

## DINAMICA CIUPERCILOR LIGNICOLE ÎN ARBORETE DOBORÂTE DE VÂNT DIN CARPAȚII ORIENTALI

Ing. Dănuț CHIRA, Ing. Florentina CHIRA  
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice – Secția Brașov

### Introducere

Doborâturile de vânt din perioada 1995-1998 au afectat peste 8.000.000 mc în Carpații Orientali. Dificultățile organizatorice au făcut ca lemnul să rămână o perioadă îndelungată în parchete și depozite primare, degradându-se treptat.

### Obiective și metodologie de lucru

▪ Obiectivele științifice ale cercetării au fost cunoașterea apariției și evoluției infecțiilor cu ciuperci lignicole în arborete doborâte de vânt, respectiv observarea deprecierei în timp a lemnului doborât/rupt de vânt.

▪ Felul cercetărilor:

- urmărirea evoluției degradării *cromatice* și *structurale* ale lemnului doborât;
- observarea apariției ciupercilor lignicole pe lemnul doborât.

▪ Locul cercetărilor. Au fost parcurse arborete doborâte de vânt din județele Covasna (O.s. Comandău, Covasna, Sânzieni, Brețcu), Harghita (O.s. Homorod, Praid, Toplița, Tulgheș, Gheorghieni, Borsec, Sânmartin), Mureș (O.s. Sovata, Valea Gurghiului, Lunca Bradului) și Bistrița-Năsăud (O.s. Sângeorz-Băi, Livezi).

▪ Metoda de cercetare

Identificarea speciilor, stabilirea frecvenței și intensității infecțiilor cu ciuperci xilofage, s-au efectuat pe baza prezenței corpurilor fructifere (*Schizophyllum*, *Gloeophyllum*, *Hirschioporus*, *Pleurotus*, *Stereum* ș.a.), a rizomorfelor și miceliilor subcorticale (*Armillaria*), putregaiului central (*Heterobasidion* ș.a.), putregaiului lateral (*Stereum* ș.a.), respectiv a colorărilor (albăstreală, mucegaiuri).

Au fost executate inventarieri succesive în perioada 1997-2000 (primăvară-toamnă), în doborâturile de vânt (dispersate sau în masă) din noiembrie 1995 și aprilie-iulie 1998. Observațiile au fost efectuate pe cioate și bușteni proaspăt secționați. Efectul ciupercilor xilofage asupra buștenilor s-a apreciat după caracteristicile macroscopice ale lemnului buștenilor proaspăt fasonați, utilizând modul de apreciere folosit în practica forestieră.

### Rezultate obținute

#### *Colorarea lemnului doborât*

■ **Evoluția infecțiilor.** Infecțiile au apărut la arborii doborâți de rășinoase care mai aveau legături cu solul (prin o parte din rădăcini), înaintarea infecțiilor în alburn fiind puternic încetinită pentru un timp. La arborii rupți, puternic răniți sau la bușteni, infecțiile au început să activeze din primăvara anului următor doborâturii de toamnă-iarnă sau după un interval de timp relativ scurt în

cazul doborâturilor de vară. Caracteristicile infecțiilor au diferit în funcție de timpul scurs de la producerea doborâturii:

- În vara anului următor doborâturii (iunie 1997) dezvoltarea infecțiilor a fost incipientă. Colorările (mușgaiuri) au fost cenușii, negre, verzui. Acestea au apărut pe capetele secționate ale buștenilor sau pe cioate. Alterările cromatice (de regulă albăstreală) au cuprins zone mici (1-3 cm în diametru), în primele inele anuale de sub scoarță. Frecvența colorării lemnului a fost redusă la lemnul proaspăt tăiat de molid și brad, cu excepția unor stive de sortimente subțiri și scurte (Pășunea Mereni - O.s. Sânzieni) și de bușteni depozitați într-o zonă cu umiditate atmosferică mare (O.s. Gheorghieni, UP. II, u.a. 97). Intensitatea infecțiilor era slabă (incipientă) și în aceste cazuri.

