară a limbului. În caz de atac puternic, frunzele se uscă și cad de timpuriu, ceea ce determină o slăbire a rezistenței plantei la gerurile din timpul iernii. Pomii atacați intens rodesc mai puțin, iar fructele sunt mai mici și au o cantitate redusă de glucide.

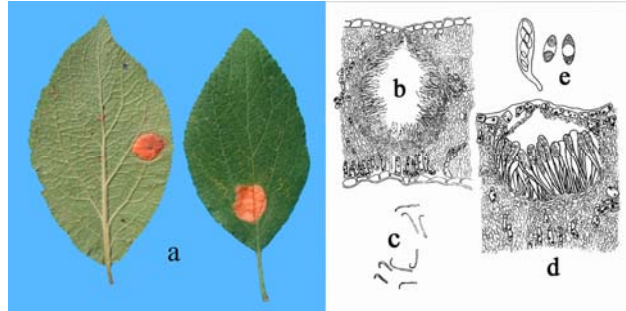


Fig. 79. *Polystigma rubrum*:

a. frunze atacate; b. picnidie cu picnospori; c. picnospori; d. periteciu; e. ască cu ascospori.

Agentul patogen. *Polystigma rubrum* (fam. **Phyllachoraceae**, ord. **Phyllachorales**; tab. 4) are miceliul pigmentat, endoparazit intercelular, în frunzele atacate. Pe miceliu, dispus în strome, se formează stadiul conidian (*Polystigmia rubra*) reprezentat de picnidii ovoide, prevăzute cu un por de deschidere pe fața inferioară a frunzelor. În picnidii se formează numeroși picnospori unicelulari, de circa 30 μm lungime, hialini, filamentoși, subțiri spre vârf și îndoșiți în formă de cârjă (Fig. 79).

În aceleași strome, în care s-au diferențiat picnidiile, spre toamnă se formează periteciile care conțin numeroase asce cu câte 8 ascospori elipsoidali, hialini și unicelulari (10-13 x 6 μm), care ajung la maturitate primăvara și produc infecțiile primare.

În cursul perioadei de vegetație, ciuperca produce un număr mare de generații de picnidii cu picnospori care realizează infecția secundară a plantelor. Infecțiile produse de *Polystigma rubrum* sunt influențate de temperatură și umiditate.

Profilaxie și terapie. Prevenirea bolii se poate realiza prin cultivarea de soiuri rezistente (Tuleu gras, Roșior vâratec, Renclod verde) și prin distrugerea frunzelor atacate.

Tratamentele chimice se vor efectua pe baza informațiilor furnizate de stațiile de avertizare. Pentru prevenirea infecțiilor primare prin ascospori se aplică tratamente chimice, la câteva zile după scuturarea florilor, cu diferite produse (**Captadin 50 PU** 0,25 %; **Dithane M45** 0,20%; **Merpan 50 WP** 0,25%; **Zeamă bordeleză 0,5%** și altele). În timpul verii, se pot aplica 1-2 tratamente cu aceste produse, în funcție de apariția bolii și de frecvența ploilor (Tomșa și Tomșa, 2003; Anonymous, 2004).

Colletotrichum lindemuthianum **Antracnoza fasolei**

Simptome. La fasole (*Phaseolus vulgaris*), atacul se manifestă pe diferite organe (frunze, tulpină, fructe și semințe) ale plantei, în toate fazele de dezvoltare. Pe tulpini apar leziuni alungite care se adâncesc în substrat și determină ruperea și moartea plantei. Pe frunze apar pete circulare sau neregulate, brune-gălbui, cu o margine brună-roșiatică, dispuse adesea de-a lungul nervurilor. Țesuturile afectate se necrozează și se rup, iar frunzele devin perforate. Atacul pe păstăi este cel mai caracteristic, cel mai frecvent și cel mai păgubitor. Pe suprafața fructelor se formează pete circulare sau ovale, galbene-brunii, delimitate de o margine roșiatică, care la început sunt izolate și apoi fuzionează. În partea centrală a petelor, apare sporulația ciupercii care are culoare roz, iar în final devine brună. De pe păstăi, infecția trece pe semințe, care prezintă pe suprafața lor pete brune (Fig. 80).



Fig. 80. *Colletotrichum lindemuthianum*:
a. păstăi cu antracnoză; b. conidii (imagine la microscop optic).

Agentul patogen. *Colletotrichum lindemuthianum* (fam. **Phyllachoraceae**, ord. **Phyllachorales**; tab. 4) are miceliul endoparazit intercelular și strome mici pe care se diferențiază acervuli (lagăre de conidiofori cu conidii), dispuși subcuticular. În acervul se găsesc numeroși conidiofori cilindrici, scurți, dispuși în palisadă, pe care se formează conidii unicelulare, hialine, ovale sau cilindrice (10,5- 23 x 3,5-5 μm), drepte sau ușor curbate (Fig. 80). Printre conidiofori se găsesc câțiva peri lungi, bruni și septați (Fig. 9). De la un an la altul, ciuperca se transmite prin miceliul de rezistență localizat în semințe sau în resturile de plante atacate, rămase pe câmp. În tot cursul perioadei de vegetație, ciuperca se propagă prin conidii. Această specie crește și sporulează *in vitro* pe mediul de cultură fasole-agar.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului, se recomandă o serie de măsuri, precum: adunarea și distrugerea resturilor de plante atacate; cultivarea de soiuri de fasole rezistente; folosirea de sămânță neinfectată la semănat; rotația culturii, în care fasolea să nu revină pe același teren, mai devreme de 3-4 ani.

Pentru combaterea chimică a ciupercii, se folosesc alternativ, în timpul perioadei de vegetație, diferite produse: **Captan 50 PU** 0,25%; **Captadin 50 PU** 0,25%; **Merpan 50 WP** 0,25%; **Dithane M45** 0,20% și altele. În cursul unei perioade de vegetație a plantei gazdă, se aplică 4-5 tratamente chimice (Anonymous, 2004).

Ordinul Diaporthales

Acest ordin cuprinde 2 familii, 94 genuri, cu 447 de specii care au corp sporifer peritecial, prevăzut cu un gât mai mult sau mai puțin alungit, care iese la suprafața substratului. La extremitatea gâtului periteciului se află un por de deschidere prin care se eliberează ascosporii. Țesuturile interascale sunt absente, iar ascele conțin ascospori foarte variați. Stadiul conidian este de diferite tipuri. Sunt specii saprofite sau parazite pe plante și sunt cosmopolite (Kirk și colab., 2001).

Gnomonia leptostyla **Antracnoza nukului**

Simptome. În afară de nuc (*Juglans regia*), antracnoza se întâlnește și la alte specii de *Juglans*. Această boală determină desfrunzirea timpurie a nukului, uscarea și sensibilizarea la ger a lăstarilor și deprecierea fructelor.

Pe frunze, atacul se manifestă sub formă de pete mici (2-5 mm în diametru), epifile, brune, mai mult sau mai puțin rotunjite, care sunt situate între nervuri și care se măresc treptat și fuzionează (Fig. 81).

Pe fața inferioară a frunzelor, în dreptul petelor epifile, apare sporulația ciupercii, sub forma unor punctișoare negre, cu o dispoziție concentrică. Frunzele atacate se brunifică, se uscă și se desprind de timpuriu de pe ramuri. Pe fructele tinere, apar pete mici, circulare, brune (Fig. 81). Datorită bolii, fructele atacate rămân mici, se înnegresc și cad. Pe ramurile tinere, atacul se manifestă sub formă de pete brune, alungite, care se adâncesc în substrat și au aspectul unor cancere deschise (Tomșa și Tomșa, 2003).

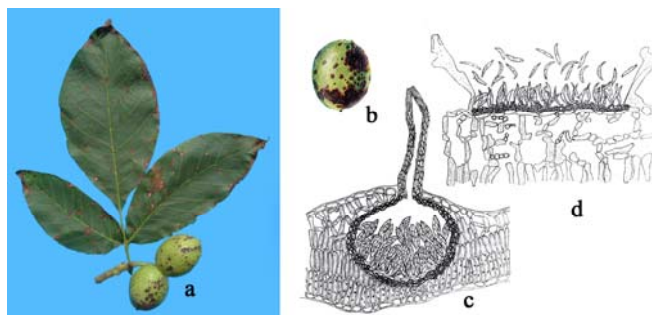


Fig. 81. *Gnomonia juglandis*:

a. frunză și fructe atacate; b. fruct atacat; c. asce cu ascospori în periteciu; d. conidii (în acervul).

Agentul patogen. *Gnomonia leptostyla* (sin. *Gnomonia juglandis*) aparține familiei **Gnomoniaceae** (sin. **Valsaceae**), din ordinul **Diaporthales** (Tab. 4). Miceliul ciupercii se dezvoltă în spațiile intercelulare ale organelor atacate și formează strome mici care conțin stadiul conidian (*Marssonina juglandis*) alcătuit din sporulație (conidiofori cu conidii) în acervuli (Fig. 9). Pe fața inferioară a frunzelor, în dreptul petelor, se diferențiază acervuli, care sunt acoperiți, inițial, de cuticulă. Mai târziu, sub presiunea conidiilor, cuticula se rupe și acervulii rămân descoperiți. Conidiile sunt fusiforme ($20-25 \times 5 \mu\text{m}$), hialine și bicelulare (Fig. 81).

În anul următor, primăvara, pe frunzele căzute, hipofil, se pot observa periteciile, care sunt negricioase sau brun-roșcate, în formă de butelie și sunt complet cufundate în substrat. Periteciile au un gât lung care iese afară din substrat și conțin numeroase asce cu ascospori bicelulari, de $19-25 \times 2,5-3 \mu\text{m}$ (Fig. 10).

În timpul iernii, ciuperca rezistă sub formă de miceliu în scoarța ramurilor și sub formă de peritecii în frunzele atacate. Ascosporii din asce realizează infecțiile primare, primăvara, iar conidiile produc infecțiile secundare, în timpul perioadei vegetative. Atacul ciupercii este favorizat de vremea umedă și caldă, în cursul lunii mai.

Profilaxie și terapie. Pentru combaterea ciupercii se aplică măsuri de igienă culturală (strângerea și distrugerea prin ardere a frunzelor căzute) și tratamente chimice, mai ales în pepiniere și plantații tinere, cu diferite fungicide (**Sulfat de cupru** 0,5%; **Captan 50 PU** 0,25%; **Merpan 50 WP** 0,25% și altele).

Ordinul Xylariales

Acest ordin cuprinde specii care au corp sporifer peritecial și mai rar cleistotecial, $\pm$ sferic, situat la suprafața sau în interiorul stromei. Țesuturile interascale sunt bine dezvoltate, iar ascele sunt cilindrice, persistente și conțin câte 8 ascospori pigmentați, unicelulari sau septați. Stadiul anamorf (conidian) este foarte variat. Sunt specii saprofite sau parazite pe plante și sunt cosmopolite (Kirk și colab., 2001).

Xylaria polymorpha

Specia *Xylaria polymorpha* (fam. **Xylariaceae**, ord. **Xylariales**; tab. 4) prezintă stromă neagră, crustoasă, foarte variată ca formă și mărime, care are 3-10 cm lungime și 1-3 cm lățime (Fig. 82). Partea superioară este mai dezvoltată, este fertilă și se continuă în partea inferioară cu un picior cilindric sau turtit. În secțiune, prin partea superioară a stromei, se observă carnea albă care este acoperită cu un strat periferic, crustos, în care se află un rând de peritecii negre, care conțin asce cilindrice ($200 \times 10 \mu\text{m}$), cu ascospori fusiformi ($20-32 \times 5-9 \mu\text{m}$) de culoare neagră. De obicei, crește pe butuci putrezi, mai ales de fag, dar și pe alte specii. Se întâlnește tot anul, este comună și nu este comestibilă (Phillips, 1994).



Fig. 82. *Xylaria polymorpha*

Xylaria longipes

Specia *Xylaria longipes* (fam. **Xylariaceae**, ord. **Xylariales**; tab. 4) prezintă caractere asemănătoare cu *Xylaria polymorpha*, în ceea ce privește forma și mărimea (Fig. 83). Se deosebește prin faptul că stroma este mai subțire și conține, în peritecii, asce cu ascospori mai mici ($12-16 \times 5-7 \mu\text{m}$). Se întâlnește, tot anul, pe ramuri uscate de *Acer*, dar și pe alte specii, este ocazională și nu este comestibilă (Phillips, 1994).



Fig. 83. *Xylaria longipes*

Ordinul Mycosphaerellales

Acest ordin cuprinde o familie (**Mycosphaerellaceae**), 10 genuri, cu 584 de specii care formează peritecii mici. Țesuturile interascale lipsesc, iar ascele sunt ovoide până la saciforme și conțin ascospori hialini și septați transversal. Stadiul conidian (anamorf) este foarte variat. Sunt specii saprofite sau parazite pe țesuturi vegetale și sunt cosmopolite (Kirk și colab., 2001).

Cladosporium herbarum

Înnegrirea cerealelor

Simptome. Boala este foarte comună și se întâlnește frecvent pe **Gramineae** cultivate (grâu, secară, orz, ovăz) și spontane. Plantele atacate sunt mai închise la culoare. Pe organele supraterane ale plantelor atacate, apar puncte numeroase (Fig. 84), la început de culoare brună, apoi de culoare negricioasă, care reprezintă sporulația ciupercii. Cariopsele (boabele) atacate se pot șiștăvi. Făina provenită din grâul atacat puternic are culoare negricioasă.

Agentul patogen. *Cladosporium herbarum* (fam. **Mycosphaerellaceae**, ord. **Mycosphaerellales**; tab. 4) are miceliul de culoare brună, ramificat și strome dense. Conidioforii sunt cilindrici, iar conidiile sunt brune, ovale sau elipsoidale, unicelulare sau pluricelulare (1-3 septate), de $18-24 \times 7-10 \mu\text{m}$. Temperatura ridicată ($25-26^\circ\text{C}$) și umiditatea mare favorizează boala (Baicu și Șesan, 1996).



