

USCAREA ÎN MASSĂ A STEJARULUI

de C. GEORGESCU, I. TEODORU și M. BADEA

Ciupercile de alterație cromatică parazitară a lemnului de stejar

Într'un studiu publicat în Revista Pădurilor¹⁾ ne-am ocupat de această calamitate în două capitole din care capitolul I se referă la considerațiuni generale, iar capitolul II la factorii debilitării stejarului.

În aceste capitole s'a explicat pe larg fenomenele care au creat condițiunile dispoziționale îmbolnăvirii stejarului. Organismul slăbit a fost invadat apoi de o serie de agenți patogeni din genul *Ophiostoma*, a căror descriere o vom da după ce vom analiza simptomele uscării stejarului.

P. Georgevici care a făcut cercetări asupra cauzelor uscării pădurilor de stejar în Jugoslavia și care a atribuit la început această calamitate ciupercii *Armillaria mellea* (Vahl) Quel, continuând cercetările, a descris ca agenți ai acesteia doi paraziți și anume două specii noi: *Ceratostomella quercus* Georgev²⁾ și *Ceratostomella merolinensis* Georgev³⁾.

Ca prim simptom al îmbolnăvirii, acest autor descrie pentru *Ceratostomella merolinensis*, colorarea roșietică a frunzelor în a doua jumătate a primăverii și la începutul verii, simptom care s'a observat rareori la noi. Alt simptom constatat în pădurile Ocolului Silvic Nucet, a fost înfrunzirea mai târzie a exemplarelor bolnave față de cele sănătoase.

Arborii uscați în cursul sezonului vegetativ păstrează una sau mai multe săptămâni frunzele uscate, după care acestea cad, astfel că arborii uscați ne apar în majoritatea cazurilor desvelți.

¹⁾ Rev. Păd., an. 57, Nr. 4 — 6/945. *Uscarea în massă a stejarului*.

²⁾ P. Georgevitch: *Ceratostomella quercus* n. sp. Ein Parasit der slawonischen Eichen. Biologia Generalis, Bd. III, 1927, pag. 245—253.

³⁾ P. Georgevici: Balest slawonschik hrastova, *Ceratostomella merolinensis* n. sp. Inst. z. nont. sum istv. polopriderung Fac Beograd (1930) 25.

Timpul în care se produce uscarea exemplarelor bolnave, variază dela câteva săptămâni până la una sau două perioade de vegetație. Uscarea începe din părțile superioare și înaintează către baza coroanei după curbele în formă de arcuri de cerc care corespund la un moment dat aceluiași coeficient de umiditate a lemnului în diferitele ramuri ale coroanei, după cum rezultă din cercetările Ing. E. Vintilă¹⁾. În unele cazuri s'a observat că ramurile se usucă după anumite sectoare longitudinale ale tulpinii (fig. 1—2) sau odată cu vârfurile se usucă simultan și unele părți inferioare ale coroanei (fig. 3—4).

La începutul atacului s'au uscat arborii bine luminați, rezervele, exemplarele din lungul liniilor, dela marginea masivului, din jurul ochiu-

