

Poziția sistematică, arealul și plantele gazdă ale ciupercii *Fomes annosus* (Fr.) Cooke. (syn. *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.)

Margareta GRUDNICKI, Anca MĂCIUCĂ

1. Introducere

Agenții fitopatogeni, în special ciupercile, pot produce pagube importante de ordin ecologic, economic, estetic și social, acționând încă din primele etape ale existenței unei păduri, fapt ce impune cunoașterea lor din punct de vedere taxonomic, morfologic, fiziologic, ecologic în raport cu analiza dinamicii structurii ecosistemelor forestiere, privită sub raportul stabilității și rezistenței la adversități.

Actual au fost identificate peste 100.000 specii de ciuperci, dintre care un număr apreciabil sunt parazite producând boli grave plantelor lemnoase (Mititiuc, Viorica Iacob., 1997). În România numărul total de ciuperci parazite și saprofite este apreciat la 8727 de specii (Vera Bontea, 1985, 1986).

Având în vedere numărul mare de ciuperci pentru stabilirea cu certitudine a agentului cauzal al bolii s-a recurs, în decursul timpului, la elaborarea diferitelor sisteme de clasificare. Cunoașterea în detaliu a sistemicii permit urmărirea evoluției procesului patologic, simptomatologiei, epidemiologiei, relațiilor dintre complexul plantă gazdă – parazit și mediu, precum și experimentarea, elaborarea și indicarea metodelor și mijloacelor de profilaxie și terapie a bolilor plantelor (Popescu, 1993).

Lucrarea are la bază cunoștințele existente până în prezent în privința sistemicii, arealului și plantelor gazdă ale ciupercii *Fomes annosus* (Fr.) Cooke (syn. *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), datorită importanței pe care o reprezintă acest fitopatogen, fiind cunoscut faptul că, putregaiul produs în pădurile de rășinoase tot mai antropizate și destructurate ecologic a determinat degradarea unui volum important de material lemnos.

Atacul ciupercii se manifestă prin putrezirea roșie a lemnului care pornește din rădăcină și urcă în tulpină până la 3m, deprecind partea cea mai valoroasă a trunchiului. La molid și brad, putrezirea se ridică până în coroană, în țara noastră fiind afectate mai ales arboretele care au depășit vârsta de 50-60 ani (Ichim, 1993).

2. Poziția sistematică

La baza sistemului actual de clasificare a ciupercilor stau caracterele morfologice, citologice, fiziologice, filogenetice, precum și particularitățile de înmulțire.

În decursul timpului au fost elaborate numeroase sisteme de clasificare: (Oudemans, 1919-1924), (Petrank, 1920-1940), (Kuehner, 1935), (Greis, 1943), (Basse, 1950), (Moreau, 1953), (Alexopoulos, 1964), (Goidanich, 1963 – 1964), (Gäumann, 1964), (Blumer, 1967), (Kreisel, 1969), (Ainsworth și Bisby, 1971), (Roberts și Boothroyd, 1972), (Ainsworth și Sussman 1965, 1973), (Burnett, 1976), (Weber, 1976), (Braun, 1980), (Bresadola, 1981), (Moser, 1985), (Webster, 1980, 1993).

În privința ciupercii *Fomes annosus* (Fr.) Cooke prima lucrare aparține lui Hartig, 1878, în care acest agent patogen a fost descris sub numele de *Trametes radiciperda* R. Hartig.

În perioada ce a urmat biologia și ecologia ciupercii au fost amplu tratate în literatura de specialitate, iar cercetările întreprinse au adus contribuții importante la cunoașterea morfologiei, metabolismului, ciclului de viață, gazdelor și arealului, precum și a influenței factorilor de mediu asupra creșterii și dezvoltării acestui patogen.

Includerea ciupercilor în Regnul Fungi este argumentată și de studiul comparativ al citocromului c, la diferite grupe de organisme. Cercetările au evidențiat faptul că ciupercile sunt un grup arhaic, care a existat până la diferențierea plantelor și animalelor (Gorlenko, 1990).