Fig. 84. *Cladosporium herbarum*:
a. plantă atacată; b. conidii.

Profilaxie. Pentru prevenirea bolii, se recomandă: executarea recoltatului la timp, cultivarea de soiuri rezistente, aplicarea îngrășămintelor minerale în complex și în doze echilibrate etc. (Rădulescu și Rafailă, 1969).

Cladosporium paeoniae

Pătarea brună a frunzelor de bujor

Simptome. Boala se manifestă, frecvent, pe frunzele de bujor (*Paeonia*), pe care se formează pete circulare sau ovale, de culoare cafenie, delimitate de o dungă roșiatică pe fața superioară a limbului și brună pe cea inferioară (Fig. 85). Treptat, petele se măresc și cuprind porțiuni mari din limb, care se brunifică, se uscă și se răsucește. În dreptul petelor de boală, pe vreme umedă, apare un mucegai brun-negricios, format din conidioforii și conidiile ciupercii. Plantele atacate intens înfloresc din ce în ce mai puțin și au florile tot mai mici (Marinescu și colab., 1986).

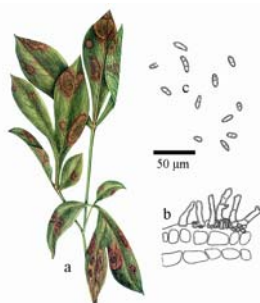


Fig. 85. *Cladosporium paeoniae*:
a. frunză atacată; b. conidiofor; c. conidii.

Agentul patogen. *Cladosporium paeoniae* (fam. **Mycosphaerellaceae**, ord. **Mycosphaerellales**; tab. 4) are miceliul septat, ramificat și conidiofori scurți, olivacei, grupați în fascicule. Conidiile sunt ovoidale, cilindrice sau fusiforme, de 10-18 x 5-6 μm, de culoare galbenă-brună, unicelulare sau prevăzute cu 1-4 septe. Dezvoltarea ciupercii este favorizată de umiditatea abundentă și de oscilațiile bruște de temperatură.

Profilaxie și terapie. Ca măsuri preventive, se recomandă: adunarea și distrugerea frunzelor puternic atacate; rădirea tufelor, în scopul asigurării unei bune aerisiri a frunzișului. Pentru combaterea chimică a ciupercii, se aplică tratamente periodice cu diferite fungicide: **Sulfat de cupru** 0,5-1,0%; **Captan 50 PU** 0,20% etc. (Pârvu, 2000).

Mycovellosiella fulva

Pătarea cafenie a frunzelor la tomate

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze prin pete galbene, epifile (pe fața superioară), în dreptul cărora hipofil (pe fața inferioară) se formează un puf alb, care devine cafeniu și în final brun-violaceu. Acesta reprezintă sporulația ciupercii care este alcătuită din conidiofori cu conidii (Fig. 86).

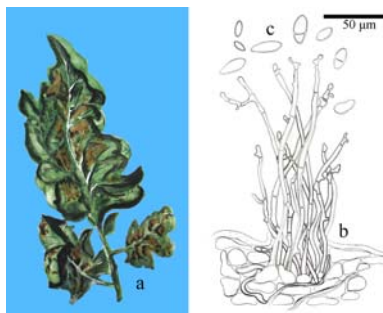


Fig. 86. *Mycovellosiella fulva*:
a. frunză cu sporulație; b. conidiofor; c. conidii.

Țesuturile atacate se necrozează, iar, în cazul unui atac puternic, frunzele se uscă, ceea ce determină debilitarea plantelor. Mai rar, atacul se întâlnește pe tulpină și pe mugurii floral.

Agentul patogen. *Mycovellosiella fulva* (sin. *Cladosporium fulvum*) aparține familiei **Mycosphaerellaceae** (ord. **Mycosphaerellales**; tab. 4). Sporulația ciupercii are conidiofori bruni, septați, cu ramificații mici laterale (noduri) pe care se formează conidii galbene-brune, unicelulare până la trice-lulare, ovale sau cilindrice, de 10-28 x 4-7 μm (Fig. 86). Această specie crește și sporulează pe diferite medii de cultură, precum Czapek-agar, malț-a-gar, cartof-dextroză-agar etc.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului, se recomandă o serie de măsuri, precum: dezinfectia serelor; adunarea și distrugerea resturilor vegetale; cultivarea de soiuri de tomate rezistente.

Pentru combaterea chimică, se aplică tratamente, la apariția bolii, cu diferite fungicide: **Topsin 70 PU** 0,10%; **Bavisitin 50 WP** 0,05%; **Captan 50 WP** 0,2%; **Konker** 0,125%; **Derosal 50 PU** 0,05% (Anonymous, 2004).

Phaeoisariopsis griseola

Pătarea unghiulară a frunzelor de fasole

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze și fructe, la fasole (*Phaseolus vulgaris*). Pe frunze apar pete mici (2-5 mm în diametru), epifile, cenușii sau brune, unghiulare, delimitate de nervuri, în dreptul cărora, hipofil, se observă numeroase punctișoare brune care reprezintă sporulația ciupercii (Fig. 87). Pe păstăi, atacul se manifestă sub forma unor pete mici și colțuroase. În regiunile umede, atacul este foarte intens și produce uscarea și defolierea prematură a plantelor (Agrios, 2005).

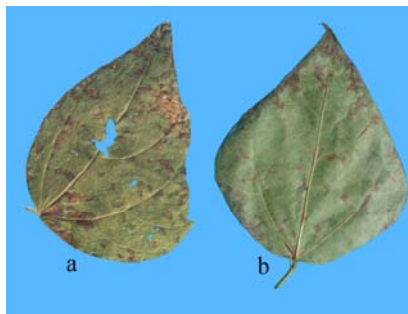


Fig. 87. *Phaeoisariopsis griseola*:
a. pete colțuroase pe frunză de fasole; b. coremii situate hipofil pe pata foliară.

Agentul patogen. *Phaeoisariopsis griseola* (sin. *Isariopsis griseola*) aparține familiei **Mycosphaerellaceae** (ord. **Mycosphaerellales**; tab. 4). Pe miceliul endoparazit intercelular se diferențiază conidioforii care ies prin stomate la suprafața organelor plantei. Conidioforii sunt cilindrici, septați, cenușii sau bruni și sunt asociați în coremii caracteristice. Pe conidiofori se formează apical câte o conidie fusiformă (50-60 x 7-8 μm), cenușie, puțin curbă, alcătuită din 1-4 celule (Fig. 88).

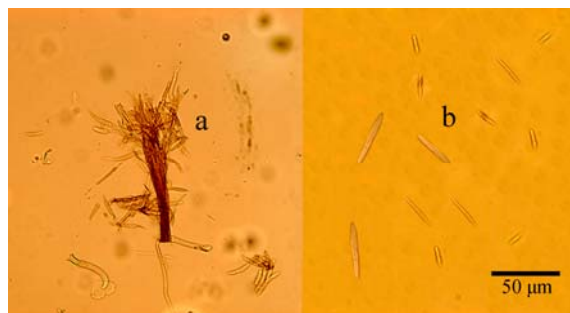


Fig. 88. *Phaeoisariopsis griseola*:
a. conidiofori (coremie); b. conidii (imagine la microscop optic).

În timpul iernii, ciuperca rezistă prin miceliul din resturile de plante atacate, iar în timpul perioadei de vegetație este răspândită de conidii. În țesuturile vegetale, pătrunderea filamentului de infecție al ciupercii are loc prin stomate. Pătarea unghiulară la fasole este influențată de factorii de mediu (umiditate ridicată, temperatură optimă de 20-28 °C, pH: 5-6).

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului ciupercii, se recomandă: adunarea și distrugerea resturilor de plante, rămase pe câmp după recoltare; rotația culturii, cu revenirea pe același teren, după cel puțin 3 ani. În timpul perioadei de vegetație, imediat după apariția bolii, se vor aplica tratamente chimice cu diferite produse fitosanitare: **Captan 50 WP** 0,40%; **Derosal 50 SC** 0,10% (Anonymous, 2004).

Cercospora beticola **Pătarea frunzelor de sfeclă**

Pătarea frunzelor de sfeclă (cercosporioza) este cea mai răspândită și, uneori, cea mai păgubitoare boală la sfeclă (*Beta*). La noi în țară, mai ales în zonele călduroase și umede, precum și în culturile irigate, poate provoca pagube de 5-25 % din recoltă sau chiar mai mari.

Simptome. Primele simptome ale bolii se observă pe frunze, spre sfârșitul lunii iunie. Pe suprafața frunzelor atacate apar pete rotunde, delimitate de o margine brună-roșiatică. Aceste pete sunt inițial galbene și apoi devin cenușii. De cele mai multe ori, țesuturile foliare afectate se necrozează, se uscă și se rup, iar frunzele rămân perforate (Fig. 89). În cazul unui atac intens, frunzele se uscă de timpuriu, ceea ce are efect negativ asupra cantității de zahăr ce se depune în rădăcini (Hatman și colab., 1989).



Fig. 89. *Cercospora beticola*:
frunze atacate de cercosporioză.

Boala se manifestă și în culturile semincere de sfeclă prin pete caracteristice pe frunze, iar pe tulpini prin pete brune alungite.

Agentul patogen. *Cercospora beticola* (fam. **Mycosphaerellaceae**, ord. **Mycosphaerellales**; tab. 4) are miceliul endoparazit intercelular. Pe miceliu se formează sporulația, de culoare cenușie, care iese prin stomate la suprafața frunzelor. Conidioforii sunt scurți, neseptați, simpli, bruni, grupați în buchete. Pe conidiofori se diferențiază conidii lungi, cenușii, pluricelulare, drepte sau ușor curbate, rotunjite la bază și subțiate la vârf, de 60-170 x 3-5 μm și cu 2-10 septe transversale (Fig. 90). Capacitatea de infecție a conidiilor se păstrează până la 20 de luni. Perioada de incubație a agentului patogen variază între 7-12 zile. Conidiile asigură răspândirea bolii în timpul perioadei de vegetație și transmiterea de la un an la altul.



Fig. 90. *Cercospora beticola*:
a. conidiofori (în buchet); b. conidii (imagine la microscop optic).

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea bolii, se recomandă o serie de măsuri, precum: cultivarea de soiuri rezistente; folosirea de sămânță sănătoasă; respectarea rotației culturilor, cu revenirea pe același teren după 3-4 ani; adunarea și distrugerea frunzelor atacate, pentru reducerea sursei de infecție. Terapia se realizează cu fungicide, precum: **Bavistin 50 WP** 0,30 Kg/ha; **Bravo 500 SC** 1,5-2,0 l/ha; **Derosal 50 SC** 0,30 l/ha; **Impact 125 SC** 0,5 l/ha; **Score 250 EC** 0,30 l/ha; **Topsin 70 PU** 0,30 Kg/ha (Anonymous, 2004).

Septoria lycopersici **Pătarea albă a frunzelor de tomate (septorioza)**

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze și tulpini, pe care apar pete mici (de 2-3 mm în diametru), de culoare brună-cenușie, aproape circulare, delimitate de o margine mai închisă. După câțva timp, petele devin albicioase și prezintă, pe suprafața lor, numeroase puncte negre, care reprezintă picnidiile ciupercii. Țesuturile atacate se necrozează, iar frunzele afectate se uscă, începând cu cele bazale (Fig. 91).

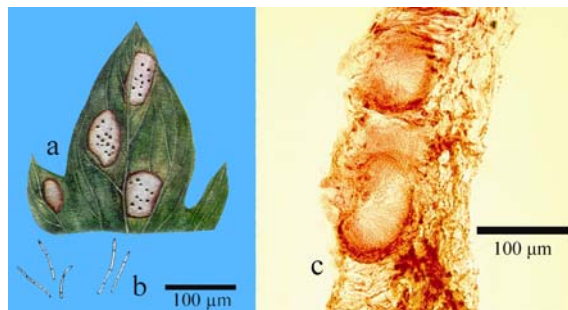


Fig. 91. *Septoria lycopersici*:
a. fragment de frunză (cu septorioză) cu picnidii negre; b. picnospori; c. două picnidii în frunză secționată și colorată cu fuchsină acidă (imagine la microscop optic).

Agentul patogen. *Septoria lycopersici* (fam. **Mycosphaerellaceae**, ord. **Mycosphaerellales**; tab. 4) are miceliul endoparazit intercelular și picnidii globuloase (96-150 μm), brune, cu picnospori filamentoși (70-100 x 2-3 μm), septați, hialini, ușor curbați (Fig. 91). Picnosporii eliberați din picnidie propagă boala, în tot cursul perioadei de vegetație, iar miceliul din resturile de plante atacate asigură supraviețuirea în timpul iernii.

Această specie poate fi cultivată *in vitro* pe anumite medii de cultură (Costache și Roman, 1998). În afară de *Lycopersicon esculentum* (tomate), *Septoria lycopersici* atacă și alte plante (specii de *Datura*, *Petunia*, *Physalis*) din familia **Solanaceae**.

Profilaxie și terapie. Ca măsuri preventive se recomandă: adunarea și distrugerea resturilor de plante infectate; folosirea de răsad sănătos; rotația culturilor, cu revenirea pe același teren, după 2-3 ani. Pentru combaterea chimică a ciupercii se folosesc diferite fungicide, precum: **Antracol 70 WP** 0,2%; **Dithane M45** 0,2%; **Polyram DF** 0,2%; **Vondozeb 75 DG** 0,2%; **Sulfat de cupru** 0,5-1,0% și altele (Anonymous, 2004).

