

# MICROMICETE IMPLICATE ÎN USCAREA CVERCINEELOR

IOAN TĂUT

Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, Stațiunea Cluj Napoca

## REZUMAT

Cercetările efectuate în cadrul acestei teme, au constat în identificarea micromicetelor implicate în fenomenul de uscarea la stejar și gorun, izolări din culturi nu numai din lemn, ci și din flori și ghindă. S-au pus astfel în evidență anamorfe de tip *Graphium* și *Chalara* (*Endoconidiophora*), dar și de *Chalaropsis*, *Rhinotrichum*, *Hyalodendron*, ș.a. precum și telemorfe (peritecii) de tip *Ceratocystis*, obținute direct pe lemn sau în medii de cultură. Au fost identificate speciile: *Ceratocystis piceae*, *C.variospora*, *C.capillifera*, *C.(Ophiostoma) roboris*, *Ophiostoma (Ceratocystis) valachicum* și *O.kubanicum*, făcându-se și legătura cu unele anamorfe (forme conidiene).

Merită atenție și o serie de specii aparținând genurilor: *Phoma*, *Macrophoma*, *Cytospora*, *Sphaeropsis*, *Myxosporium*, dar mai ales specia *Discula platani* (syn.*Gloeosporium quercinum*) ce produce un atac generalizat, manifestat cu frecvență mai redusă pe frunze, DAR mai mare pe flori și ghindă, cauzând veștejirea și căderea lor.

**Cuvinte cheie:** micromicete, cvercinee, uscarea padurii, ciuperci, stejari, lemn, frunze, flori

## 1. INTRODUCERE

Uscarea cvercineelor, s-a semnalat în aproape toate zonele din țară, cu frecvențe și intensități diferite, (Simionescu și alții, 2001). Conceptul de bază, după care sunt gestionate pădurile României, este acela de a realiza o silvicultură durabilă. O cale importantă pentru atingerea acestui obiectiv o constituie stoparea fenomenului de uscarea a cvercineelor. Acest deziderat poate fi atins numai prin studierea amănunțită atât a factorilor biotici, cât și abiotici.

Așa cum este consemnat în mai multe lucrări de specialitate (Georgescu și alții, 1957; Alexe 1984; 1985; 1986; Delatour, 1983), uscarea este o urmare a acțiunii unui

complex de factori de natură abiotică și biotică, între aceștia fiind determinați factorii pedoclimatici, seceta de lungă durată, înghețurile târzii și excesul de umiditate din sol. Ca urmare a debilitării fiziologice a arborilor, se instalează și dezvoltă dăunătorii biotici - insecte și patogeni - care produc defolieri respectiv infestări, iar repetat mai mulți ani determină chiar uscarea lor.

Lucrarea de față își propune unele elucidări privind implicarea factorilor biotici, mai precis a micromicetelor, în manifestarea fenomenului de uscare a cvercineelor.

## 2. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII

Cercetările efectuate au avut ca scop determinarea spectrului de micromicete implicate în fenomenul de uscarea stejarului, cu precizarea rolului acestora, precum și stabilirea unor metode de combatere.

Îndeplinirea acestor deziderate a necesitat efectuarea unor lucrări referitoare la amploarea fenomenului de uscare a cvercineelor prezent în pădurile țării noastre.

Cercetările efectuate au avut ca obiectiv determinarea micromicetelor implicate în uscarea stejarului, în acest sens urmărindu-se: cartarea suprafețelor afectate de fenomenul de uscare pe grade de intensitate; izolarea de micromicete din flori și din ghindă; izolarea de micromicete din lemnul arborilor în curs de uscare; identificarea agenților patogeni prezenți; testări de laborator cu fungicide sistemice; amplasarea de suprafețe experimentale de durată unde să fie urmărit fenomenul de uscare; documentarea din literatura de specialitate.