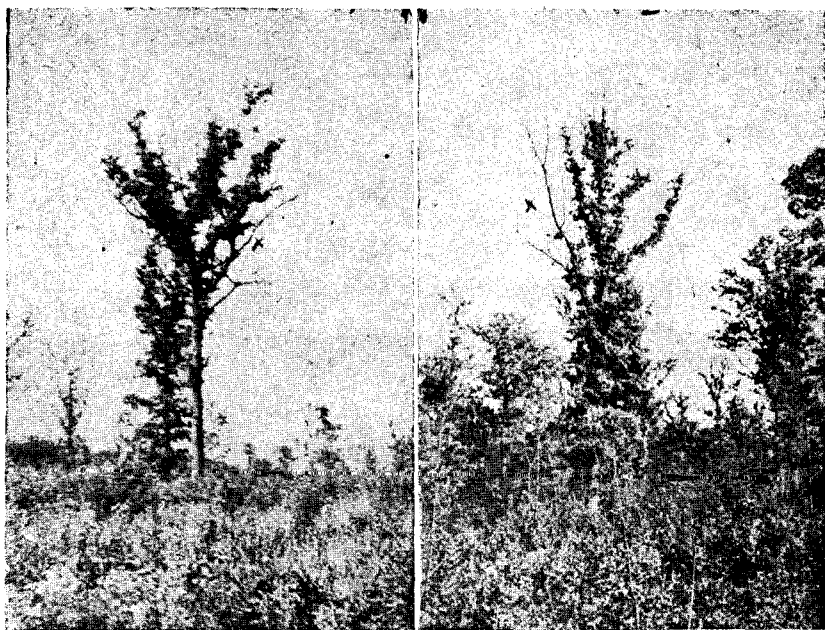


Fig. 1.—Procesul de uscarea la stejar **Fig. 2.** — Se vede acelaș caz din fig. 1. înaintează mai mult în lungul unei Pădurea Stejeret (Foto C. C. Georgescu). ramuri. Pădurea Stejeret.
(Foto C. C. Georgescu.)

rilor sau din arboretele rărite (fig. 5—6): mai târziu când atacul s'a generalizat, uscarea stejarului s'a observat chiar în arboretele încheiate (fig. 7).

¹⁾ Cercetări asupra umidității lemnului de stejar în stare verde. An. ICEP, 1943, pag. 17. Seria I, vol. IX.



Fig. 3. — Uscarea spre vârf și laterală a coroanei stejarului. Pădurea Jugureni Văcăreasca (Foto C. C. Georgescu).



Fig. 4. — Uscarea ramurilor în partea de jos a coroanei, în timp ce vârful este verde (x). Pădurea Stejeret (Foto C. C. Georgescu).



Fig. 5. — Arbori uscați în lungul unei
linii somiere. Pădurea Juda-Mică (Foto
C. C. Georgescu).



Fig. 6. — Arbori uscați în pălcuri. Pădurea Jugureni Văcăreasca
(Foto C. C. Georgescu).

În cazurile când uscarea are un mers lent, se nasc pe tulpinile arborilor deperisanți. Crăci lacome, ca urmare a uscării treptate a coroanei care tinde uneori să formeze cu timpul o a doua coroană sub cea în curs de uscare. Aceste fenomene reparatorii nu sunt însă atât de frecvente ca la ulmii bolnavi: dacă uscarea se produce rapid, atunci stejarul nu mai arată asemenea reacțiuni.

Fenomenul uscării evoluează și iarna când se usucă mulți arbori bolnavi; aceasta se explică prin faptul cunoscut că hifele diferitelor specii de *Ophiostoma* progresa în lemn și la temperaturi joase¹⁾ și deci își desăvârșesc acțiunea lor dăunătoare într'o epocă când arborele fiind în perioada de repaos opune cea mai slabă rezistență la atacul ciupercilor. Primăvara din această cauză, se semnaleză cele mai multe uscări, când un mare număr de arbori nu mai înfrunzesc deloc; uneori arborii uscați în cursul iernii mai au puțința ca din mugurii în viață să dea frunze și lujeri noi care însă se usucă rapid după ce consumă ultimele rezerve de apă din tulpină. Într'o mai restrânsă măsură stejarii se pot usca și în timpul sezonului vegetativ mai ales după secetele prelungite de vară.

Tulpina unui arbore infectat cu vârful uscat, nu arată în partea vie nici un simptom vizibil macroscopic. După ce procesul de deshidratare a atins o anumită intensitate și zona cambială începe a se usca, se observă o colorație mai albă a alburnului, care poate fi datorită pătrunderii aerului în vase. Mai târziu, suprafața alburnului ia o colorație violacee murdară, care poate deveni negricioasă în contact cu



Fig. 7. — Arbori uscați în arboretul încheiat. Pădurea Juda-Mică (Foto C. C. Georgescu).

¹⁾ *Goidanich G.*: Le alterazioni cromatiche parassitare del legname in Italia. Bol. d. R. Staz. di Pat. veg. Firenze (1935), XIII, pag. 363—384.

acrul și se pune în evidență mai ales când se răzue cu un briceag scoarța și cambiul la rămurelele tinere uscate.