Considerând ciupercile un regn aparte, conform clasificării lui (Webster 1993), ciuperca *Fomes annosus* (Fr.) Cooke (syn. *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref) face parte din Regnul Fungi încregătura Eumycota, subîncregătura Basidiomycotina, clasa Hymenomycetes, subclasa Holobasidiomycetidae, ordinul Aphyllophorales, familia Polyporaceae, genul *Fomes*.

Nomenclatura acestei ciuperci a variat de-a lungul timpului, în literatura de specialitate existând aproximativ 25 de titulaturi dintre care cele mai utilizate au fost:

Polyporus annosus Fr. – (Elias Fries 1821), *Polyporus resinus* – (Rostk 1836), *Trametes radiciperda* R. Hartig. - Hartig (1878), *Fomes annosus* (Fr.) P. Karst. – (Karsten 1879), *Fomytopsis annosa* (Fr.) P. Karst. – (Karsten 1881), *Fomes annosus* (Fr.) Cooke – (M. C. Cooke 1885), care descrie și denumește ciuperca conform sistemului micologic de clasificare (Saccardo P. A. 1885), *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. – (Brefeld, 1888), *Ungulina annosa* (Fr.) Pat. – (Patouillard 1900), *Fomitopsis annosa* (Fr.) Bond și Singer. – (Bondartsev și Singer 1941).

În majoritatea lucrărilor științifice apărute după 1885 ciuperca apare sub numele de *Fomes annosus* (Fr.) Cooke, unele din denumirile anterioare păstrându-se ca sinonime.

Volger & Frohn (1984) arată că în istoria taxonomică a ciupercii au existat o serie de neînțelegeri evidențiate în numele generic al acesteia, astfel, termenul impropriu *Heterobasidion*, ce aparține unei Holobasidiomycete, a fost dat de Brefeld (1888), deoarece el a interpretat conidioforii măciucați ca fiind omologi basidiei.

Descrierea corectă a stadiului conidian, care apare la această ciupercă contrar altor basidiomicete, a fost făcută de Olson (1941), sub numele de *Cunninghamella meineckella*.

Bakshi (1952) denumește stadiul asexuat al ciupercii *Oedocephalum lineatum*, iar Donk (1971) transferă ciuperca descrisă de Olson în genul *Oedocephalum* sub denumirea *Oedocephalum meineckella* (Olson) Donk.

Stalpers (1974) separă basidiomicetele din genul *Oedocephalum* creând un nou gen, *Spiniger*, în prezent stadiul imperfect al ciupercii fiind denumit *Spiniger meineckellus* (Olson) Stalpers.

Unii micologi consideră că denumirile genurilor *Polyporus*, *Trametes*, *Fomes*, *Ungulina*, *Fomytopsis*, nu sunt în concordanță cu ideile moderne de clasificare ale ciupercilor, recomandând pentru ciuperca *Fomes annosus* denumirea *Heterobasidion annosum - sensu largo*.

În Europa, pe baza studiilor genetice au fost descoperite trei grupuri intersterile: P, S, F, cărora li s-au dat următoarele denumiri:

- *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., caracteristică grupului P, frecventă pe speciile de rășinoase din genurile *Pinus*, *Picea*, *Juniperus*, și pe unele specii de foioase, răspândită în toată Europa (Korhonen et al., 1997; La Porta, 1998);
- *Heterobasidion parviporum* Niemelä et Korhonen, caracteristică grupului S, întâlnită în special pe genul *Picea*, frecventă în arealele naturale ale molidului, în nordul, centrul și sudul Europei (Korhonen et al., 1997; La Porta et al., 1998);
- *Heterobasidion abietinum* Niemelä și Korhonen, caracteristică grupului F, frecventă pe specii ale genului *Abies* în Europa Centrală și de Sud (Capretti et al., 1991; Korhonen et al., 1997; La Porta et al., 1998);
- În America, Asia și Australia există următoarele specii de *Heterobasidion*:
- *Heterobasidion araucarie* Buchanan, prezența acesteia fiind semnalată pe genurile *Araucaria*, *Agathis* și *Pinus*, în estul Australiei, Noua Zeelandă și insulele Fiji (Chase și Ulrich, 1985; Buchanan, 1988; Ivory, 1989);
- *Heterobasidion insulare* (Murr.) Ryv. pe speciile genurilor *Abies*, *Pinus* și *Picea* din estul Asiei: Himalaya, Burma, Filipine, China, estul Rusiei și Japonia (Buchanan, 1988; Dai, 1996);
- *Heterobasidion perplexum* (Ryv) Stalpers pe genul *Tsuga*, semnalată în Munții Nepali (Ryvarden, 1985; Stalpers, 1996).