## 3. METODA DE LUCRU

În cadrul lucrărilor de laborator s-au utilizat metode specifice fitopatologiei generale cu adaptările de rigoare la cele forestiere. Identificarea micromicetelor prezente în materialele afectate au impus parcurgerea etapelor specifice: izolarea, repicarea, examinarea și identificarea.

Izolarea s-a realizat prin secționarea unor fragmente de 0,5-0,6 cm din porțiunile infestate, care s-au cufundat în dezinfectant, unde s-au ținut 2-3 minute în funcție de grosimea fragmentului. Incubarea s-a făcut în vase Petri, pe medii de cultură diverse, durata de incubare fiind de 7-14 zile. Repicarea, ca o operațiune absolut necesară, mai ales în experiențele de pe lemnul afectat, unde microflora era extrem de bogată, de pe ghindele căzute pe sol, s-a făcut fie în vase Petri, fie în eprubete, de regulă fiind necesare 2-3 sau mai multe repicări. După obținerea formelor pure s-a trecut la examinarea, respectiv identificarea ciupercilor utilizând determinatoare clasice sau speciale (Quedemans, 1919-1924, etc.).

În teren s-au amplasat suprafețe experimentale permanente cu o suprafață de 2500 mp, respectiv 10000 mp, în arborete afectate de fenomenul de uscare.

## 4. REZULTATE ȘI DISCUȚII

### 4.1. În laborator

Rezultatele obținute în laborator se referă la identificarea micromicetelor din probele de lemn, respectiv flori și ghindă.

Datele obținute din probe de lemn se prezintă în tabelul 1.

Observațiile macroscopice, la binocular, au arătat prezența unor colorații în lemn, albăstrui-închise, precum și prezența porțiunilor spongioase, cu celule distruse.

Din aceste porțiuni s-au prelevat probe și s-au așezat la incubat, în vase Petri, urmărindu-se zilnic evoluția dezvoltării miceliilor.

S-a pus accent pe aspectul general, forma, culoarea și viteza de creștere a coloniei.

**Tabelul 1.** Caracteristicile izolatelor anamorfice aparținând unor specii de *Ceratocystis* de pe lemn  
Characters of some isolates belonging to some species *Ceratocystis* up wood

Specificație Specification	Mediul de cultură Malt-agar Culture medium: Malt-Agar			
Aspectul coloniei	pufos-vătos, concentrică	păslos	păslos, se ridică pe peretele vasului	păslos, vălurat
Culoarea coloniei	albă-crem până la galbenă-cenușie	albă-crem până la brună	cenușie-închis	albă-cenușie, central negric.
Culoare reversul colon	brună-neagră	crem cu rațe brune	neagră	neagră
Viteza creștere	3,4 mm/24 ore	10 mm/24 ore	5,5 mm/24 ore	1,2 mm/24 ore
Forma și diametrul hifelor	ramificații în unghi drept, bucle, cordoane (2-3 hife) 2,5-7,5 μm diam.	ramif. unghi drept, hife curbe, bucle, unele deschise la capete; 2,5-6 μm	ramificații în unghi drept, contorsionate	ramificații în unghi drept, bucle
Culoarea hifelor	hialine-galbene-brune	hialine-galbene-brune	hialină	Hialină
Conidiofori	tipici de <i>Graphium</i> și hife cu endoconidii	nediferențiați, sub formă de panglică; 50-125 μm lung.	puțin diferențiați, 87,5-225 μm lung., se termină în formă de panglică	ampuliformi, hialini, bruni, de 32,5-115 x 2,5-5 μm
Tip de conidii	-e. miceliene - <i>Graphium</i> -endoconidii de 2 tipuri	endoconidii de două tipuri, dreptungh. ovoide și tip <i>Chalaropsis</i>	muguri hialali și endoconidii, dreptunghiu-lare, hialine-slab-gălbui	muguri hialali și endoconidii, dreptunghiu-lare, hialine
Forma și culoarea conidiilor	-piriforme, pialine -ovoidal alungite, drepte, curbate	-dreptunghiu-lare, strat mucilaginos în jur, în lanț, hialine, gălbui	dreptunghiu-lare și ovale, în lanț, hialine, gălbui-brune	-ovoide, galben-brune -sferice, brune
Mărimea conidiilor	e. m. 7,5-22,5 x 3,5-5 μm Gr. 3,1-11,2 x 1,9-3,7 μm e. 8,7-12,5 x 3,7-6,2 μm	3,1-7,5x1,9-3,7 μm 6,2-25x3,1-3,7 μm 11,2-12,5 μm diam.	e. 6,2-25x3,1-3,7 μm e. 7,5-17,5x3,1-3,7 μm (intercalare)	2,5-8,7 x 1,9-2,5 μm
Apartenența la specie	<i>Ceratocystis major</i>	<i>Ceratocystis variispora</i>	<i>Ceratocystis</i> sp.	<i>Ceratocystis roboris</i>