- În vara-toamna anului doi după doborâtură (iunie-septembrie 1998), dezvoltarea ipidelor în 1997 a fost foarte intensă, acestea consumând în mare parte hrana disponibilă de pe arborii doborâți. Resursele suplimentare de hrană (doborâturile noi, din aprilie 1998), nu au fost peste tot suficiente, determinând insectele să atace arborii în picioare sau pe cei dispuși perimetral suprafețelor calamitate. Infestările puternice cu ipide, coroborate cu sensibilizarea arborilor expuși insolației directe, au dus la debilitarea treptată a arborilor atacați, până la uscarea acestora.

- Observațiile efectuate (aprilie-mai 1998) pe arbori uscați sau în curs de uscare, tăiați și secționați, au evidențiat dezvoltarea rapidă a albăstrelii. Frecvența acestei colorări era mare (70% la O.s. Covasna, UP. IV.), mai ales la arborii uscați (frecvența 100%). În cazurile mai grave, infecțiile au cuprins alburnul, pe primele inele de sub scoarță (0-5 cm de la margine), pe toată lungimea trunchiului.

Infestarea molizilor cu ipide a continuat în tot cursul anului 1998, astfel încât în observațiile de toamnă (septembrie 1998), albăstreala lemnului a apărut la arborii uscați și la majoritatea celor în curs de uscare (O.s. Toplița, UP. II, Sânzieni, UP. VIII, u.a. 114, Pășunea Mereni). Defectul era poziționat în alburn, intensitatea infecțiilor fiind diferită, în funcție de evoluția infestării și a uscării, variind de la pătări mici, izolate (1x2 cm), până la cuprinderea unei zone inelare de 5-6 cm grosime.

- În vara-toamna imediată doborâturii (septembrie 1998) s-au făcut observații și în doborâturile recente de vânt (produse în aprilie și iulie 1998). Buștenii stivuiți în depozite primare au lemnul afectat de colorare (cenușiu-albăstruie) în proporții variabile (frecvența colorărilor 0-64% - O.s. Toplița, UP. III, u.a. 13, 76), intensitatea fiind în general slabă (infecții incipiente).

La buștenii proveniți din doborâturi vechi, albăstreala lemnului era frecventă (29% în O.s. Toplița, UP. II și 71% în O.s. Borsec, UP. II, u.a. 106). Intensitatea infecțiilor era variabilă, datorită concurenței foarte puternice a ciupercilor xilofage.

■ **Deprecierea lemnului.** Infecțiile incipiente nu determină o scădere a valorii arborilor doborâți (sau buștenilor), zonele afectate fiind eliminate în cadrul procesului tehnologic. Astfel de infecții au fost înregistrate în 1996 și

parțial în 1997 pentru doborâturile vechi (noiembrie 1995) și în vara-toamna 1998 pentru doborâturile noi (aprilie-iulie 1998).

Colonizări puternice au apărut în unele zone încă din primăvara 1997, dar mai ales din toamna 1997 la doborâturile vechi și în 1998 la arborii puternic atacați de ipide. Acestea au cuprins de regulă (aproape) tot alburnul (3-6 cm pe direcție radială), astfel încât 6-12 cm din diametrul buștenilor era cuprins de colorare. Prețul lemnului de rășinoase cu albăstreală este mult mai mic decât al celui sănătos, astfel încât pagubele au fost considerabile.

Începând cu toamna 1997, ciupercile xilofage au invadat alburnul. În 1998, nu se poate vorbi de lemn cu alburn sănătos, ci doar de lemn colorat sau cu putregai (în diferite stadii), astfel încât buștenii cu albăstreală au un grad superior de utilizare celor cu putregai.

Extinderea rapidă a albăstrelii, la arborii puternic atacați (în curs de uscare sau uscați) de ipide, a adus la deprecierea bruscă a calității lemnului. Astfel, la acești arbori în câteva săptămâni/luni, degradarea cromatică a fost la același nivel cu cea petrecută în 1,5-2 ani la arborii doborâți.