Septoria piricola
Pătarea albă a frunzelor de păr

Simptome. Boala se manifestă, de regulă, pe frunze, sub forma unor pete necrotice, de 1-4 mm în diametru, care, la început, au culoare brună. Mai târziu, când țesutul atacat se uscă, petele au, în centru, o culoare cenușie-albicioasă, iar la periferie o margine brună. În centrul petei se observă puncte mici, negricioase, care reprezintă picnidiile ciupercii (Fig. 92). În condiții favorabile de climă, atacul se poate întâlni și pe fructe (Tomșa și Tomșa, 2003).

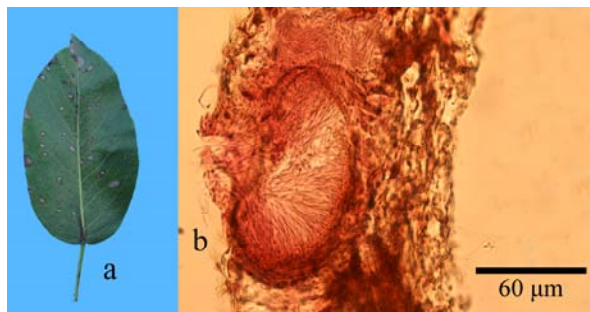


Fig. 92. *Septoria piricola*:

a. frunză de păr cu septorioză; b. picnidie (cu picnospori) în frunză secționată și colorată cu fucsină acidă (imagine la microscop optic).

Agentul patogen. *Septoria piricola* (fam. **Mycosphaerellaceae**, ord. **Mycosphaerellales**; tab. 4) are miceliul endoparazit și picnidii de culoare brună-negricioasă care conțin numeroase conidii pluricelulare (30-40 x 3 μm). În timpul iernii, în frunzele atacate se formează peritecii de formă sferică (80-110 μm în diametru), care conțin numeroase asce cu ascospori bicelulari. Conidiile asigură răspândirea bolii, în timpul perioadei de vegetație a plantei gazdă, iar ascosporii realizează infecțiile primare, primăvară.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea și combaterea agentului patogen, se aplică aceleași măsuri ca în cazul speciei *Venturia pyrina*.

Ordinul Myriangiales

Acest ordin cuprinde specii care prezintă: hife parenchimatice de consistență diferită; asce sferice, sesile dispuse într-o cameră loculară; ascospori hialni până la bruni, septați transversal sau muriformi și sporulație conidiană în acervul. În cadrul ordinului se disting 3 familii, 17 genuri, cu 96 de specii (Kirk și colab., 2001).

Elsinoë rosarum
Antracnoza trandafirului

Simptome. Atacul de antracnoză se manifestă pe toate organele supraterane ale plantei, însă primele simptome apar pe frunze. Pe acestea apar pete de culoare verde-pal la început și apoi cenușii în centru și purpurii pe margini (Fig. 93). Țesuturile atacate se subțiază, se desprind și cad, iar frunza pare ciuruită. De obicei, petele sunt răspândite, în mod neregulat, pe suprafața frunzei. Adesea, ele se reunesc și ocupă o suprafață mare, care determină uscarea și căderea prematură a foliolelor.

Pete asemănătoare cu cele de pe limbul frunzelor se formează și pe pețioluri, pe caliciu și chiar pe petale. Pe scoarța lăstarilor se formează pete mici (cca. 2 mm), circulare, adâncite în substrat, de culoare brună, cu reflexe violet și cu centrul cenușiu-albicios (Săvulescu și colab., 1969).

Agentul patogen. *Elsinoë rosarum* (fam. **Elsinoaceae**, ord. **Myriangiales**; tab. 4) este cunoscută și sub denumirea de *Sphaceloma rosarum*. Ciuperca are miceliu endoparazit intercelular și subepidermal, pe care se formează lagăre de conidiofori neseptați, hialini, de 7-14×2-3 μm, cu conidii, de culoare brună, ovale sau elipsoidale, uniceleulare, de 6-7,5×2,8-5,5 μm (Fig. 93). Sub presiunea conidioforilor și conidiilor, epiderma se rupe și se eliberează conidiile (Marinescu și colab., 1988).

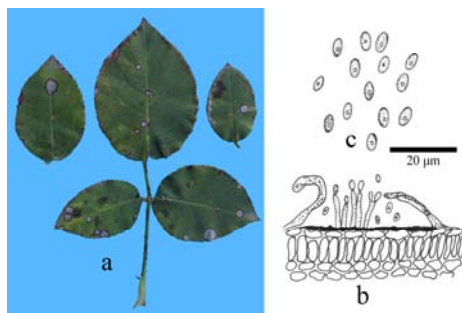


Fig. 93. *Elsinoë rosarum*:
a. frunză cu antracnoză; b. conidiofori și conidii; c. conidii.

În timpul iernii, ciuperca rezistă sub formă de strome în frunzele și ramurile atacate. Antracnoza se întâlnește pe diferite specii de *Rosa* și pe soiuri de trandafiri cultivați. Sensibilitatea la atacul ciupercii este diferită în funcție de specie și soi. Speciile *Rosa acicularis*, *R. jundzilli*, *R. marginata*, *R. pendulina* și *R. rugosa* sunt moderat sensibile (Marinescu și colab., 1988).

Profilaxie și terapie. Pentru combaterea antracnozei la trandafir se recomandă: măsuri de igienă culturală care constau în strângerea frunzelor atacate și distrugerea lor prin ardere; cultivarea de soiuri mai rezistente; tratamente chimice cu fungicide, precum: **Captadin 50 PU** 0,25%; **Dithane M 45** 0,20% și altele (Pârvu, 2004).

Ordinul Rhytismatales

Acest ordin cuprinde specii care au corp sporifer apotecial imersat în stromă și care eliberează sporii la suprafață longitudinal sau radiar. În apoteciu există parafize simple și asce cilindrice, cu ascospori hialini, unicelulari, adesea alungiți și acoperiți cu un strat de mucus.

Stadiul anamorf (conidian) este reprezentat de picnidii, acervuli, conidiofori izolați cu conidii etc. Sunt specii saprofite sau parazite pe plante și sunt cosmopolite (Kirk și colab., 2001).

Rhytisma acerinum

Pătarea neagră a frunzelor de arțar

Simptome. În timpul verii, pe frunzele de arțar (*Acer*), apar pete gălbui, de diferite forme și mărimi, care au marginile rotunjite. Treptat, petele devin negre și rămân înconjurate de o zonă galbenă. Frunzele atacate se uscă și cad de timpuriu (Fig. 94).



Fig. 94. *Rhytisma acerinum*:
frunză atacată.

Agentul patogen. *Rhytisma acerinum* (fam. **Rhytismataceae**, ord. **Rhytismatales**; tab. 4) are miceliul endoparazit intercelular în frunzele atacate și formează strome de culoare neagră, pe care se dezvoltă stadiul conidian (*Melasmia acerina*), alcătuit din conidiofori cu conidii, grupați în acervul. Conidiile sunt unicelulare, hialine, ovoide (5-6 x 1 μm) și realizează infecția plantelor, în timpul perioadei de vegetație.

În timpul iernii, ciuperca rezistă în frunzele atacate prin stromele care se formează. Primăvara, pe stromele din frunze se formează apotecii care conțin parafize filamentoase și asce (130 x 10 μm) cu 8 ascospori, hialini și filiformi, de 60-80 x 1,5-2,5 μm (Dennis, 1968).

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea bolii, în pepiniere, se adună frunzele atacate și se ard. Combaterea chimică a bolii se realizează cu diferite fungicide (**Impact 125 SC** 1 l/ha; **Sulfat de cupru** 0,5-1,0%; **Zeamă bordelează** 0,75%).

Ordinul Pleosporales

Acest ordin cuprinde 19 familii, 179 genuri, cu 1447 specii care au corp sporifer peritecial și mai rar cleistotecial, cu perete negru și care se deschide la suprafață printr-o ostiolă, prevăzută, la unele specii, cu peri. În corpul sporifer se găsesc pseudoparafize și asce ± cilindrice care conțin ascospori septați, acoperiți adesea cu o teacă gelatinoasă.

Stadiul anamorf (conidian) este foarte variat și este reprezentat de picnidii, acervuli, conidiofori izolați cu conidii etc. Sunt specii saprofite sau parazite pe plante și sunt cosmopolite (Kirk și colab., 2001).

Coniothyrium minitans

Specia *Coniothyrium minitans* (fam. **Leptosphaeriaceae**, ord. **Pleosporales**; tab. 4) prezintă picnidii sferice, cu diametrul de 0,2-0,7 mm, care conțin conidii elipsoidale (4-6 x 3,5-4 μm), brune, unicelulare sau ocazional bicelulare. Suprafața conidiilor este netedă sau cu echinulații rare. Conidiile sunt eliminate sub formă de masă neagră prin porul picnidiei (Fig. 9). Parazitează pe scleroți de *Sclerotinia sclerotiorum* și *S. trifoliorum* (Ellis și Ellis, 1988).

Această specie formează miceliu cenușiu-albicios și picnidii punctiforme, pe mediul Czapek-agar (Fig. 95).



Fig. 95. *Coniothyrium minitans*:
colonie de 9 zile, cu miceliu cenușiu albicios și picnidii punctiforme, pe mediu Czapek-agar.

Coniothyrium concentricum

Pătarea frunzelor

Simptome. Atacul se manifestă, în special, pe frunzele mai bătrâne, de *Yucca filamentosa*, pe care apar pete eliptice sau circulare, de 1-2 cm în diametru, izolate sau confluențe. În porțiunea centrală, petele au o culoare brună-cenușie, iar marginile sunt delimitate de o zonă mai închisă. Pe suprafața petelor, se formează picnidiile ciupercii, sub forma unor puncte mici, negre, dispuse în cercuri concentrice (Fig. 96).

Agentul patogen. *Coniothyrium concentricum* (fam. **Leptosphaeriaceae**, ord. **Pleosporales**; tab. 4) are picnidiile cufundate în substrat și piconsporii (6-10 x 4-6 μm) ovoizi, unicelulari, de culoare brună. Atacul acestei ciuperci se întâlnește și pe plante de *Agave*.

Profilaxie și terapie. Pe lângă măsurile de igienă fitosanitară, se recomandă stropiri repetate cu fungicide, precum: **Sulfat de cupru** 0,5-1,0%; **Captan 50 PU** 0,20% și altele (Anonymous, 2004).



Fig. 96. *Coniothyrium concentricum*:
pete cenușii, foliare, cu picnidii negre.

Alternaria brassicae
Pătarea neagră a frunzelor

Simptome. Boala se manifestă pe toate organele verzi ale plantelor de *Brassica oleracea* (varză cu căpățână, conopidă etc.) și în toate fazele de vegetație. Pe organele plantelor apar pete de culoare brună până la neagră, care fuzionează și care ajung până la 0,5-2,0 cm în diametru. Petele sunt înconjurate uneori de o zonă de țesut galben. În condiții de umiditate mare, țesutul mort, din dreptul petelor, este acoperit cu sporulația ciupercii, alcătuită din conidiofori cu conidii (Fig. 97).



Fig. 97. *Alternaria brassicae*:
frunză atacată.

Agentul patogen. *Alternaria brassicae* (fam. **Pleosporaceae**, ord. **Pleosporales**; tab. 4) formează miceliu și sporulație brună-negricioasă, pe mediul Czapek-agar (Fig. 98). Miceliul este ramificat, septat și se dezvoltă intercelular și intracelular. Hifele miceliene formează conidiofori scurți, septați, ramificați, pe care se dezvoltă conidii dispuse în lanț. Conidiile sunt măciucate, de culoare brună-olivacee, sunt septate longitudinal, oblic și transversal și au dimensiuni de 11-75 x 6,5-16,8 μm (Fig. 99). Prin conidii, boala se transmite de la un an la altul (Rădulescu și Rafailă, 1969).



Fig. 98. *Alternaria brassicae*:
colonie, de 9 zile, pe mediul Czapek-agar.

Profilaxie și terapie. Ca măsuri preventive, se recomandă: folosirea de sămânță sănătoasă; adunarea și distrugerea resturilor de plante, după recoltare. În combaterea ciupercii, se aplică tratamente chimice cu diferite fungicide: **Bravo 500 SC** 0,20%; **Captadin 50 PU** 0,25%; **Dithane M45** 0,20%; **Polyram DF** 0,20% etc. (Anonymous, 2004).



Fig. 99. *Alternaria brassicae*:
imagine la microscop optic: a. conidii; b. hifă.

Alternaria solani
Pătarea brună a frunzelor

Simptome. Boala (alternarioza) se manifestă pe organele supratereane ale plantelor de *Solanum tuberosum* (cartof) și pe tuberculi. Pe frunzele atacate apar pete brune-negricioase, de formă rotundă sau neregulată, cu zone concentrice, mai închise la culoare. În condiții favorabile, petele se măresc, confluează și ocupă porțiuni mari din frunze. Treptat, frunzele atacate se uscă (Fig. 100).



Fig. 100. *Alternaria solani*:
frunze atacate.

Atacul pe tuberculi se manifestă prin pete brune-negricioase, ușor adâncite în substrat, în dreptul cărora țesutul putrezește. Petele confluează treptat și ocupă porțiuni mari din tuberculi. Sub acțiunea altor agenți patogeni (ciuperci, bacterii), tuberculii atacați putrezesc în întregime.

Agentul patogen. *Alternaria solani* (fam. **Pleosporaceae**, ord. **Pleosporales**; tab. 4) prezintă miceliu cu conidiofori bruni, scurți și septați pe care se formează conidii brune, pedicelate, în formă de butelie, septate longitudinal și transversal (90-200 x 15-18 μm), care sunt dispuse în lanț (Fig. 99). Această specie crește și sporulează pe diferite medii de cultură (malț-a-gar, cartof-dextroză-agar, Czapek-agar etc.).