forma și diametrul hifelor, forma și culoarea conidiilor, tipul lor, forma și culoarea periteciilor atât la bază cât și la "gât".

De asemenea, acolo unde a fost cazul s-a luat în calcul forma și mărimea ascoporilor, respectiv ale ascelor.

În prima parte a observațiilor s-a remarcat prezența a numeroase specii însoțitoare, competitive, unele cu un caracter antagonist foarte accentuat, cum sunt: *Tricho-*

*derma viride* (cea mai frecventă), *Coniophora* sp., *Inonotus* sp., *Pholiota* sp., *Alternaria alternata*. Acestea au făcut foarte dificilă obținerea unor culturi pure, întrucât au o creștere mult mai rapidă decât speciile de *Ceratocystis* pe care le invadează adesea complet.

După mai multe repicări pe medii noi, s-a putut observa aspectul coloniilor, caracterelor prezente permițând identificarea speciilor: *Ceratocystis major*, *Ceratocystis variospora*, *Ceratocystis* sp., *Ceratocystis roboris*.

Datele obținute din probele de flori sunt prezentate în tabelul 2.

Parcurgând etapele identificării s-au putut identifica patogenii: *Ceratocystis major*, *Ceratocystis capillifera*, *Ceratocystis roboris*.

De asemenea s-au mai identificat speciile: *Valsa ceratophora*, *Acrospeira mirabilis*, *Phialophora fastigiata* și foarte frecvent *Penicillium* sp.

**Tabelul 2.** Caracteristicile izolatelor anamorfice aparținând unor speciile *Ceratocystis*, din flori  
Characters of some isolates belonging to some species *Ceratocystis*, in flower

Specificatie Specification	Mediul de cultură Cartof-glucoză-agar Culture medium: Potato-Glucose-Agar		
Aspectul coloniei	pufos-vătos, concentrică	pufos, compact pe pereții vasului, central, aspect de făgure	păslos, vălurat
Culoarea coloniei	albă-crem până la galbenă-cenușie	galbenă-portocalie cu nuanțe brune verzui pe alb	albă-cenușie, central negricioasă
Culoare reversul coloniei	brună-neagră	brună-bordo închis	neagră
Viteza de creștere	3,4 mm/24 ore	7,4 mm/24 ore	1,2 mm/24 ore
Forma și diametrul hifelor	ramificații în unghi drept, bucle, cordoane (2-3 hife) 2,5-7,5 μm diametru	ramificații în unghi drept, hife ondulate cu cordoane: 2-5 μm diametru	ramificații în unghi drept, bucle
Culoarea hifelor	hialine-galbene-brune	hialine-galbene-brune	hialină
Conidiofori	tipici de <i>Graphium</i> și hife cu endoconidii	nediferențiați	ampuliformi, hialini, bruni, de 32,5-115 x 2,5-5 μm
Tip de conidii	-e miceliene - <i>Graphium</i> -endoconidii de 2 tipuri	miceliene endoconidii	muguri hialini și endoconidii, dreptunghiulare, hialine
Forma și culoarea conidiilor	-piriforme, hialine -ovoidal alungite, drepte, curbate	-e.m. ovoide-gălbui -e dreptunghiulare, galbene-portocalii, în lanțuri	-ovoide, galben-brune -sferice, brune
Mărimea conidiilor	e.m. 7,5-22,5 x 3,5-5 μm Gr. 3,1-11,2 x 1,9-3,7 μm e. 8,7-12,5 x 3,7-6,2 μm	e. 16,2 x e. 3,1-5,6 2,5 μm	2,5-8,7 x 1,9-2,5 μm
Apartenența la specie	<i>C. major</i>	<i>C. capillifera</i>	<i>C. roboris</i>