La fag, sufocarea (încingerea) lemnului a fost mult mai rapidă, în primele luni călduroase, infecțiile cuprinzând mari porțiuni (până la tot) din volumul pieselor.

#### *Infecții produse de Schizophyllum commune Fr.*

■ **Evoluția infecțiilor.** *S. commune* infectează cu ușurință buștenii și resturile lemnoase ale tuturor speciilor de foioase. Păstrarea legăturii arborilor cu solul a făcut ca infecțiile cu *S. commune* să apară doar sporadic în iunie 1997. Au existat și câteva excepții, care au dezvăluit factori favorizanți ai ciupercii. Astfel, infecții frecvente au apărut pe :

- bușteni groși de molid păstrați un timp mai îndelungat pe sol umed (O.s. Sânzieni, UP. VIII, Pășunea Mereni - frecvență ridicată, infecții ce cuprind uneori toată lungimea expusă la lumină a buștenilor);

- piese scurte de molid, subțiri (O.s. Sânzieni, UP. VIII, Pășunea Mereni - frecvență medie și intensități slabe până la moderate);

- bușteni secționați în 1996, rămași pe sol (O.s. Sovata, UP. III, u.a. 36,37 - frecvența 60% la buștenii de molid rămași mult timp pe sol și 70% la buștenii de fag, intensitatea este moderată până la puternică la ambele specii);

- lobde de molid și brad (O.s. Sângeorz-Băi, UP. IV, u.a. 6, 7 - frecvență 41%, infecții incipiente sau moderat dezvoltate).

Inventarierea de vară (iulie 1997) au arătat, cum era de așteptat datorită sezonului favorabil, o dezvoltare rapidă a ciupercii pe piesele cu scoarță relativ uscată. Colonizarea mai puternică a lemnului a fost înregistrată în zone umede și însoțite, în stive de bușteni, în locuri unde apar atât foioase cât și rășinoase (O.s. Homorod, UP. VII, u.a. 18, 68, 78).

Infecțiile au apărut mai rar pe arborii doborâți (O.s. Izvorul Olt, UP. VI, u.a. 62A, 70H, O.s. Comandau, UP. IV Pășunea Zârnea, etc.), deoarece majoritatea lor continua să vegeteze. Secționarea și fasonarea parțială a arborilor,

fără ca aceștia să fie scoși (O.s. Comandau, UP. III, u.a.114) a dus la uscarea rapidă a lemnului, urmată de infecții masive cu *S. commune* (frecvența 70%, intensitatea variabilă). Ideea se dovedește a fi deosebit de interesantă, căci lemnul s-a păstrat astfel fără infestări cu ipide și fără albăstreală, atât datorită uscării cât și ciupercii concurente *S. commune*. Degradarea lemnului de către *S. commune* fiind nesemnificativă, această metodă poate fi folosită pentru combaterea biologică a ciupercilor de colorare sau a celor xilofage (în prima fază) și a ipidelor.

Toamna (septembrie 1997), *S. commune* a apărut cu o frecvență ridicată în foarte multe zone (Covasna, Harghita, Mureș). Uscarea arborilor și buștenilor a creat condiții optime de dezvoltare a ciupercilor xilofage (*Gloeophyllum*, *Hirschioporus*, *Stereum* ș.a.), din acest moment acestea eliminând treptat ciupercile ce se hrănesc preponderent cu conținutul celular (alburn).

Inventarierea din toamna 1998, în doborâturile de vânt din aprilie-iulie 1998 sau pe arborii uscați datorită atacurilor de ipide, nu au semnalat prezența speciei *S. commune*.

La fag, după colorarea lemnului (sufocare) au urmat destul de rapid infecții cu *S. commune* și *Coriolus hirsutus*.

■ **Deprecierea lemnului.** Rolul ciupercii *S. commune* este contradictoriu. Neafectând într-un mod important lemnul (produce doar punctuații fine în pereții celulari ai alburnului) și fiind un competitiv important al ciupercilor de colorare și de putregai, *S. commune* poate fi privită (cel puțin în cazul doborâturilor catastrofale) ca o specie interesantă.