De la un an la altul, transmiterea ciupercii se face prin conidii și prin miceliul de rezistență din plantele atacate. În timpul perioadei de vegetație, răspândirea este realizată de conidii. În afară de cartof, boala se întâlnește și la alte plante (tomate, vinete, tutun, regina nopții) din familia **Solanaceae**.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului ciupercii, se recomandă: adunarea și distrugerea resturilor de plante atacate, pentru reducerea sursei de inocul; folosirea de material săditor sănătos etc. În perioada de vegetație, se vor aplica tratamente chimice cu aceleași produse cu care se combate mana la cartof (Rădulescu și Rafailă, 1969).

Pleospora betae
Putregaiul inimii sfeclei

Simptome. Boala se manifestă pe diferite organe ale plantelor de *Beta vulgaris* (sfecă). Pe rădăcinile dezvoltate, atacul se prezintă ca un putregai profund. Pe frunze apar pete circulare, concentrice, pe care se pot observa picnidiile ciupercii. Datorită atacului, se pot frânge tulpinile plantelor (Fig. 101).

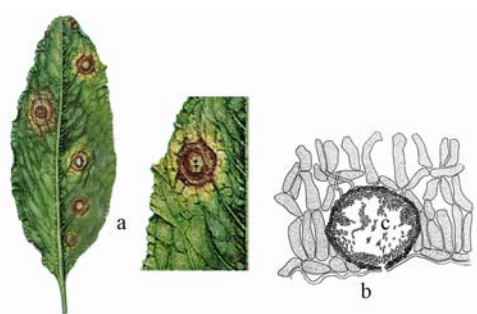


Fig. 101. *Pleospora betae*:
a. frunză atacată; b. picnidie; c. picnospori.

Agentul patogen. *Pleospora betae* (sin. *Phoma betae*) aparține familiei **Pleosporaceae** (ord. **Pleosporales**; tab. 4). Ciuperca prezintă miceliu septat, hialin, intercelular, pe care se formează picnidiile cu picnospori unicelulari (6-8 x 4,5 μm), hialini, ovoizi, înglobați într-o masă gelatinoasă (Fig. 102). Periteciile se formează mai rar în natură. Ascele conțin ascospori ce prezintă 3 septe transversale (Baicu și Șesan, 1996). În timpul iernii, ciuperca supraviețuiește, în sămânța infectată și în resturile vegetale care rămân pe sol. Picnidiile și miceliul au rol esențial, în supraviețuirea ciupercii.

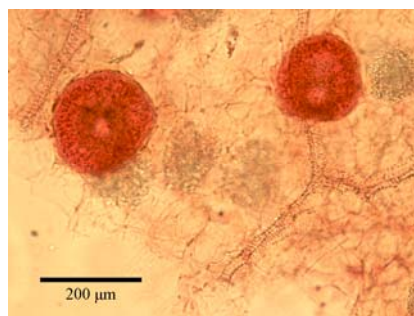


Fig. 102. *Pleospora betae*:
imagine la microscop optic: picnidie, pe frunză, colorată cu fucsină acidă.

Profilaxie și terapie. Ca măsuri preventive, se recomandă: folosirea de material săditor sănătos; curățirea și dezinfectarea depozitelor, pentru asigurarea condițiilor optime necesare plantelor; evitarea cultivării sfeclei pe terenurile alcaline și uscate. Pentru obținerea de sămânță sănătoasă, se aplică tratamente chimice, cu diferite fungicide, precum: **Dithane M45** 8,0 Kg/tonă; **Vitavax 200 PUS** 3,0 Kg/tonă; **Tiradin 70 PUS** 8,0 Kg/tonă.

Setosphaeria turcica
Pătarea cenușie a frunzelor de porumb

Simptome. Pe frunzele atacate de porumb (*Zea mays*) apar pete mari (4-10 cm), galbene-cenușii, înconjurată de o margine mai închisă. Petele sunt izolate sau confluențe și acoperă uneori întreaga suprafață a limbului. În dreptul petelor, se formează sporulația brună-cenușie, alcătuită din conidiofori cu conidii. Țesuturile atacate se necrozează și frunzele se sfâșie (Fig. 103).

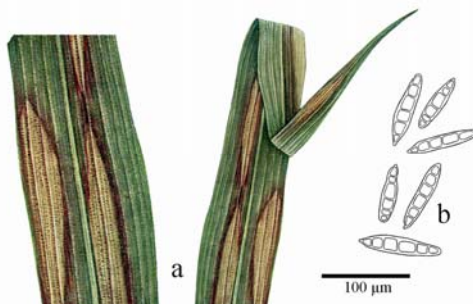


Fig. 103. *Setosphaeria turcica*:
a. frunze atacate; b. conidii.

Agentul patogen. *Setosphaeria turcica* (fam. **Pleosporaceae**, ord. **Pleosporales**; tab. 4) este cunoscută și sub denumirea de *Helminthosporium turcicum*. Miceliul ciupercii se dezvoltă în parenchimul frunzelor și formează sporulație alcătuită din conidiofori cu conidii. Conidioforii sunt bruni, sunt grupați în mănunchiuri de 2-6, sunt drepti sau flexuoși și au 2-4 pereți transversali. Conidiile sunt brune-măslinii, sunt fusiforme, pluricelulare (1-9 septe), de 60-120 x 16-23 µm. În afară de porumb, ciuperca poate ataca sorgul, orzul, ovăzul, orezul și grâul (Agrios, 2005).

În timpul perioadei de vegetație, ciuperca se răspândește prin conidii, iar de la un an la altul rezistă pe resturile de plante atacate, prin clamidosporii formați pe miceliu (Baicu și Șesan, 1996).

Profilaxie și terapie. Prevenirea și combaterea bolii se realizează prin diferite măsuri: îngroparea resturilor de plante atacate, prin arătură; utilizarea de hibrizi rezistenți; folosirea de cariopse (boabe) sănătoase la semănat sau tratate chimic cu diferite fungicide: **Raxil 60 FS** 0,5 l/tonă; **Vitavax 200 PUS** 2,0 Kg / tonă etc. (Anonymous, 2004).

Venturia inaequalis

Pătarea cafenie a frunzelor și fructelor și rapănul ramurilor la măr

Simptome. Ciuperca atacă toate organele tinere (frunze, flori, fructe, ramuri) la măr (*Malus domestica*).

Atacul pe frunze se manifestă prin pete mici, cenușii, care se extind treptat. Culoarea petelor este dată de miceliul ciupercii care se dezvoltă radial sub cuticulă, în jurul punctului de infecție. Mai târziu, când se formează conidiofori și conidii, petele foliare prezintă culoare brună-măslinie, cu aspect catifelat. Atacul pe flori este asemănător cu cel descris pe frunze. Pe fructe apar pete cenușii-măslinii, în dreptul cărora țesuturile se suberifică și crapă. Fructele tinere se deformează puternic, iar mezocarpul lor are gust fad (Fig. 104). Crăpăturile de pe fructe reprezintă porți de intrare pentru sporii de *Monilinia fructigena* și alte ciuperci (Tomșa și Tomșa, 2003).

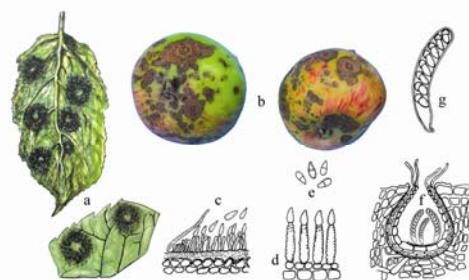


Fig. 104. *Venturia inaequalis*:
a. frunze atacate; b. fructe atacate; c, d. conidiofori și conidii; e. conidii; f. periteciu; g. ască cu ascospori.

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

Agentul patogen. *Venturia inaequalis* (fam. **Venturiaceae**, ord. **Pleosporales**; tab. 4) are miceliul de culoare brună-măslinie, septat și ramificat. Miceliul se dezvoltă sub cuticulă și sub epidermă și crește radial în jurul punctului de infecție. În momentul sporulării, miceliul se aglomerează și constituie o stromă de culoare brună, pe care se diferențiază stadiul conidian (*Fusicladium dendriticum*) alcătuit din conidiofori cu conidii. Conidioforii sunt scurți, cilindrici, bruni, mai îngroșați la bază și subțiați la vârf. Pe conidiofor se formează terminal mai multe generații de conidii brune, piriforme (16-30 x 6-9 μm), la început unicelulare și apoi bicelulare. Toamna, pe frunzele căzute pe sol, se formează peritecii, care ajung la maturitate, în primăvara următoare. Periteciile sunt globuloase, sunt cufundate în stromă și au peri rigizi, bruni, în jurul ostiolei (Fig. 104). În peritecii se formează asce alungite, pedunculate, cu câte 8 ascospori (11-16 x 4,5-8 μm) bicelulari, care au celule inegale (Bobes, 1983).

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. În cursul perioadei de vegetație, propagarea ciupercii se realizează prin conidii. *Venturia inaequalis* prezintă rase fiziologice cu virulență diferită.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea atacului, se recomandă: adunarea și arderea frunzelor infectate; tăierea și distrugerea ramurilor atacate; cultivarea de soiuri de măr rezistente.

Pentru combaterea ciupercii, în timpul iernii, se aplică tratamente chimice, la pomi, cu **Zeamă sulfocalcică** 10% sau cu **Sulfat de cupru** 2,0%. În timpul perioadei vegetative, se fac stropiri, alternativ, cu diferite fungicide: **Bavistin 50 WP** 0,05-0,07%; **Derosal 50 SC** 0,07%; **Folicur Multi 50 WP** 0,075%; **Polyram DF** 0,25%; **Sulfat de cupru** 0,5%; **Systhane 12 E** 0,04%; **Topsin 70 PU** 0,10% și altele (Anonymous, 2004).

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.

Venturia pyrina

Pătarea cafenie a frunzelor și fructelor și rapănul ramurilor la păr

Rapănul părului este una dintre cele mai frecvente și cele mai păgubitoare boli, mai ales în anii cu precipitații abundente. În țara noastră se întâlnește în toți anii, în bazinele pomicole mari și în livezile de păr (*Pyrus communis*) neîngrijite.

Simpptome. Boala se manifestă precum pătarea cafenie la măr determinată de *Venturia inaequalis*, cu deosebirea că pe fructe, în dreptul petelor cafenii, țesuturile sunt puternic îngroșate, crăpate și deformate (Fig. 105).

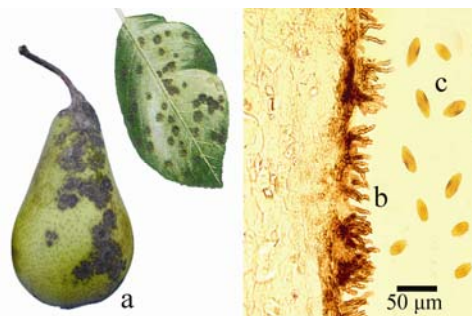


Fig. 105. *Venturia pyrina*:

a. atac pe frunză și fruct; b. conidiofori; c. conidii (imagine la microscop optic).

Atacul pe ramurile de păr este mult mai frecvent și efectul parazitar este mai grav, ceea ce determină uscarea acestora, datorită afectării meristemului secundar (Tomșa și Tomșa, 2003).

Agentul patogen. *Venturia pyrina* (fam. **Venturiaceae**, ord. **Pleosporales**; tab. 4) are morfologia și biologia asemănătoare, în mare parte, cu ale ciupercii *Venturia inaequalis*. În ciclul biologic al ciupercii, forma conidiană (*Fusicladium pyrorum*) reprezintă stadiul parazitar, iar forma peritecială stadiul saprofit. Fiecare conidiofor produce apical mai multe conidii. După ce se formează o conidie, conidioforul emite o sterigmă laterală, pe care ia naștere o altă conidie unicelulară, mai rar bicelulară, de 18-27 x 5-9 μm (Fig. 105). Ascele sunt alungite, iar ascosporii (14-20 x 5-8 μm) sunt de culoare brună-olivacee, bicelulari, cu celule inegale.

Profilaxie și terapie. Pentru combaterea ciupercii 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** 10% sau cu **Sulfat de cupru** 2,0%. În timpul perioadei vegetative, se execută tratamente chimice, alternativ, cu diferite fungicide: **Bavistin 50 WP** 0,05-0,07%; **Captadin 50 PU** 0,25%; **Derosal 50 SC** 0,07%; **Polyram DF** 0,25%; **Sulfat de cupru** 0,5%; **Systhane 12 E** 0,04%; **Topsin 70 PU** 0,07% etc. Într-o perioadă de vegetație, se aplică până la 10 tratamente chimice, în funcție de soiul de păr, condițiile de mediu și rasa fiziologică a agentului patogen.

Venturia cerasi

Pătarea cafenie a frunzelor și fructelor și rapănul la cais

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze, fructe și ramuri, la cais (*Armeniaca vulgaris*). Pe fructe se formează pete circulare, de culoare brună, cu diametrul de 2-5 mm (Fig. 106). Datorită atacului, fructele se deformează, se uscă și pot persista pe ramuri sau cad. Pe frunze se formează pete mici, difuze, situate hipofil și epifil. Atacul pe ramuri se manifestă sub formă de pete cenușii, neregulate, care pot forma cancre deschise (Bobeș, 1983).



Fig. 106. *Venturia cerasi*
fruct atacat.

Agentul patogen. *Venturia cerasi* (fam. **Venturiaceae**, ord. **Pleosporales**; tab. 4) formează conidiofori simpli (21-48 x 3-6 μm), de culoare galbenă-brunie, cilindrici, în dreptul petelor de pe organele atacate.

În vârful conidioforilor se formează conidii (6-26 x 3-6 μm) piriforme, unicelulare, rar bicelulare, de culoare galbenă-verzuie (Rădulescu și Rafailă, 1972; Minoiu și Lefter, 1987).

Ordinul Helotiales

Acest ordin cuprinde 15 familii, 372 de genuri, cu 2022 de specii, care au corp sporifer **apotecial**, sesil sau pedunculat, sub formă de cupă sau disc, rareori convex. În apoteciu se găsesc parafize simple și asce cilindrice prevăzute cu un por apical, delimitat de un inel. Ascosporii sunt mici, unicelulari sau septați, în general netezi. Datele de biologie moleculară sunt insuficiente și nu pot elucida relațiile filogenetice în cadrul ordinului. Acest ordin cuprinde specii saprofite, specii parazite pe plante și specii care formează simbioze în licheni (Kirk și colab., 2001).