3. Arealul și plantele gazdă ale ciupercii

Înaltul potențial de distrugere al ciupercii *Fomes annosus* (*Heterobasidion annosum*) este evidențiat prin răspândirea sa pe glob, mai ales în regiunile temperate ale emisferei nordice (Delatour, 1977; Korhonen și Stenlid, 1998). După Sinclair 1964, citat de Dimitri 1976, ciuperca ar avea un cerc foarte larg de plante gazdă, aproximativ 137 de specii.

Pe baza observațiilor efectuate în Danemarca, (Andersen, 1968), a stabilit următoarea ordine privind sensibilitatea plantelor gazdă: *Picea abies* 71,8%, *Larix decidua* 38,1%, *Pinus sylvestris* și *Pinus contorta* 31,2%, *Pinus nigra* 19,3%, *Fagus sylvatica* 6,5%. După Moreau & Schaeffer, 1962, *Pinus strobus* ar fi cea mai sensibilă specie urmată de *Picea abies*, *Larix decidua*, *Pinus sylvestris* și *Abies alba*.

În emisfera nordică ciuperca are un areal vast (figura 1) fiind reperată astfel:

- în vestul Europei ciuperca a fost depistată până în Insulele Faeroe și Madeira (Korhonen, 1978; Vesterholt și Pedersen, 1995);
- în nord ciuperca se extinde în Scandinavia și nordul Rusiei, situându-se aproape de limita nordică a arealului speciei *Picea abies* (Korhonen și Piri, 1994);
- în Siberia prezența ciupercii a fost pusă în evidență în Yakutia (Guseva, 1967 citat de Korhonen și Stenlid, 1998);
- în America de Nord, agentul patogen a fost depistat în Alaska (Shaw, 1989b; Volk et al., 1994), Ontario și Quebec (Punter, 1970; Laflamme și Blais, 1995);

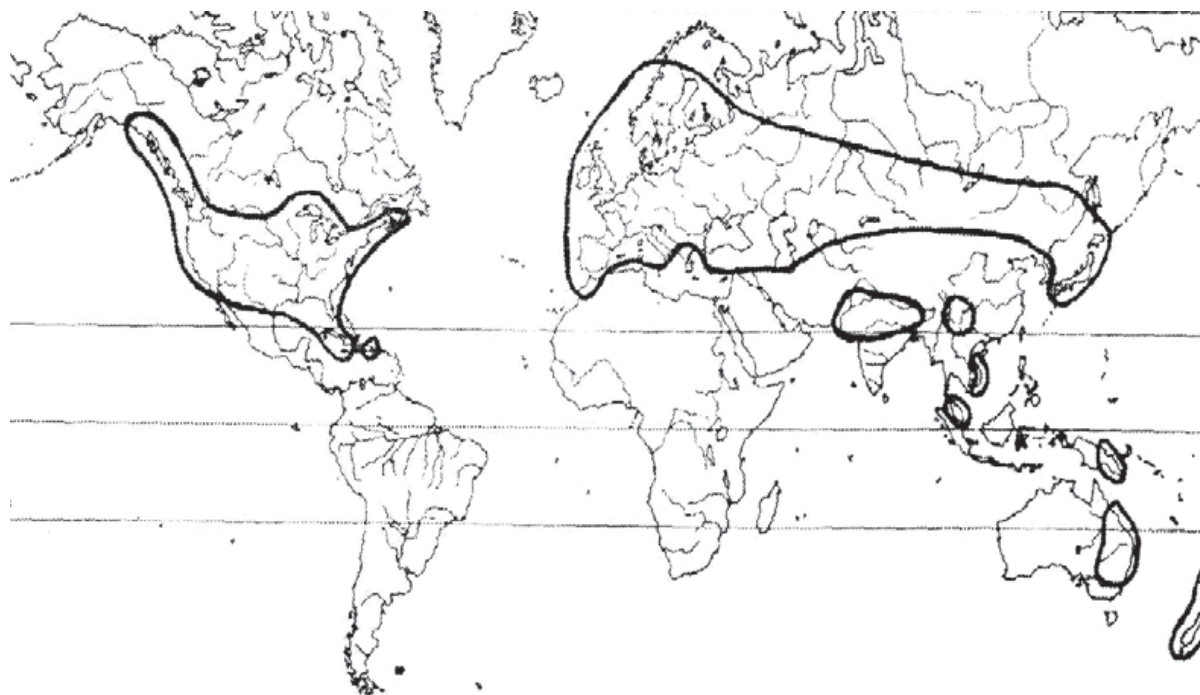
Limitele de sud ale distribuției sunt în Africa de nord (Malençon și Bertault, 1967), Israel (Binyamini, 1982), Himalaya (Adhikari, 1988), Malaezia și Borneo, Vietnam (Commonwealth Mycological Institute, 1980), Guatemala (Sinclair, 1964), Jamaica (Greig și Foster, 1982).