Pe porțiunile uscate ale tulpinii și după ce alburnul a luat o colorație albă de celuloză, în secțiunile transversale, vasele (porii) largi apar ca punctulețe de culoare brună măslinie care dau în totalitate lemnului de primăvară al inelelor alburnului o colorație măslinie. Secțiunile longitudinale prin alburn, ne arată în interiorul vaselor secționate, dungi longitudinale de aceeași culoare care se datoresc gomelor, tyelilor, și hifelor unor ciuperci dezvoltate secundar, care umplu lumenul vaselor.

Examenul microscopic al tulpinelor infectate este făcut de P. Georgevici ¹⁾ care descrie în lumenul vaselor largi hife albe și negricioase ale unei ciuperci care formează adesea rețele asemănătoare capilițiului din sporangii myxomycetelor.

Aceste hyfe străbat alburnul mai ales prin celulele razelor medulare prin care pătrund până la duramen. Pornind dela acestea, autorul citat a obținut în cultură o specie nouă pe care o denumește *Ceratosomella quercus* și i-a atribuit la început uscarea stejarului. În cazul nostru, am procedat la separarea agenților patogeni din tulpinele stejarilor infectați și am reușit să izolăm două specii noi de *Ophiostoma* a căror descriere va urma. Înainte însă de aceasta, dăm o descriere a metodelor de lucru utilizate pentru obținerea în culturi a ciupercilor din stejarii bolnavi și a izolării lor în culturi pure spre a fi identificate.

Agenții paraziți din tulpina stejarului s'au obținut în culturi pure pornindu-se pe mai multe căi. Mai întâiu s'au luat probe de lemn (de preferință rondelile) de dimensiuni variabile din tulpinile și ramurile arborilor bolnavi, încă în viață, sau uscați de curând. Aceste probe s'au introdus sub clopote de sticlă, într'o atmosferă umedă, atât spre a se menține celulele încă vii din lemn cât mai mult în viață, cât și spre a se favoriza dezvoltarea ciupercilor. Unele probe s'au descojit altele s'au lăsat cu coaje. Pe suprafețele descoperite (prin secționare sau descojire) au apărut repede aparatele fructifere ale ciupercilor, ale căror hife se aflau în lemn în stare vie. După câteva ore dela introducerea probelor sub clopot, încep să apară pe suprafața descojită sau pe părțile secționate ale alburnului pete insulare de conidiofori care corespund diferitelor forme metagenetice ale speciilor de *Ophiostoma* ce parazitează în lemnul de stejar. După un anumit interval de timp (1—2 zile) se dezvoltă toate formele conidiale, iar după cel puțin 8 zile își fac apariția și peritheciile care completează ciclul de dezvoltare. Aceste culturi obținute pe probe luate din natură făcându-se însă în

¹⁾ Op. cit., 1927.

mediul obișnuit atmosferic, pe suprafața rondelilor, în deosebi a celor provenite dela arborii usecați, s'au dezvoltat mai târziu secundar și alte ciuperci din genurile *Trichoderma*, *Sphaeronema*, *Lentomita*, *Penicillium*, *Aspergillus*, etc.

În vederea obținerii culturilor pure care să permită studiul ciupercilor parazite, s'a mai procedat la luarea de probe din tulpinile infectate, folosindu-se burghiul lui Pressler, care permite să se extragă cu anumite precauțiuni în mod steril, mici cilindre de lemn din exemplarele bolnave. Aceste cilindre s'au introdus apoi în eprubete sterilizate cu puțină apă pe fund, în așa mod încât să nu se infecteze din afară. În același mod ca și la probele de sub clopot pe suprafața cilindrilor s'au produs după câteva ore numai, tapete de hife albe și comidiofori, primele fructificațiuni ale formelor metagenetice, urmate apoi de altele și apoi în unele cazuri de peritheciile ciupercilor patogene care se aflau în stare de viață activă în țesuturile lemnoase.