Diplocarpon rosae

Pătarea neagră a frunzelor la trandafir

Simptome. Boala este frecventă și păgubitoare pe frunzele de trandafir (*Rosa*), pe care apar pete circulare, de 3-10 mm în diametru, de culoare negricioasă-violacee. Petele foliare se dezvoltă radiar, în jurul punctului de infecție și sunt vizibile, mai ales pe fața superioară a limbului (Fig. 107). Pe suprafața petelor foliare, se observă proeminențe mici, negricioase – acervuli subcuticulari – formate din miceliul și sporulația ciupercii (Săvulescu, 1965). Datorită atacului, frunzele bolnave cad de timpuriu, iar plantele formează puține flori.

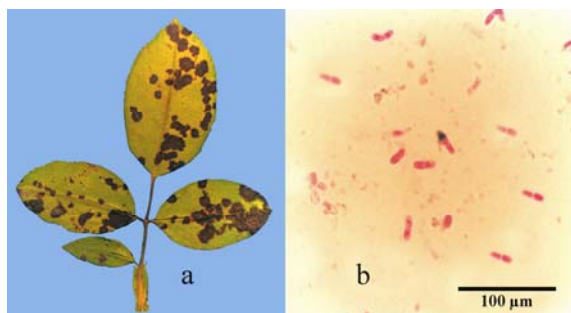


Fig. 107. *Diplocarpon rosae*:

a. frunză atacată; b. conidii bicelulare colorate cu fucsină acidă (imagine la microscop optic).

Agentul patogen. *Diplocarpon rosae* (fam. **Dermateaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 4) are miceliul de culoare brună și formează strome mici pe care, subcuticular, se dezvoltă sporulația conidiană (*Marssonina rosae*) grupată în acervul. Conidiile au 18-20 x 5-6 μm și sunt formate din două celule inegale, hialine, ovoide, prevăzute cu picături lipidice. În toamnă, se formează conidii mici, de 2-3 μm, hialine, bicelulare și subcuticulare (Fig. 107). Apoteciiile ciupercii se formează în frunzele moarte, căzute pe pământ și ajung la maturitate în primăvara următoare. Ele conțin asce cu 8 ascospori bicelulari, hialini, de 20-25 x 5-6 μm. Acest stadiu nu se întâlnește frecvent în natură.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea bolii, se recomandă: adunarea și distrugerea frunzelor atacate, la sfârșitul perioadei de vegetație; cultivarea de soiuri rezistente de trandafir etc. Combaterea chimică se realizează cu diferite fungicide, precum: **Sythane 12 E** 0,05%; **Mirage 45 EC** 0,10% etc. (Pârnu, 2004).

Monilinia fructigena

Monilioza sau putregaiul brun și mumifierea fructelor la măr și păr

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

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 uscă. Atât pe scoarța ramurilor atacate, cât și pe flori, apare mucegai cenușiu-gălbui alcătuit din miceliu, conidioforii și conidiile ciupercii.

În funcție de condițiile climatice, atacul pe fructe variază 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 (Fig. 108). 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**, care sunt dispuse în cercuri concentrice (Fig. 109). Fructele afectate de putregaiul brun cad, în cursul verii.

Putregaiul negru se manifestă pe vreme umedă și rece. Fructele atacate se înnegresc, putrezesc, au epicarpul strălucitor, dar nu prezintă sporodochii (Fig. 108).



Fig. 108. *Monilinia fructigena*:

fructe (cu putregai brun și putregai negru) atacate.

Mumifierea fructelor apare pe vreme caldă și secetoasă. Fructele atacate 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 și/sau negru.



Fig. 109. *Monilinia fructigena*: fructe atacate.

Agentul patogen. *Monilinia fructigena* (fam. **Sclerotiniaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 4) prezintă miceliu endoparazit, care formează, în funcție de umiditate și temperatură, strome sau scleroți. Stromele sunt localizate în mezocarpul fructului și presează asupra epicarpului, îl rup și formează la suprafață numeroase sporodochii. În structura unei sporodochii se află hife septate, ramificate, împletite, pe care se diferențiază stadiul conidian (*Monilia fructigena*) alcătuit din conidiofori și conidii (Fig. 9). Conidioforii sunt scurți și poartă apical conidii elipsoidale, hialine și unicelulare, de 18-23 x 9-13 μm , dispuse în lanțuri simple sau ramificate (Fig. 110).

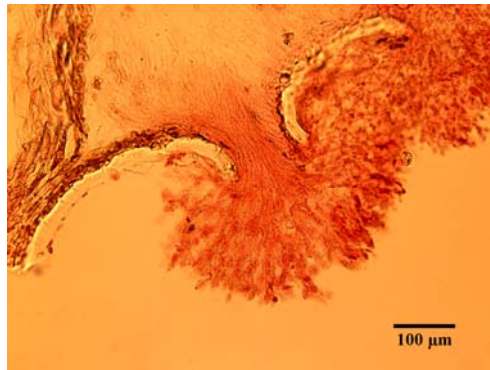


Fig. 110. *Monilinia fructigena*: imagine la microscop optic: sporodochie secționată longitudinal și colorată cu fucsina acidă.

Scleroții se formează în fructele mumificate, sunt negri, tari și au formă neregulată (Tomșa și Tomșa, 2003).

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea moniliozei, se recomandă: distrugerea prin ardere a fructelor atacate și lăstarilor afectați; evitarea producerii de răni pe fructe și ramuri. Pentru combaterea moniliozei, în cursul perioadei de vegetație, se vor efectua tratamente cu diferite produse (**Captadin 50 PU** 0,25%; **Dithane M 45** 0,20%; **Konker** 0,125%; **Sulfat de cupru** 0,5%; **Topsin 70 PU** 0,07%; **Vondozeb 75 DG** 0,20%). S-a constatat că tratamentele chimice care se aplică împotriva rapănului sunt eficiente și împotriva moniliozei (Tomșa și Tomșa, 2003).

O atenție deosebită se acordă depozitării fructelor, în condiții corespunzătoare, în depozite uscate, aerisite, dezinfectate și cu o temperatură constantă (1-3 $^{\circ}\text{C}$). În depozite, se vor introduce numai fructe sănătoase, care vor fi controlate periodic.

Monilinia laxa
Monilioza

Simptome. Boala se manifestă pe flori, frunze, fructe și ramuri de cais (*Armeniaca vulgaris*), cireș (*Cerasus avium*), piersic (*Persica vulgaris*), prun (*Prunus domestica*) și vișin (*Cerasus vulgaris*). Florile, frunzele și ramurile atacate se ofilesc, se brunifică și se uscă. În scurt timp, la suprafața acestora se vor forma pernițe mici, albicioase (**sporodochii**), alcătuite din miceliu, conidiofori și conidii (Fig. 111). Fructele atacate se brunifică, putrezesc, rămân pe ramuri sau cad. Unele fructe se mumificază. Pe suprafața fructelor se formează sporulația ciupercii (Minoiu și Lefter, 1987).



Fig. 111. *Monilinia laxa*:
a. fructe atacate, cu sporodochii cenușii; b. fruct sănătos.

Agentul patogen. *Monilinia laxa* (fam. **Sclerotiniaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 4) supraviețuiește prin conidii și prin miceliul de rezistență din ramurile și din fructele atacate. Stadiul conidian este denumit *Monilia laxa* și are conidii unicelulare (12-15 x 10 μm), elipsoidale, hialine, dispuse în lanțuri simple sau ramificate, pe conidiofori scurți. În organele atacate, ciuperca pătrunde prin răni cauzate de factori biotici și abiotici.

Profilaxie și terapie. Ca măsuri preventive, se recomandă: adunarea și distrugerea fructelor atacate, căzute pe sol sau prinse de ramuri; tăierea și distrugerea ramurilor atacate, în care poate să ierneze ciuperca. În timpul perioadei de vegetație, se pot aplica tratamente, alternativ, cu diferite fungicide (**Bavistin 50 WP** 0,05-0,07%; **Captadin 50 PU** 0,25%; **Captan 50 WP** 0,25%; **Dithane M 45** 0,20%; **Konker** 0,125%; **Merpan 50 WP** 0,25%; **Sumilex 50 PU** 0,10%; **Vondozeb 75 DG** 0,20%; **Topsin 70 PU** 0,07% etc.), în funcție de apariția bolii și de frecvența ploilor (Anonymous, 2004).

Monilinia linhartiana
Monilioza gutuiului

Simptome. Boala se manifestă pe frunze, flori, fructe și ramuri de gutui (*Cydonia oblonga*). Frunzele atacate se uscă, se înnegresc și se îndoaie cu vârful în jos. Fructele atacate rămân mici, se brunifică complet și se uscă. Pe suprafața acestora se formează sporodochii (Fig. 112).



Fig. 112. *Monilinia linhartiana*:
fructe cu monilioză.

Agentul patogen. *Monilinia linhartiana* (fam. **Sclerotiniaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 4) prezintă miceliu care se dezvoltă în spațiile intercelulare ale organului atacat și formează la suprafață sporodochii care conțin conidiofori și conidii dispuse în lanț. Stadiul conidian este denumit *Monilia linhartiana*.

Conidiile sunt unicelulare (10-21 x 9-14 μm), hialine și propagă boala, în timpul perioadei de vegetație a plantei gazdă. În timpul iernii, ciuperca supraviețuiește sub formă de scleroți în fructele atacate și prin miceliul de rezistență din ramuri. Prin germinarea scleroților se formează apotecii care conțin asce cu ascospori, capabili să realizeze infecția primară a plantei (Pârvu, 2000).

Profilaxie și terapie. La sfârșitul perioadei de vegetație, se vor aduna și distruge frunzele și fructele atacate. Combaterea chimică se realizează cu diferite fungicide, care se aplică alternativ, precum: **Captadin 50 PU** 0,25%; **Dithane M 45** 0,20%; **Sumilex 50 PU** 0,10%; **Topsin 70 PU** 0,07%; **Vondozeb 75 DG** 0,20% și altele (Anonymous, 2004).

Botryotinia fuckeliana **Putregaiul cenușiu la vița de vie**

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze, lăstari tineri și fructe de viță de vie (*Vitis vinifera*). În anii favorabili atacului, pagubele cauzate de putregaiul cenușiu ajung la 70-80 % din producție. Pe frunze apar pete, inițial gălbui, care apoi devin roșietice. În dreptul petelor foliare, se dezvoltă mai târziu un mucegai cenușiu format din sporulația ciupericii. Pe lăstari, infecția începe de la noduri, unde țesuturile afectate sunt acoperite de mucegaiul cenușiu caracteristic. Atacul cel mai păgubitor este pe fructele mature. La început, acestea au culoare galbenă-cenușie sau violacee, iar apoi se înmoaie, crapă și sunt acoperite de un mucegai cenușiu caracteristic. Aceste fructe putrezesc și se desprind ușor de pe peduncul (Rădulescu și Rafailă, 1972).

Agentul patogen. *Botryotinia fuckeliana* (fam. **Sclerotiniaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 4) are miceliul alcătuit din hife septate, ramificate, de culoare brună, lipsite de haustori. Pe miceliu se formează stadiul conidian (*Botrytis cinerea*) alcătuit din conidiofori și conidii (Fig. 113). Conidioforii sunt lungi, de 1-2 mm, groși, septați, bruni și ramificați monopodial în partea apicală. Pe ramurile conidioforului se află sterigme scurte, pe care se formează conidii unicelulare, ovoide, brune, de 9-15 x 6-10 μm , dispuse în ciorchine (Pârvu, 1993).

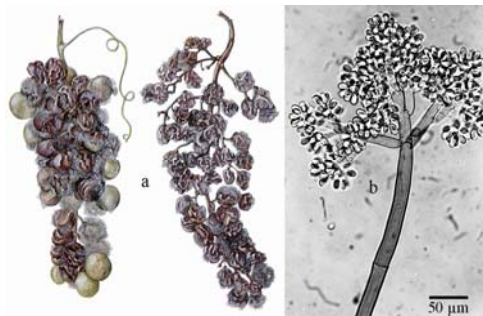


Fig. 113. *Botryotinia fuckeliana*:

a. putregai cenușiu pe struguri; b. conidiofor și conidii (imagine la microscop optic).

Această specie poate fi cultivată *in vitro* pe diferite medii de cultură (Czapek-agar, cartof-dextroză-agar, malt-agar etc.).

În unele regiuni din Franța (Champagne, Bordeaux), *Botryotinia fuckeliana* produce așa numitul putregai nobil care sporește concentrația de zahăr a fructelor. Vinurile obținute din acești struguri au o concentrație ridicată de zahăr, sunt tari și au o calitate deosebită. Acest “mucegai nobil”, dorit de viticultori, scade însă producția de struguri cu peste 40%.

Profilaxie și terapie. Prevenirea bolii se realizează, prin: cultivarea de soiuri rezistente de viță de vie; combaterea insectelor care produc răni pe fructe; culegerea timpurie a viilor, în toamnele ploioase și calde.

Combaterea chimică a putregaiului cenușiu se realizează cu diferite fungicide, precum: **Bavistin 50 WP** 0,06-0,10%; **Dithane M45** 0,20% **Derosal 50 SC** 0,08-0,10%; **Folicur Multi 50 WP** 0,2-0,25%; **Konker** 0,15%; **Topsin 70 PU** 0,10-0,12% și altele (Anonymous, 2004).

Tratamentele chimice cu fungicide de contact se vor efectua cu cel puțin 10-14 zile înainte de recoltarea strugurilor, pentru a nu afecta fermentarea și calitatea vinului.

Botrytis cinerea
Putregaiul (mușgaiul) cenușiu

Această specie produce putregaiul (mușgaiul) cenușiu la plante.