În emisfera sudică prezența ciupercii a fost semnalată în Brazilia, Guyana, Australia Noua Zeelandă și Insulele Fiji.

Ciuperca *Fomes an nosus* atacă peste 200 specii de plante lemnoase, cele mai sensibile fiind speciile de conifere din genurile *Pinus*, *Picea* și *Abies* (Bega, 1962; Sinclair, 1964; Delatour, 1977).

În Asia, ciuperca este frecventă în pădurile de conifere din zona temperată:

- în sudul Siberiei atacă în special *Picea abies* (ssp. *obovata*), *Pinus sylvestris*, *Pinus cembra*, *Abies sibirica* și *Larix sibirica* (Fedorov, 1984 citat de Korhonen și Stenlid, 1998);
- în estul Rusiei și nordul Chinei, pagubele s-au raportat asupra speciilor de *Larix*, *Picea*, *Pinus* (*P. sylvestris*, *P. koraiensis*), *Abies* (*A. faxoniana*, *A. nephrolepis*, *A. recurvata*, *A. sachalinensis*) (Dai, 1996); în Japonia s-a remarcat pe specii de *Abies* (*A. mariesii*, *A. sachalinensis*) și *Picea* (*P. glehnii*) - Sasaki și Yokota, 1956 citați de Korhonen și Stenlid, 1998;
- în Himalaya pe specii de *Picea* (*P. smithiana*), *Pinus* (*P. peuce*, *P. wallichiana*), *Abies* (*A. pindrow*) și *Cedrus deodara* (Hole, 1933; Hussain, 1952; Khan, 1960; Adhikari, 1988 citați de Korhonen și Stenlid, 1998);
- în sud-estul Asiei, atacul a fost raportat pe *Agathis* și *Podocarpus* în Borneo (Corner, 1989 citat de Korhonen și Stenlid, 1998);
- în sud-vest pe *Pinus halepensis* var. *brutia*, *Abies nordmanniana* și pe alte conifere din Turcia (Lohwag, 1957; Kotlaba, 1976; Niemelä, 1997 citați de Korhonen și Stenlid, 1998).



**Figura 1 - Arealul ciupercii *Fomes annosus* (*Heterobasidion annosum*) (după Commonwealth Mycological Institute, 1980 din Woodward și colab., 1998)
Zone of *Fomes annosus* (*Heterobasidion annosum*) (Commonwealth Mycological Institute, 1980 din Woodward și colab., 1998)**

**Figure 1. The spread of *Fomes annosus* (*Heterobasidion annosum*) (after Commonwealth Mycological Institute, 1980 from Woodward și colab., 1998)
Zone of *Fomes annosus* (*Heterobasidion annosum*) (Commonwealth Mycological Institute, 1980 din Woodward și colab., 1998)**

În America de Nord, *Fomes annosus* atacă în special specii din genurile *Abies*, *Pinus*, *Pseudotsuga* și *Tsuga*, dar apare și pe *Sequoia*, *Juniperus* (Garbelotto et al., 1996). În partea centrală și de est a Americii de Nord atacul ciupercii a fost raportat pe specii ale genului *Pinus*, iar în sud-est pierderile cauzate plantațiilor de pin sunt foarte importante (Otrosina și Scharpf, 1989 citați de Korhonen & Stenlid, 1998).