## 4.2. În teren

În teren s-au amplasat suprafețe de probă permanente în păduri de cvercinee (gorun și cer), care prezentau fenomenul de uscare.

Astfel, s-au amplasat suprafețe experimentale de durată în cadrul mai multor ocoale silvice, și anume: Ocolul Silvic Experimental Lechința, Ocolul Silvic Gherla, Ocolul Silvic Șomcuta Mare, Ocolul Silvic Simeria și Ocolul Silvic Cluj.

De asemenea, s-au parcurs pe itinerar păduri afectate de fenomenul de uscare din cadrul Direcțiilor Silvice: Baia Mare, Cluj, Oradea și Deva, de unde au fost prelevate probe și analizate în laborator.

S-a apreciat gradul de defoliere după procentul de pierdere din coroană, precizându-se și aspecte legate de ramuri uscate, gelivuri, răni de exploatare, etc.

La O.S.E.Lechința s-a constatat că peste 95% dintre arbori au grade de defoliere cuprinse în clasele 31-50% (59%), respectiv 51-70% (38%) și numai 1% sunt în clasa 0-30%. Important de semnalat este faptul că între 10-40% dintre arbori sunt afectați de răni de exploatare și pre-zintă ramuri uscate.

La O.S.Gherla, s-a constatat că în ultimele două grade de defoliere (51-70% și >70%) sunt prezenți cca 39% din arbori, această situație datorându-se prezenței cerului, care are mai mult de suferit. Aici fiind semnalate cu frecvențe ridicate și ciupercile xilofage *Ganoderma lycidum* și *Phellinius igniarius*.

La O.S.Simeria, UP II, ua 79B, fenomenul de uscare este mult mai pronunțat, categoria de defoliere 0-30% lipsind, iar cea de peste 70% (stare evident lăncedă), fiind reprezentată în proporție de cca 38,6%.

La O.S.Cluj, UP IV Făget, ua 20B, fenomenul de uscare este mai puțin prezent, 78% din arbori fiind în gradul de defoliere 0-30%.

## 5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Studiile, observațiile și cercetările efectuate pe parcursul ciclului de cercetare au permis realizarea obiectivelor prevăzute în tematica de cercetare.

Din arborii în curs de uscare a fost pus în evidență un complex de specii fungice între care în mod invariabil au fost identificate specii aparținând genului *Ceratocystis*, forme conidiene (anamorfe) și peritecii (telemorfe).

Dintre anamorfe considerăm mai importante pe cele de tip *Chalara* și *Graphium* (*Endoconidiophora*), diferite din punct de vedere morfologic și cultural aparținând unor specii variate, destul de greu de identificat, datorită unor caractere nu totdeauna suficient de net conturate, în determinatoarele ce ne-au fost accesibile, punându-se accentul pe forma perfectă, iar caracterele adesea se întrepătrund.

Toate izolatele au crescut și s-au dezvoltat bine pe mediul de must de bere, must de bere-agar și CGA, pe care s-au format conidii din abundență, mai numeroase și mai rapid eliminate din hife și conidiofori, pe mediu de alanină.

S-a observat că izolatele anamorfe au o caracteristică comună, prin faptul că formează endoconidiile, aparținând genului *Ceratocystis*. Speciile identificate din acest gen au fost: *C. major*, *C. piceea*, *C. variospora*, *C. cappilifera*, *C. (Ophiostoma) roboris*.