Simptome. La trandafir (*Rosa*), atacul se manifestă pe frunze, muguri florali și flori. Organele atacate se brunifică și sunt acoperite, treptat, de sporulația formată din conidiofori și conidii (Fig. 114). În țara noastră, această specie a fost semnalată pe numeroase plante de cultură (ardei, căpșun, crăițe, crizantemă, fasole, mazăre, tomate etc.).



Fig. 114. *Botrytis cinerea*:
floare de trandafir cu putregai cenușiu și floare sănătoasă (roșie).

Agentul patogen. *Botrytis cinerea* (fam. **Sclerotiniaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 4) poate fi cultivată *in vitro* pe diferite medii de cultură, pe care formează miceliu, sporulație și scleroți (Fig. 115).

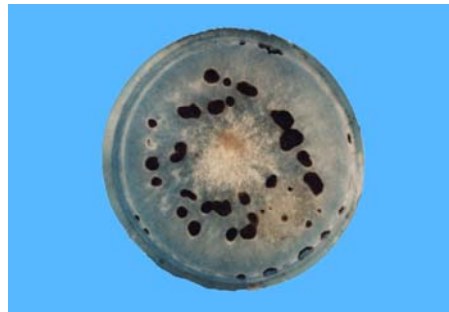


Fig. 115. *Botrytis cinerea*:
colonie cu sporulație cenușie și scleroți negri, pe mediul Czapek-agar.

Miceliul ciupercii este ectofit, este format din hife brune, septate și poate pătrunde, în țesuturile gazdei, până la vasele conducătoare. Pe miceliu se formează conidiofori bruni, septați și ramificați monopodial la partea superioară. Ultimele ramificații ale conidioforului prezintă sterigme pe care se formează conidii ovoide, uniceleulare (9-15 x 6,5-10 μm), colorate în brun (Fig. 116). Pe suprafața conidiei există echinulații numeroase, vizibile la microscopul electronic scanning (Fig. 117) și microscopul electronic cu transmisie. Conidia are perete celular bistratificat, nucleu, mitocondrie și altele (Fig. 118). Dimensiunile conidiilor variază, în funcție de condițiile de mediu și de planta gazdă (Pârvu, 1993).

Ciuperca prezintă scleroți mici (1-3 mm), de formă ovală, care inițial sunt albi, apoi bruni și în cele din urmă devin negri. De la un an la altul, se transmite prin miceliul de rezistență și scleroții de pe organele plantelor atacate. În timpul perioadei de vegetație, ciuperca se propagă prin conidii (Pârvu, 2004).

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea putregaiului cenușiu, se recomandă: adunarea și distrugerea frunzelor, florilor și ramurilor atacate; folosirea de soiuri rezistente în cultură.

În timpul perioadei de vegetație, se aplică tratamente foliare cu diferite fungicide: **Bavistin 50 WP** 0,06-0,10%; **Dithane M45** 0,20%; **Derosal 50 SC** 0,08-0,10%; **Folicur Multi 50 WP** 0,2-0,25%; **Topsin 70 PU** 0,10% și altele (Anonymous, 2004).



Fig. 116. *Botrytis cinerea*:
a. conidiofor cu conidii (imagine la microscop optic).

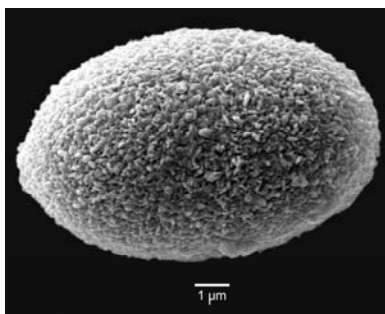


Fig. 117. *Botrytis cinerea*:
conidie (imagine la microscop electronic scanning).



Fig. 118. *Botrytis cinerea*:
conidie secționată și examinată la microscop electronic cu transmisie:
PC. perete celular; M. mitocondrie; N. nucleu.

Botrytis paeoniae

Putregaiul cenușiu la bujor

Simptome. Boala se manifestă prin putrezirea organelor verzi ale plantelor de bujor (*Paeonia*). Bobocii atacați nu se mai deschid, se brunifică și putrezesc. De asemenea, florile atacate se brunifică. Pe frunze apar pete mai mult sau mai puțin circulare, de culoare brună, care se extind și cuprind întreaga suprafață a limbului (Fig. 119). Pe suprafața petelor de boală, atunci când este umiditate mare, apare sporulația ciupercii, care formează un mucegai cenușiu.

Agentul patogen. *Botrytis paeoniae* (fam. **Sclerotiniaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 4) are conidiofori lungi, drepecți, incolori sau gălbui, ramificați în treimea superioară. Conidiile sunt elipsoidale, unicelulare, de 10-18 x 6-10 μm. Pe țesuturile atacate, ciuperca formează scleroți mici, negri, de 1-1,5 mm. În perioada de vegetație, răspândirea bolii se face prin conidii (Pârvu, 1993).



Fig. 119. *Botrytis paeoniae*:
putregai cenușiu pe boboc floral și frunză și floare sănătoasă.

Profilaxie și terapie. Pentru prevenirea bolii, se recomandă: strângerea și distrugerea prin ardere a tuturor părților atacate ale plantei; rădirea tufelor de bujor, pentru aerisirea plantelor și scăderea umidității. În combaterea bolii, se aplică tratamente cu diferite fungicide, precum: **Bavistin 50 WP** 0,06-0,10%; **Dithane M45** 0,20%; **Derosal 50 SC** 0,08-0,10%; **Topsin M70** 0,10% și altele (Pârvu, 2000).

Botrytis tulipae
Mucegaiul cenușiu la lalea

Simptome. Boala se manifestă pe organele vegetative ale plantelor de lalea (*Tulipa*). Pe frunze și pe flori se formează pete mici, rotunde, cenușii-albicioase, a căror margine este delimitată de o dungă de culoare mai închisă (Fig. 120). Cu timpul, petele se măresc, se unesc și cuprind porțiuni mari, de țesut, care se necrozează și putrezesc. Pe suprafața petelor se formează sporulația de culoare cenușie. De asemenea, pe bulb, se pot forma numeroși scleroți, de culoare neagră strălucitoare. Boala se poate manifesta și pe bulbii plantelor atacate, pe care determină pete rotunde, de culoare galbenă-brunie, cufundate ușor în țesut.



Fig. 120. *Botrytis tulipae*:
putregai cenușiu pe lalea.

Agentul patogen. *Botrytis tulipae* (fam. **Sclerotiniaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 4) are hife septate și ramificate, de culoare brună, pe care se diferențiază conidiofori lungi, bruni, pluricelulari și ramificați monopodial la partea superioară (Fig. 116). Ultimele ramificații ale conidioforului prezintă sterigme pe care se formează conidii ovoide, unicelulare (14-24 x 8-13 μm), colorate în brun (Pârvu, 1993).

De la un an la altul, ciuperca se transmite prin miceliul de rezistență și scleroții de pe organele plantelor atacate, iar în timpul perioadei de vegetație, se propagă prin conidii.

Profilaxie și terapie. Ca măsuri preventive, se recomandă: adunarea și distrugerea plantelor atacate; folosirea de soiuri rezistente, în cultură; utilizarea la plantat numai a materialului sănătos sau dezinfectat chimic.

În timpul perioadei de vegetație, se aplică tratamente foliare cu diferite fungicide, precum: **Bavistin 50 WP** 0,06-0,10%; **Dithane M45** 0,20%; **Derosal 50 SC** 0,08-0,10%; **Topsin 70 PU** 0,10% și altele (Pârvu, 2000).

Sclerotinia sclerotiorum
Putregaiul alb al plantelor

Simptome. Boala se întâlnește la diferite plante, precum morcov (*Daucus carota* subsp. *sativus*) pătrunjel (*Petroselinum crispum*), păstârnac (*Pastinaca sativa*), țelină (*Apium graveolens*), floarea soarelui (*Helianthus annuus*), dalie (*Dahlia variabilis*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), castravete (*Cucumis sativus*), tutun (*Nicotiana tabacum*), fasole (*Phaseolus vulgaris*) și altele. În câmp, plantele sunt atacate în toate fazele de vegetație. Atacul se manifestă pe frunze, tulpină și pe rădăcină. La morcov, rădăcina atacată se înmoaie, devine brună-galbuie și este acoperită, pe vreme umedă, cu miceliul alb al ciupercii. Mai târziu, în miceliu se formează scleroții care sunt negri și variabili ca mărime (Fig. 121).



Fig. 121. *Sclerotinia sclerotiorum*:

a. putregai alb la morcov: miceliu alb și scleroți negri; b. colonie (miceliu alb și scleroți negri) de 9 zile, pe mediul malt-agar.

Agentul patogen. *Sclerotinia sclerotiorum* (fam. **Sclerotiniaceae**, ord. **Helotiales**; tab. 4) formează, pe mediu nutritiv, miceliu alb și scleroți, care la maturitate sunt negri (Fig. 121.) Scleroții au rol important în supraviețuirea și răspândirea ciupercii. Din punct de vedere structural, scleroții sunt formați din paraplectenchim la exterior și prosoplectenchim la interior. Paraplectenchimul este alcătuit din hife împletite strâns, care sunt impregnate cu melanină, iar prosoplectenchimul din hife împletite lax, între care există spații. În secțiune transversală, hifa prezintă perete celular, citoplasmă, nucleu, mitocondrii și altele, iar ca substanță de rezervă conține lipide (Fig. 122). Hifele sunt legate între ele prin glucan. În condiții favorabile de mediu, scleroții germinează și formează apotecii care conțin asce cilindrice (Fig. 10) cu câte 8 ascospori ovoidali ($11,7-16,9 \times 3,9-5,2 \mu\text{m}$), unicelulari și hialini (Șesan și Crișan, 1998).

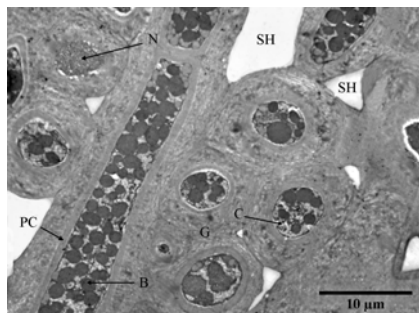


Fig. 122. *Sclerotinia sclerotiorum*:

hife din sclerot secționate și examinate la microscop electronic cu transmisie: C. citoplasmă; G. glucan; B. incluziuni; PC. perete celular; N. nucleu; SH. spațiu dintre hife.

Profilaxie și terapie. În câmp, *Sclerotinia sclerotiorum* este greu de combătut, datorită faptului că este o ciupercă polifagă, care formează scleroți ce rezistă, în sol, mai mulți ani. Combaterea acestei specii se realizează mai ales prin măsuri preventive, precum: eliminarea și distrugerea din cultură a exemplarelor bolnave; rotația culturii, pentru o perioadă de 3-4 ani; combaterea buruienilor din cultură; recoltarea plantelor pe o vreme uscată; curățirea și dezinfectarea depozitelor; asigurarea condițiilor optime de depozitare a plantelor. În combaterea chimică, se folosesc diferite fungicide: **Derosal 50 SC** 0,10%; **Konker** 0,125%; **Mirage 45 EC** 0,10% și **Sumilex 50 PU** 0,10%.

Dumontinia tuberosa

Ciuperca *Dumontinia tuberosa* parazitează plante de *Ranunculus ficaria* și de *Anemone*. Scleroții ciupercii sunt negri, au formă ovală sau eliptică, cu suprafața neregulată și măsoară 0,5-1,5(2,0) cm. Pe un sclerot se formează câte 1-2(3) apotecii pedunculate, brune-gălbui, cu diametrul de 1,5-2,5(3,0) cm. Pedunculul apoteciei ajunge până la 5-6 cm lungime (Fig. 123).



Fig. 123. *Dumontinia tuberosa*: sclerot cu apotecii.

Ascele sunt cilindrice (140-150 x 10 μm), iar parafizele (130-150 x 2 μm) sunt filamentoase și subțiri. La vârf, parafizele sunt ușor lățite și ajung până la 3 μm grosime. În ască se găsesc câte 8 ascospori unicelulari, cu capetele rotunjite, fusiformi-ovalari, de 12-15 x 4-6 μm (Fig. 124). În ascospor, la vârf, se găsește câte o picătură de lipide.

Dumontinia tuberosa (sin. *Sclerotinia sclerotiorum*) aparține familiei **Sclerotiniaceae** (Kohn, 1979), din ordinul **Helotiales** (Tab. 4). Această specie se întâlnește în martie-aprilie, este rară și nu este comestibilă (Phillips, 1994).

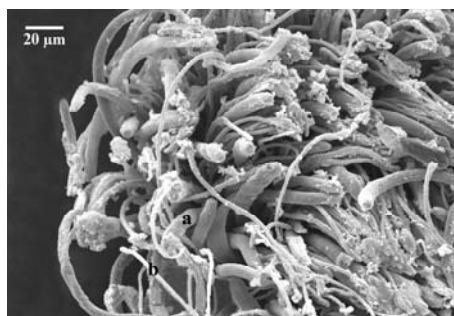


Fig. 124. *Dumontinia tuberosa*: imagine la microscop electronic scanning: a. ască cu ascospori; b. parafiză.

Ordinul Lecanorales

Acest ordin cuprinde 42 de familii, 335 de genuri, cu 5419 specii de licheni, care au tal foarte variat și corp sporifer apotecial. În apoteciu se găsesc parafize și asce unitunicate care conțin ascospori. Stadiul anamorf este reprezentat de picnidie (Kirk și colab., 2001). Aceste specii se întâlnesc pe diferite substraturi.

Cetraria islandica

Lichenul de piatră

Este un lichen foliaceu, parțial fruticulos, ce poate ajunge până la 12 cm înălțime. Lobii talului prezintă rizine dispuse marginal (Fig. 125).