În America centrală, ciuperca atacă *Abies religiosa* și câteva specii de pin în Mexic (Ruiz-Rodriguez & Pinzon-Picaseno, 1994 citați de Korhonen și Stenlid, 1998) și produce pagube în plantațiile de *Pinus caribaea* din Jamaica (Greig și Foster, 1982).

În Europa, ciuperca este prezentă în majoritatea pădurilor de conifere, cu excepția celor mai nordice și a pădurilor de pin din sud. Ciuperca atacă în special molidul (*Picea abies*) și speciile de pin: *Pinus sylvestris*, *P. cembra*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. peuce*.

În sudul Europei, acest agent patogen cauzează pagube importante în special la speciile de brad *Abies alba*, *A. cephalonica*, *A. borisiiregis*.

Speciile de foioase sunt mai rezistente la atacul ciupercii, excepție fac *Betula pendula*, *Quercus rubra*, *Populus tremula*, în special când se găsesc în arborete de *Pinus sylvestris* (Capretti et al., 1994; Korhonen și Piri, 1994; Tsopelasi și Korhonen, 1996).

În ceea ce privește răspândirea grupelor intersterile ale ciupercii *Fomes annosus* în Europa, cercetările efectuate până în prezent au demonstrat următoarele aspecte:

Pădurile de pin sunt habitatul tipic al grupului „P”, diferite specii ale genului *Pinus*, fiind gazde principale, dintre care *Pinus sylvestris* este cea mai importantă. Acest grup atacă și alte specii de conifere, *Picea abies*, *Juniperus communis*, când acestea se află în păduri în care specia dominantă este pinul, iar dintre foioase, *Betula pendula*. Dintre speciile lemnoase exotice introduse în culturile forestiere din Europa, *Pinus contorta*, *Picea sitchensis* și *Pseudotsuga menziesii* sunt cele mai susceptibile la atacul acestui patogen. Se consideră că sunt puține specii forestiere imune la infecții, dar la unele atacul poate fi ocazional, doar pe arbori slăbiți sau în condiții excepționale de stres. (Swedjemark și Stenlid, 1995).

În arboretele de molid (*Picea abies*), grupul „S” este cel mai frecvent cauzând pagube foarte mari în Europa. Uneori poate ataca puietii de *Pinus sylvestris*, care cresc în jurul cioatelor infectate, dintre foioase atacă arborii debilitați de *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*. (Korhonen și Piri, 1994).

În pădurile de brad din sudul și centrul Europei a fost identificat grupul F atacul cel mai frecvent fiind pe specia *Abies alba*, putând ataca și alte specii ale genului *Abies*, în zona mediteraneană sau cea a Mării Negre. Ocazional, grupul F se dezvoltă pe *Picea abies* în arborete de amestec cu brad, dar poate coloniza și alte specii de rășinoase și foioase, locale sau exotice (*Chamaecyparis*, *Cryptomeria*, *Juniperus*, *Larix*, *Pinus*, *Castanea*, *Fagus*) (Capretti et al., 1994).

4. Concluzii

După Korhonen et al., (1998) molidul este foarte susceptibil la grupurile „S” și „P” și doar ocazional atacat de grupul „F”. Frecvența acestor grupuri variază în pădurile de molid din diverse părți ale Europei. În cele mai nordice păduri de molid este prezent doar grupul „S”. În arealul natural al molidului este prezent și grupul „P”, frecvența acestuia fiind mai mică de 30% iar în afara arealului frecvența grupului „P” poate trece de 50%.