Secționarea în dreptul coletului a arborilor doborâți și infectarea lor naturală sau dirijată cu *S. commune* (aducerea în perimetrul afectat de doborâturi de resturi de exploatare de fag sau rășinoase acoperite de carpofori) este eficace atât împotriva infestațiilor cu ipide, cât și a infecțiilor cu ciuperci de colorare (albăstreală). Eficiența acestor măsuri preventive este sporită dacă se efectuează și un tratament antifungic concomitent cu secționarea (și fasonarea) arborilor.

### **Putrezirea lemnului doborât**

■ **Evoluția infecțiilor.** Infectarea lemnului doborât cu sporii ciupercilor xilofage (omniprezente în arboretele de rășinoase - pe cioate, ramuri și fusuri căzute) s-a realizat imediat după doborârea arborilor. Umiditatea mare a lemnului și integritatea scoarței au fost obstacole care au întârziat invazia miceliilor în lemn. Atâta timp cât arborii și-au menținut parțial legătura cu solul, umiditatea lemnului s-a păstrat ridicată, scoarța fiind moale, flexibilă (în măsura în care nu a fost jupuită sau zdrelită), respectiv rezistentă la pătrunderea hifelor.

Menținerea unei activități fiziologice lăncede la arborii doborâți a fost diferită de la un loc la altul. Până în septembrie 1997, s-au întâlnit frecvent doborâturi cu arbori care încă vegetau, din primăvara 1998, astfel de cazuri fiind din ce în ce mai rare (la altitudini mari). Arborii ruși și-au pierdut rapid rezistența la infecții, astfel încât ei au fost colonizați încă din 1996, corpurile

fructifere (ce corespund infecțiilor avansate) apărând mai ales începând din (vara) toamna 1997.

Inventarierea efectuată au evidențiat la început (iunie-iulie 1997) doar miceliile subcorticale de *Armillaria ostoyae*. După fasonarea în bușteni, miceliile rămase sub scoarță și-au continuat, în condiții de umiditate, activitatea. Degradarea lemnului a fost însă foarte lentă.

Alte specii xilofage întâlnite sporadic - *Fomes fomentarius* pe fag, *Phellinus robustus* pe brad - au apărut anterior doborâturii. Pe bușteni de brad și molid lăsați mai mult timp pe sol, în condițiile unei zone foarte umede (O.s. Zetea, UP. V, u.a. 47), s-au întâlnit corpuri fructifere de *Stereum* sp., specii de rană care pot fi anterioare sau ulterioare doborâturii.

La sfârșitul verii și începutul toamnei, au apărut pentru prima dată fructificații ale ciupercilor xilofage (septembrie 1997):

- Pe bușteni și cioate de brad și molid (O.s. Brețcu, UP. I, u.a. 108D), la altitudini mici (720-750 m), unde climatul este mai călduros, s-au întâlnit ca-pofori de *Stereum sanguinolentum*, *Gloeophyllum abietinum*, *Coriolus hirsutus*, *Panus stipticus*. Putrezirea provocată de *Pholiota flammans* și *Phellinus robustus* a evoluat pe baza unor infecții anterioare doborâturii;

- Pe buștenii de fag s-au dezvoltat puternic infecții cu *C. hirsutus*, specie ce urmează infecțiilor cu *S. commune*, dar care produce un putregai foarte activ (O.s. Homorod, UP. VII, u.a. 78, O.s. Sovata, UP. VI, u.a. 92);

- Pe vârfuri rupte de molid au apărut frecvent infecții cu *Stereum sanguinolentum*, *Gloeophyllum* sp., *Hirschioporus* sp. și diverse specii corticale (O.s. Sovata, UP. III, u.a. 29; UP. VI, u.a. 6).

Ciupercile xilofage s-au extins din ce în ce mai mult pe arborii doborâți și mai ales pe buștenii rămași mult timp în depozitele primare, în tot timpul anului 1998.