Fig. 125. *Cetraria islandica*

Fața superioară a talului este lucioasă și poate avea culori diferite (brună, verde-brună sau cenușie-brună până la brună-negricioasă), iar fața inferioară este mai deschisă la culoare. De regulă, marginea lobilor este roșiatică. Apoteciile sunt rare, sunt situate terminal și au discul de 2-20 mm și de culoare brun-închis. Ascele conțin câte 8 ascospori, de 7-10 x 4-6 μm (Mantu și Petria, 1971). Picnidiile conțin picnospori cilindrici sau fusiformi, de 3,5-8 x 0,5-1 μm (Purvis și colab., 1992).

Cetraria islandica (fam. **Parmeliaceae**, ord. **Lecanorales**; tab. 4) este o specie tericolă, foarte comună în zona alpină, prin locuri uscate, uneori în jnepenișuri. Conține principii active care stimulează secrețiile gastrice și au acțiune vasomotoare. Antibioticele (acid usnic și evozină) izolate din acesta au acțiune inhibitoare asupra bacilului Koch (Crăciun, Bojor și Alexan, 1976).

Evernia prunastri
Lichenul de prun

Este un lichen corticol, fruticulos, format din lobi în formă de benzi înguste. Poate ajunge până la 10 cm lungime. Talul este prins pe copaci printr-un crampon bazal sau rareori prin rizine. Fața superioară a talului este netedă, verzuie cenușie sau galbenă, iar fața inferioară este albicioasă (Fig. 126). Apoteciile sunt situate terminal sau lateral, pe tal, sunt sesile sau scurt pedicelate. Ele sunt foarte rare și au diametrul de 0,2-0,5 cm. Ascosporii sunt de 7-11 x 4-6 μm. Picnidiile sunt de circa 0,3 mm în diametru, iar picnosporii de 6-7 x 0,5 μm (Purvis și colab., 1992).



Fig. 126. *Evernia prunastri*

Evernia prunastri (fam. **Parmeliaceae**, ord. **Lecanorales**; tab. 4) se întâlnește frecvent, în regiunile de șes și de deal, pe prun (*Prunus domestica*), pe fag (*Fagus sylvatica*), pe specii de *Quercus*, *Betula*, *Tilia*, pe *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* etc. (Mantu și Petria, 1971).

Pseudevernia furfuracea

Lichenul *Pseudevernia furfuracea* (sin. *Parmelia furfuracea*) este foliaceu, lobat, laciniat (divizat în benzi lungi), dicotomic ramificat, fixat de substrat printr-un punct sau mai multe. Lobii talului sunt moi și pot ajunge până la circa 10-15 cm.

Fața superioară a talului este cenușie-albicioasă, iar fața inferioară este neagră, neagră-albăstruie sau chiar albicioasă (Fig. 127). Apoteciile sunt situate pe ramurile laterale, ajung până la 3 cm în diametru

și au discul plan sau concav, brun deschis. Ascele sunt de 30-40 x 14-16 μm . Ascosporii sunt elipsoidali, de 7,5-10 x 4-5,5 μm . Cu KOH 20%, talul se colorează în galben (Purvis și colab., 1992).

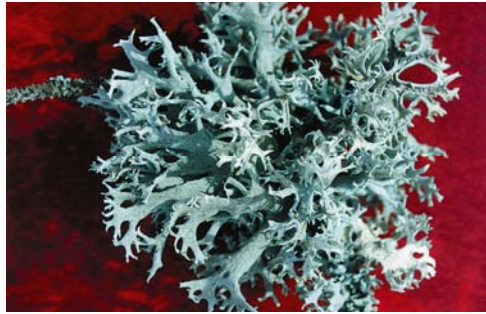


Fig. 127. *Pseudevernia furfuracea*

Pseudevernia furfuracea (fam. **Parmeliaceae**, ord. **Lecanorales**; tab. 4) este o specie corticolă, întâlnită frecvent în păduri, pe *Fagus sylvatica* (fag), *Abies alba* (brad), *Picea excelsa* (molid), *Pinus sylvestris* (pin roșu), *Larix* (larice, zadă) etc. (Mantu și Petria, 1971).

Talul acestui lichen conține principii active, precum acidul evernic, acidul usnic, acidul lecanoric etc. Acidul evernic inhibă dezvoltarea bacilului tuberculozei și agentului patogen al difteriei. Uleiul volatil obținut din acest lichen se folosește în industria parfumurilor (Crăciun, Bojor și Alexan, 1976).

Usnea filipendula
Mătreța bradului

Este un lichen fruticulos, pendul, cu simetrie radiară. Talul poate ajunge până la circa 1 m lungime. Este bogat ramificat, este moale și are ramificație dicotomică. Are culoare verde în natură și verde cenușie în herbar. Ramurile talului sunt de circa 1,5 mm grosime. Se fixează de substrat, cu un crampon bazal (Ciurchea, 2004).

Apoteciile sunt în general mari și sunt situate terminal sau lateral. În general, marginea apoteciului este ciliată și prezintă cili lungi care alternează cu alții mai scurți (Fig. 128). Ascele conțin 8 ascospori mici (8 x 6 μm), eliptici, unicelulari, iar parafizele sunt ramificate și septate.

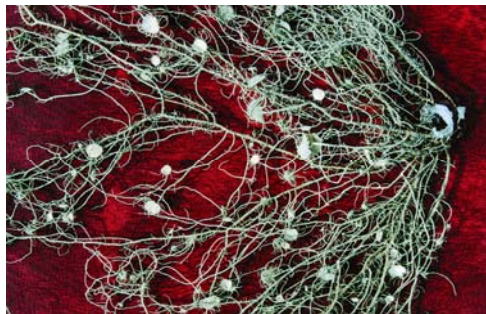


Fig. 128. *Usnea filipendula*

Usnea filipendula (sin. *Usnea barbata*) aparține familiei **Parmeliaceae** (ord. **Lecanorales**; tab. 4). Acest lichen corticol se întâlnește frecvent în zona de munte, pe *Picea excelsa* (molid), *Abies alba* (brad), *Pinus sylvestris* (pin roșu), *Pinus cembra* (zâmbbru) etc. Este denumit popular “mătreța bradului”. Talul acestui lichen conține acid usnic.

Cladonia macilenta

Este un lichen cu tal primar crustos, prevăzut cu scvame mici, cenușii sau verzi-cenușii pe fața superioară și albe pe fața inferioară. Podețul este de 1-5 cm înălțime și 2-3 mm grosime, este cilindric, drept sau curbat, neramificat sau ramificat terminal și cu aspect făinos (Fig. 129). Este colorat galben-

cenușiu până la alb și prezintă apotecii terminale și laterale, roșii-purpurii, în care se găsesc asce cu ascospori de $8-15 \times 2,5-3,5 \mu\text{m}$.

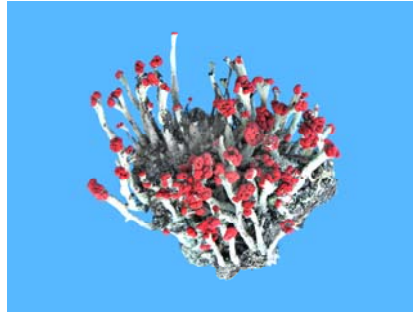


Fig. 129. *Cladonia macilenta*

Cladonia macilenta (fam. **Cladoniaceae**, ord. **Lecanorales**; tab. 4) se întâlnește pe sol bogat în humus, pe lemn putred, pe pietriș etc. (Ciurchea, 2004).

Physcia stellaris
Lichenul cenușiu

Este un lichen foliaceu (Fig. 130), orizontal, $\pm$ circular, alipit de substrat sau ascendent. În general, talul este fixat de substrat, prin rizine, este lobat, cu lobii lați de 0,5-1,5 mm și ajunge până la 2-4 cm lățime. Gonidiile din structura talului sunt de tip *Protococcus*.



Fig. 130. *Physcia stellaris*

Talul este albicios-verzui, până la cenușiu-verzui sau bruniu. Apoteciile sunt discoidale, mici, abundente și ajung până la 3-4 mm în diametru. Ascosporii sunt de $15-22 \times 7-11 \mu\text{m}$. Picnidiile sunt frecvente și conțin picnospori de $4-6 \times 1 \mu\text{m}$. Cortexul lichenului se colorează în galben cu soluție de KOH 20 %, iar medula nu se colorează. Hipoteciu este bruniu sau negricios. Parafizele sunt simple sau ramificate (Purvis și colab., 1992).

Specia *Physcia stellaris* (fam. **Physciaceae**, ord. **Lecanorales**; tab. 4) este denumită popular lichen cenușiu și este o specie corticolă, comună pe *Quercus robur*, *Quercus cerris*, *Rhamnus cathartica*, *Crataegus monogyna*, *Juglans regia*, *Betula*, *Populus*, *Fagus sylvatica* etc. (Mantu și Petria, 1971).

Rhizocarpon geographicum

Specia *Rhizocarpon geographicum* (fam. **Rhizocarpaceae**, ord. **Lecanorales**; tab. 4) este un lichen crustos, fixat pe roci silicioase, la altitudine. Talul este galben-verzui, subțire, aspru și ajunge până la circa 15 cm în diametru. Hipotalul este de culoare neagră, este bine dezvoltat și este vizibil prin compartimentările talului (Fig. 131).



Fig. 131. *Rhizocarpon geographicum*

Apoteciile sunt de formă poligonală, sunt negre, confluențe, de 0,5-1 mm în diametru, sunt aproape de nivelul talului și au o margine foarte subțire. Ascosporii sunt de 22-40 x 10-19 μm , sunt muriformi, cu 6-20 celule în secțiune transversală. Talul conține acizi rizocarpici, barbatici etc. (Purvis și colab., 1992).

Thamnolia vermicularis

Specia *Thamnolia vermicularis* (fam. **Incertae sedis**, ord. **Lecanorales**; tab. 4) are talul fruticos, slab ramificat sau neramificat, are formă de corn sau este cilindric (Fig. 132). Cortexul este paraplectenchimatos și are hife orientate longitudinal. Fotobiontul este trebouxioid, iar medula este subțire, este fistuloasă și are hife orientate longitudinal. Apoteciile și conidiile nu se cunosc (Ciurchea, 2004).

În natură, se întâlnește pe solul pajiștilor alpine (Ciurchea, 2004).



Fig. 132. *Thamnolia vermicularis*

Ordinul Peltigerales

Acest ordin cuprinde 4 familii, 18 genuri, cu 264 specii de licheni care au tal variat (crustos, foliaceu sau fruticos) și corp sporifer apotecial. În apoteciu se găsesc parafize simple și asce care conțin ascospori hialini sau bruni, adesea alungiți și multiseptați. Stadiul anamorf este reprezentat de picnidie. Lichenizează cu alge verzi sau cianobacterii (Kirk și colab., 2001).

Lobaria pulmonaria

Specia *Lobaria pulmonaria* (fam. **Lobariaceae**, ord. **Peltigerales**; tab. 4) are tal foliaceu, lobat, cu lobi lați de circa 1,5 cm și cu vârfurile retezate. Poate ajunge până la 40 cm lungime. Pe fața superioară, talul este reticulat lacunos, lucios, de culoare verde-brunie. Fața inferioară a talului este păsloasă, brunie sau gălbuie, iar părțile convexe sunt nude și albe (Fig. 133).

Apoteciile sunt mari (2-4 mm în diametru), sunt situate marginal sau pe suprafața talului și au discul roșu-bruniu (Mantu și Petria, 1971). Ascosporii sunt de 18-30 x 5-9 μm , sunt fusiformi, septați de 1-3 ori și au culoare brun-deschis. Picnidiile sunt imersate și conțin picnospori baciliformi, de 5 x 1 μm . Talul se colorează în galben, în prezența KOH 20% (Purvis și colab., 1992). Se întâlnește pe *Fagus sylvatica*, *Picea excelsa*, *Acer pseudoplatanus*, *Quercus petraea* etc. (Mantu și Petria, 1971).



Fig. 133. *Lobaria pulmonaria*

Peltigera canina

Specia *Peltigera canina* (fam. **Peltigeraceae**, ord. **Peltigerales**; tab. 4) prezintă tal foliaceu, tericol, cu lobi numeroși ce formează o rozetă mare, până la 20 cm în diametru. Este alipit de substrat, dar marginile sunt ușor ridicate. Pe fața superioară, talul este alb-cenușiu sau brun-cenușiu. Pe fața inferioară a talului există o nervațiune evidentă sub formă de rețea ce ajunge până la marginea lobilor. De asemenea, pe fața inferioară există rizine lungi și albe (Fig. 134). Umezit, talul devine gri-verzui.

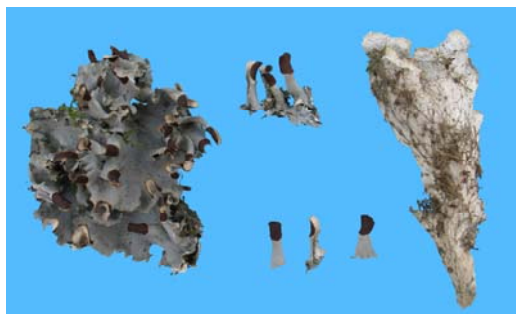


Fig. 134. *Peltigera canina*

Apoteciile sunt brune-roșcate, cu diametrul de 4-10 mm și cu marginile răsfărâte. Ascele conțin 6-8 ascospori fusiformi, septați, bruni. Celulele algei (gonidiile) din lichen aparțin algelor albastre din genul *Nostoc* și algelor verzi din genul *Coccomyxa* (Purvis și colab., 1992).

Acest lichen se întâlnește pe sol, pe mușchi și la baza arborilor bătrâni (Mantu și Petria, 1971). În unele țări, acest lichen se folosește la tratarea unor boli hepatice (Crăciun, Bojor și Alexan, 1976).