La Porta și Margareta Grudnicki, (2002) au inițiat studii genetice privind prezența grupurilor intersterile în România localizate în pădurile de molid din Carpații Orientali.

În urma prelevării corpurilor sporifere și analizelor genetice efectuate, rezultatele au pus în evidență prezența grupului „S” pe molid și a grupului „F” pe brad, date ce concordă cu afinitatea acestor grupuri față de specia gazdă și cele existente în literatura de specialitate străină.

Bibliografie

- Ainsworth, G.C., Bisby's, 1971. *Dictionary of the fungi* (sixth edition). Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, 659.
- Ainsworth, G.C., Susman, A.S., 1973. *The fungi, an advanced fretice* 1-4. Academic Press New York, London, 423.

- Bontea Vera, 1985. *Ciuperci parazite și saprofite din România*. Editura Academiei Române. București, vol. I.
- Bontea Vera, 1986. *Ciuperci parazite și saprofite din România*. Editura Academiei Române. București, vol. II.
- Capretti, P., et al, 1990. *An intersterility group of Heterobasidion annosum, specialized to Abies alba*. European Journal of Forest Pathology 20, 231-240.
- Chase, T.E., Ullrich, R.C., 1985. *Fruiting and genetic analysis of Heterobasidion annosum*. Mycologia 77, 464-471.
- Dai, Y.-C., 1996. *Changbai wood-rotting fungi 7. A checklist of the polypores*. Fungal Science 11, 79-105.
- Delatour, C., 1977. *Les hôtes du Fomes annosus en France*. European Journal of Forest Pathology 7, 188-190.
- Greig, B.J.W., Foster, L.E.P., 1982. *Fomes annosus in the pine planta Jamaica*. Commonwealth Forestry Review 61, 269-275.
- Grudnicki Margareta 2002. *Contribuții la studiul ciupercilor de pe rășinoase din unele păduri și pepiniere ale Județului Suceava cu considerație specială asupra ciupercilor din genul Fomes (Fr.) Fr. Teză de doctorat. Univ. “Al.I. Cuza”, Iași, 165*
- Ichim, R., 1993. *Putregaiul roșu la molid, măsuri de prevenire și combatere*. Editura Ceres, București, 158.
- Korhonen, K., 1978. *Intersterility groups of Heterobasidion annosum*. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 94, 25
- Korhonen, K., Stenlid, J., 1998. *Biology of Heterobasidion annosum*. In: *Heterobasidion annosum – Biology, Ecology, Impact and Control*, edited by Woodward S. et al., 62-65.
- La Porta, N., Margareta Grudnicki 2002. *Grupele intersterile ale ciupercii Heterobasidion annosum și gazdele lor în România (sub tipar)*.
- Mititiuc M, Viorica Iacob., 1997. *Ciuperci parazite pe arborii și arbuștii din pădurile noastre*, Ed. Univ. ‘Al. I. Cuza’ Iași,
- Swedjemark, G., Stenlid, J., 1995. *Susceptibility of conifer and broadleaf seedlings to Swedish S and P strains of Heterobasidion annosum*. Plant Pathology 44, 73-79.
- Woodward S et al., 1998. *Heterobasidion annosum Biology, Ecology, Impact and Control*, CAB INTERNATIONAL, 588.

Abstract

Systematic Position, Zone and Host Plants of the *Fomes annosus* (Fr.) Cooke Fungi (syn. *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.)

This paper is based on the information existing so far in the field of systematics, zone and host plants of the *Fomes annosus* (Fr.) Cooke fungi (syn. *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), due to the importance of this phytopatogenous agent, being known the fact that the rotten stuff produced in

forests where the human presence is more significant and in ecologically unbalanced zones led to the damage of an important volume of wood material.

Keywords: systematic, fungi, *Heterobasidion annosum*, intersteril group.

Șef lucrări dr. biolog Margareta Grudnicki,
Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava,
Facultatea de Silvicultură,
grudnickim@yahoo.com

Șef lucrări dr. ing. Anca Măciucă,
Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava,
Facultatea de Silvicultură,
ancam@fin.usv.ro