Frecvența infecțiilor a crescut, putându-se vorbi de o generalizare a lor, excepțiile (arborete neinfectate sau slab infectate) fiind rare. Intensitatea infecțiilor a fost însă variabilă, în funcție de rezistența individuală a arborilor (dată de umiditatea lemnului, integritatea scoarței și de mecanismele încă funcționale de rezistență la arborii care mai vegetează). În multe cazuri, intensitatea infecțiilor a fost moderată sau puternică, ceea ce corespunde unei destructurări medii sau avansate a lemnului.

Competiția dintre ciupercile lignicole a fost foarte puternică. Pe lângă competiția dintre ciupercile de colorare, dintre acestea și *S. commune* sau ciupercile xilofage, a fost consemnată și o puternică concurență între ciupercile xilofage anterioare (*Heterobasidion*, *Armillaria*, *Fomes*, *Phellinus*) și cele următoare doborâturii (*Gloeophyllum*, *Hirschioporus*, *Stereum*, *Coniophora*) sau între speciile ultimei grupe.

Doborâturile noi, din aprilie-iulie 1998 nu au fost infectate, la data efectuării observațiilor (aprilie, mai, septembrie 1998) decât de ciuperci xilofage anterioare doborâturii (*Heterobasidion*, *Armillaria*, unele specii de rană - O.s. Borsec, UP. III, u.a. 67, O.s. Toplița, UP. III, u.a. 76).

Arborii uscați pe picior, ca urmare a atacurilor de ipide (aprilie-septembrie 1998), nu au prezentat încă (aprilie-septembrie 1998) simptomele unor infecții secundare cu ciuperci xilofage.

■ **Depreclerea lemnului.** Menținerea îndelungată (1-2 ani) a unei stări de vegetație a arborilor doborâți au creat condiții favorabile pentru păstrarea lemnului. Competiția dintre ciupercile de colorare și *Schizophyllum commune* cu specii xilofage a fost benefică, întârziind evoluția infecțiilor ciupercilor patogene.

Toate acestea au făcut ca până la sfârșitul anului 1997, influența ciupercilor xilofage ulterioare doborâturii să fie foarte mică, pagube însemnate apărând doar în rupturi (toamna 1997). Începând cu primăvara anului 1998, infecțiile s-au generalizat. Ele au cuprins vizibil doar alburnul (maxim 5-7 cm pe direcție radială, între 6-10 cm din diametru). Intensitatea a fost variabilă, cea mai mare parte a alburnului buștenilor fiind afectat de putregai incipient până la moderat dezvoltat. Acest lucru a dus la scăderea valorii de întrebuințare a lemnului de rășinoase. Cherestea de calitate "A" s-a putut obține numai din duramenul (în măsura în care n-a fost afectat anterior de *Heterobasidion*, *Phellinus* ș.a.) acestor piese, ceea ce a implicat pierderi valorice importante. Scăderea dimensiunilor utilizabile cu 6-10 cm din diametru, a diminuat ponderea sortimentelor valoroase.

#### DYNAMICS OF WOOD FUNGI IN WIND-FALLEN STANDS FROM ORIENTAL CARPATHIANS

##### ABSTRACT

The wood fungi succession on fallen trees (in the wind-fallings of November 1995 and July 1998) from Oriental Carpathians was recorded. Wood fungi infections were delayed a long period because the majority of fallen trees continued to have a low rate of vegetation.

Wood coloration occurred after a relative short period after wind-falling, but serious infections were noticed only in the second spring on fallen trees or in the third summer on standing trees affected by *Ipidae*. In such cases, almost all the sapwood was colonised. *Schizophyllum commune* seemed to be a strong competitor for sapwood fungi and bark beetles.

The fruitbodies of the xylophagous fungi were generally recorded after the second autumn. Till the third year after the wind-fallings, they clearly affected only the sapwood. Only on broken trees they quickly destroyed the wood. The most important species were *Gloeophyllum* spp. (*G. abietinum*, *G. saepiarium*), *Hirschioporus* spp. (*H. fusco-violaceus*, *H. abietinus*), and *Stereum sanguinolentum*.