Ordinul Teloschistales

Acest ordin cuprinde 3 familii, 17 genuri, cu 102 specii, care au talul variat, în general foliaceu sau fruticulos și adesea colorat puternic. Corpul sporifer este apoteciu și conține parafize și asce cilindrice, persistente, cu ascospori în general hialini și septați. Stadiul anamorf este picnidie pluriloculară. Lichenizează cu alge verzi și cuprinde specii cosmopolite (Kirk și colab., 2001).

Xanthoria parietina

Lichenul galben

Specia *Xanthoria parietina* (fam. **Teloschistaceae**, ord. **Teloschistales**; tab. 4) prezintă tal foliaceu, orizontal, lobat, cu lobi marginali lați, de 1-5 mm. Talul lichenului galben (Fig. 135) este relativ mare, ajunge până la 20 cm, este în formă de rozetă și este alipit de substrat. Pe fața superioară, talul este galben-verzui, galben ca sulful sau galben-roșcat. Pe fața inferioară, talul este albicios și are puține rizine. Apoteciile sunt situate pe fața superioară a talului, sunt galbene-aurii, discoidale, de 1-5 mm în diametru. Ascele conțin ascospori incolori, bicelulari, de 10-18 x 6-10 μm . Epiteciul este granulos, iar în prezența KOH devine purpuriu.



Fig. 135. *Xanthoria parietina*

Este o specie corticolă foarte comună și crește pe *Salix*, *Malus*, *Prunus*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Quercus cerris*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, *Alnus*, *Acer*, *Tilia*, *Populus* etc. (Mantu și Petria, 1971).

Ordinul Pezizales

Acest ordin cuprinde specii care au corp sporifer apotecial sau cleistotecial cu asce (operculate) care se deschid printr-un opercul situat apical (Fig. 10). Apoteciile au dimensiuni, consistență și culori variate. În apoteciu se găsesc parafize și asce alungite, persistente, care conțin ascospori unicelulari, elipsoidali, hialini până la pigmentați puternic, adesea ornamentați. Stadiul anamorf (conidian) este de diferite tipuri.

Sunt specii saprofite pe sol, lemn sau coprofile, iar altele sunt micorizante și se dezvoltă hipogeu (Kirk și colab., 2001).

Peziza badia

Corpul sporifer este cupuliform, de 3-8 cm în diametru, este sesil și are partea superioară de culoare brun-măsliniu, iar partea inferioară brun-roșcată (Fig. 136). Ascele conțin ascospori de 17-20 x 9-12 μm, reticulați, cu două picături mari de ulei.



Fig. 136. *Peziza badia*

Peziza badia (fam. **Pezizaceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) se întâlnește pe soluri argilos-nisipoase, prin păduri, de primăvara până toamna. Prezintă comestibilitate cu valoare alimentară mică (Sălăgeanu și Sălăgeanu, 1985).

Peziza cerea

Corpul sporifer este cupuliform, de 1-5 cm în diametru, sesil (Fig. 137), cu suprafața himenială de culoare ocru-gălbui deschis și cu suprafața externă mai albicioasă (Sălăgeanu și Sălăgeanu, 1985). Ascele sunt cilindrice (350 x 16 μm) și conțin ascospori eliptici, netezi, de 14-17 x 8-10 μm (Phillips, 1994).

Peziza cerea (fam. **Pezizaceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) se întâlnește pe resturi de plante și pe grămezi de gunoi, uneori pe soluri grase, de primăvara până toamna, este comună și nu este comestibilă (Phillips, 1994).



Fig. 137. *Peziza cerea*

Peziza vesiculosa

Specia *Peziza vesiculosa* (sin. *Aleuria vesiculosa*) are apotecii cărnoase, în formă de cupă, sesile, de 3-9 cm în diametru, cu pereții subțiri (Fig. 138). Apoteciile sunt fragile, gelatinoase, translucide, de culoare brună-deschis sau gălbuie, cu marginea ondulată. Peretele intern este căptușit cu stratul himenial format din asce cu ascospori ovoizi sau elipsoidali, netezi, de 20-25 x 10-14 μm (Romagnesi, 1995).

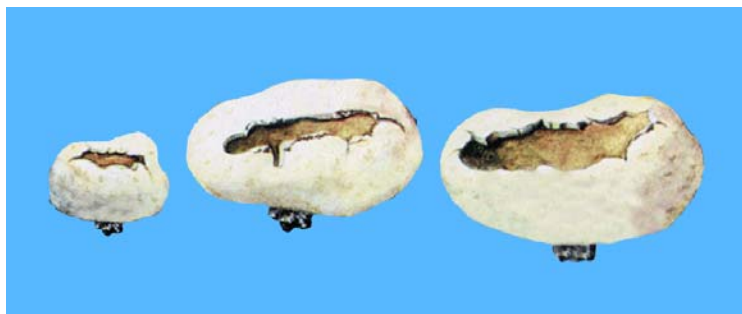


Fig. 138. *Peziza vesiculosa*

Peziza vesiculosa (fam. **Pezizaceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) crește în grupuri numeroase, pe soluri cultivate și bogate în substanțe organice sau pe grămezi de gunoi. Se întâlnește de primăvara până toamna și este comestibilă (Sălăgeanu și Sălăgeanu, 1985).

Aleuria aurantia
Urechiușă, urechiuși

La maturitate, ascocarpul (corpul fructifer) este în formă de cupă, ajunge până la 10 cm în diametru, este sesil, de culoare portocalie-roșiatică în interior și roșie-deschis la exterior (Fig. 139).

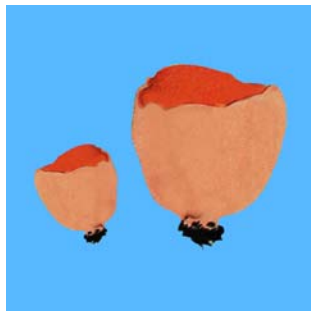


Fig. 139. *Aleuria aurantia*

Peretele intern este căptușit cu stratul himenial format din asce cu ascospori elipsoidali. Ascosporii sunt de 16-18 x 10-12 μm și sunt ornamentați cu verucozități în formă de rețea.

Aleuria aurantia (sin. *Peziza aurantia*) aparține familiei **Pyronemataceae** (ord. **Pezizales**; tab. 4). Ciuperca crește pe pământ, în grupuri numeroase, în luminișuri de pădure, pe peluze, în locuri umede. Se întâlnește toamna și este comestibilă (Eliade și Toma, 1977; Romagnesi, 1995).

Otidea onotica

Corpurile fructifere (apoteciile) au formă de cupă, sunt înalte de 3-7 cm și largi de 2-4 cm (Romagnesi, 1995). Peretele extern este de culoare gălbuie-albicioasă, iar peretele intern este de culoare galbenă-portocalie sau roz (Fig. 140). La bază, apoteciul se termină cu un picior scurt. Corpul sporifer se rulează în cornet, luând forma de ureche. Stratul himenial căptușește peretele intern și este alcătuit din asce cu ascospori (11-13 x 6-7 μm) elipsoidali și hialini.

Otidea onotica (fam. **Pyronemataceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) crește în pădurile de foioase și rășinoase, pe soluri nisipoase, de vara până toamna. Este o ciupercă comestibilă.



Fig. 140. *Otidea onotica*

Sarcoscypha coccinea

Ochiul caprei, urechea babei

Specia *Sarcoscypha coccinea* (sin. *Peziza coccinea*) are apoteciile de 1-5 cm în diametru și în formă de cupă (Fig. 141). Apoteciile au un picior de 1-2 cm, sunt colorate roșu-carmin la interior și roz-albicios la exterior. Peretele intern al corpului sporifer este căptușit cu stratul himenial format din asce cu ascospori eliptici, de 25-40 x 10-12 μm .

Sarcoscypha coccinea (fam. **Sarcoscyphaceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) crește în grupuri numeroase, primăvara, pe ramuri putrede, căzute în pădure. Este comestibilă și este denumită popular “ochiul caprei” sau “urechea babei”.



Fig. 141. *Sarcoscypha coccinea*

Helvella crispa

Specia *Hevella crispa* (fam. **Helvellaceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) are ascocarp cărnos, înalt de 7-12 cm, cu partea fertilă albicioasă, crem sau ocru murdar, formată din 2-4 lobi, dispuși la vârful piciorului, în formă de șa. Piciorul este fragil, fistulos, de 3-8 cm lungime, gros de 2-4 cm, crem sau albicios (Fig. 142). Se întâlnește pe sol, prin tufărișuri și păduri, de vara până toamna și este comestibilă.



Fig. 142. *Helvella crispa*

Gyromitra esculenta
Zbârciog gras, ciuciulete

Specia *Gyromitra esculenta* este denumită popular zbârciog gras sau ciuciulete. Ascocarpul este cărnos (Fig. 143) și este diferențiat într-o parte fertilă (pălăria) și una sterilă (piciorul). Pălăria este cărnoasă și fistuloasă, de culoare brună-castanie; are 3-10 cm în diametru și 3-8 cm înălțime și prezintă numeroase pliuri lobate, ca niște circumvoluțiuni.



Fig. 143. *Gyromitra esculenta*

Pliurile sunt căptușite cu stratul himenial care conține asce cu ascospori elipsoidali, gălbui, de 20-22 x 10-12 μm . Ascosporii au două picături uleioase la extremități (Romagnesi, 1995). Marginea pălăriei este sudată cu piciorul. Acesta este crem sau galben-deschis, este cilindric, neted, fistulos, de 3-8 cm înălțime și 2-5 cm în diametru.

Gyromitra esculenta (fam. **Discinaceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) crește în grupuri numeroase, în păduri de conifere, pe sol, mai ales în jurul trunchiurilor de pini bătrâni. Se întâlnește primăvara. Este comestibilă, după fierbere. Apa în care se fierbe se aruncă.

Morchella esculenta
Zbârciog, ciuciulete

Specia *Morchella esculenta* (fam. **Morchellaceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) are ascocarpul diferențiat în pălărie și picior (Fig. 144). Pălăria are 2-6 cm în diametru și 8-15 cm înălțime, are formă ovoidă, culoare gălbuie-ocracee și prezintă numeroase alveole, separate prin creste sterile. Suprafața internă a alveolelor este căptușită cu stratul himenial. Pălăria este fistuloasă (goală în interior) și are marginea sudată cu piciorul. Piciorul este de 2-3 cm în diametru și 3-6 cm înălțime, este albicios sau ocraceu, cilindric, brăzdat, fistulos, casant și mai îngroșat la bază. Carnea este albă, casantă, cu miros și gust plăcut. Ascosporii sunt elipsoidali, de 10-12 x 18-20 μm , gălbui, netezi, ocracei și aglomerați.

Ciuperca crește izolat sau în grupuri, în locuri umede, în păduri, spre marginea drumurilor. Se întâlnește primăvara până în iunie. Este o specie comestibilă (Sălăgeanu și Sălăgeanu, 1985).



Fig. 144. *Morchella esculenta*

Morchella vulgaris
Zbârciog

Specia *Morchella vulgaris* (fam. **Morchellaceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) are piciorul cilindric, albicios, nebrăzdat la partea superioară. Căciula este conică, brună-deschis sau brună-cenușie, cu alveolele dispuse ordonat, în rânduri longitudinale, delimitate de creste negricioase (Fig. 145). Ascocarpul este înalt, de circa 5-10 cm, este fistulos, sfărâmicios, cu miros și gust plăcut. Ascosporii sunt eliptici, ocru-roșietici, de 22-24 x 12-15 μm .

Morchella vulgaris (sin. *Morchella conica*) se întâlnește pe sol, primăvara, prin păduri, mai ales în zonele de munte și este comestibilă (Sălăgeanu și Sălăgeanu, 1985).



Fig. 145. *Morchella vulgaris*

Tuber aestivum
Trufa de vară, trufa văratcă

Specia *Tuber aestivum* (fam. **Tuberaceae**, ord. **Pezizales**; tab. 4) are ascocarpul tuberculiform, cu diametru de 4-10 cm și cu miros plăcut, parfumat. Peridia (învelișul extern) este de culoare neagră-albăstruie sau brună-negricioasă și prezintă verucozități de 5-10 x 1,5-2,5 mm (Fig. 146).

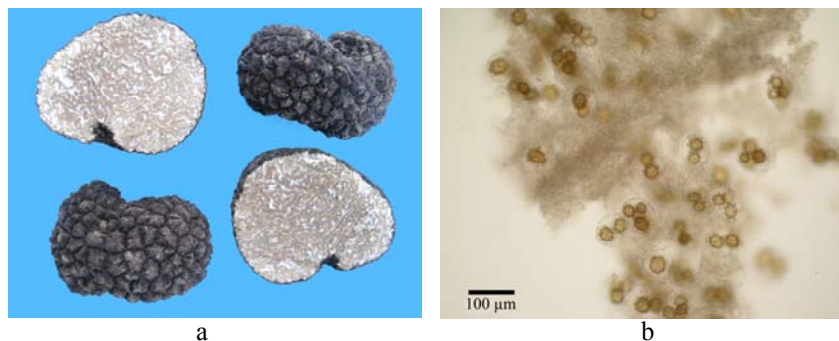


Fig. 146. *Tuber aestivum*
a. ascocarp; b. asce cu ascospori.

Gleba este cărnosă, compactă, albă-gălbuie, la maturitate este brunie și este străbătută de fascicule ramificate. Aceste fascicule delimitează zonele căptușite cu himeniul alcătuit din asce și hife sterile, dispuse neregulat. Ascele sunt sferice sau ovale, scurt pedunculate, cu 1-6 spori. Ascosporii sunt elipsoidali, cu dimensiuni de 18-45 x 14-32 μm și au suprafața reticulată. Inițial, ascosporii sunt incolori, apoi devin bruni-gălbui.

Crește în grupuri numeroase sub pământ, prin păduri de foioase, pe soluri calcaroase. Este comestibilă și este foarte apreciată. Se numește trufă de vară sau trufă vărată și se întâlnește de vara târziu până toamna (Sălăgeanu și Sălăgeanu, 1985).