De asemenea, s-au mai obținut în cultură forme conidiene de tip *Rhinotrichum* și *Verticillium*, care atestă prezența speciilor *Ophiostoma (Ceratocystis) valachicum* respectiv *Ophiostoma (Ceratocystis) kubanicum*. Pe rădăcină s-a semnalat prezența

patogenilor *Armillaria mellea* și *Phomopsis quercella*.

Alături de izolatele menționate, în paralel s-au obținut numeroase specii însoțitoare competitive, unele cu un caracter antagonic foarte accentuat, cum sunt: *Trichoderma viride* (cea mai frecventă), *Coniophora* sp., *Inonotus* sp., *Pholiota* sp., *Alternaria alternata*, *Epicoccum purpurascens* și *Fusarium* sp. Mai ales primele 5 specii fac foarte dificilă obținerea unor culturi pure, întrucât au o creștere mult mai rapidă decât speciile de *Ceratocystis*, pe care le invadează adesea complet.

Arboretele afectate de fenomenul de uscarea, unde de fapt s-au amplasat suprafețele de probă, au în componență arbori cu grade de defoliere ridicate (peste 60%), fiind cuprinși în categoriile 31-50%, respectiv 51-70%.

Fenomenul de uscarea a stejarilor, pe ansamblul teritoriului României, are în ultimii ani o tendință descrescătoare. Astfel, dacă în anul 1990 suprafața afectată, cu intensitate diferită era de cca 273,1 mii ha, în 2000 era de cca 108,6 mii ha, iar după ultimele date în 2002 era de cca 96,4 mii ha.

S-a constatat faptul că arborii ce prezentau o defoliere de peste 70%, cu o stare de vegetație lăncedă erau puternic infestați cu micromicete și macromicete. Acești arbori trebuie extrași de urgență pentru a preveni propagarea infecțiilor.

#### BIBLIOGRAFIE

- ALENE, A., Analiza sistemică a fenomenului de uscarea a cvercineelor și cauzele acestuia. Rev.Päd.1, 1984; 1, 1985; 1,2,3.
- DELATOUR, C., Les deperissement des chenes en Europae. Rev. For. Franc. 35.
- HARING, P., CRIȘAN, A., HARSAN, I., Aspecte privind uscarea gorunului (*Quercus petraea* Liebl.) cauzată de ciuperca *Ceratocystis fagacearum* (Bretz.) Hunt. Contrib. Bot. Cluj-Napoca.
- OUDEMANS C.A.S.A., Enumeratio Systematica Fungorum, 5 vol. The Hague, Martinus - Nyhoff
- SIMIONESCU, A., Starea de sănătate a pădurilor din România în anul 1995. Revista Pădurilor nr.4.
- SIMIONESCU A., Evoluția stării de sănătate a pădurilor din România în ultima jumătate de secol. Revista Pădurilor nr.5 și nr.6

#### ABSTRACT

#### MICROMYCETES INVOLVED IN THE PHENOMEN OF OAK DECLINE

The researches have finalised by the identification of micromycetes in the phenomenon of oak decline. The fungi have been isolated from wood, flowers and fruits of common and sessile oak. Different types of anamorphs of *Graphium* and *Chalara* (*Endoconidiophora*), but also of *Chalaropsis*, *Rhinotrichum*, *Hyalodendron* and others, as well as teleomorphs of *Ceratocystis* have been obtained from the wood. The following species have been identified: *Ceratocystis piceae*, *C. variispora*, *C. capillifera*, *C. (Ophiostoma) roboris*, *Ophiostoma (Ceratocystis) valachicum* and *O. kubanicum*.

A number of species belonging to the genus *Phoma*, *Macrophoma*, *Cytospora*, *Sphaeropsis*, *Myxosporium*, but especially the species *Discula platani* (syn. *Gloeosporium quercinum*) have been produced important attack, with a low frequency on the leaves but a higher incidence on the flowers and fruits, causing their wilting and falling