Este important faptul că pe cilindrii de lemn scoși aseptice din tulpinile arborilor bolnavi și care nu arătau în lemn niciun simptom vizibil, la examenul microscopic, au apărut în atmosfera umedă din eprubete tapete de hife și fructificațiile ciupercilor. Acest fapt confirmă cele semnalate mai înainte de Goidanich ¹⁾ că colorația țesutului lemnos infectat de speciile de *Ophiostoma* nu se manifestă imediat la invaziunea miceliilor; după infecțiune urmează o perioadă foarte lungă în care nu se observă niciun simptom, în cazul stejarului acesta manifestându-se abia după uscarea tulpinii sau ramurilor.

Intrucât ciupercile au fost aflate pe această cale în tulpinile bolnave este o bună dovadă că duc pe stejarii cercetați o viață parazitara, iar sediul lor de viațuire este alburnul. În adevăr, procedând la scoaterea cu burghiul a unor cilindri de lemn care să cuprindă alburn și duramen, tapetele de hife ale speciilor de *Ophiostoma* s'au ivit numai pe porțiunea de alburn; după câțva timp miceliul apărut la suprafața alburnului s'a extins și pe suprafața duramenului.

Ciupercile au fost izolate în culturi pure de pe probele de lemn luate din natură și anume pe agar cu decoct de stejar cu sau fără adaus de substanțe nutritive sau pe lujeri anuali de stejar decojiți sterilizați.

Decoctul se pregătește fierbând 200 grame de lujeri descojiți de stejar într'un litru de apă de izvor în autoclav la 1,5 atmosfere 30 de minute; apoi se amestecă la cald cu o cantitate de 1 litru de soluție

¹⁾ *Goidanich G.*: Le alterazioni cromatiche parassitarie del legname in Italia. Bol. d. R. di Pat. veg. Firenze, 1935, XIII, pag. 363—384.

sterilizată de agar de 3% căutându-se a se obține un amestec steril spre a nu se mai steriliza încăodată, ceea ce aduce hidroliza agarului.

Infecțiunile pe mediile nutritive pregătite după cum s'a indicat se pot face cu conidii sau ascospori. Vasele cu medii însămânțate se păstrează în termostate la o temperatură cuprinsă între 20—28°C.

După aceste generalități, să procedăm la descrierea celor două specii noi pe care am reușit a le izola din lemnul stejarilor infectați.

1.

Ophiostoma Valachicum Const. Georgescu, I. Teodoru et M. Badea.

Această specie s'a izolat din probele de lemn recoltate din pădurile Varnița (la Vest de gara Prahova), Stejeret, Văcăreasca, Jud. Vlașca, Cobia. Jud. Dâmbovița, Pustnicul Jud. Ilfov. Ea apare pe asemenea probe ținute sub clopot. Colonia pe agar are o creștere limitată și o culoare alb-nivacee, la suprafață floconoasă și marginea netedă (fig. 8). Când mediul începe a se usca, colonia se lărgeste prin hife dispuse lax, așa că se formează în afara părții centrale albe o zonă care are prin transparență o culoare cenușie alburie (fig. 9). În stadiul final iau naștere în centrul coloniei niște cordoane aeriene formate din alipirea mai multor hife din care pornesc conidioforii (fig. 10). Culturile din ascospori produc mai întâiu conidiofori de *Rhinotrichum* Chorda, de tipul descris de G. Goidanich¹⁾ ca formă metagenetică pentru unele specii de *Ophiostoma* Syd. După un timp anumit, în colonie ies la iveală peritheciile tipice de *Ophiostoma*.

Peritheciile se nasc dintr'un ghem de hife de culoare brun-roșiatică: la începutul dezvoltării au forma de sferă, foarte de timpuriu apare ciocul care se alungește treptat. Peritheciile sunt superficiale sau puțin seufundate în substrat. Corpul, în medii artificiale, sferic, pe lemn sferic cu fundul puțin comprimat (fig. 11), de culoare neagră, de diametre variind între 85—126 μ (162 μ , 222 μ); pe dinafară cu peri bruni, iar pe partea care iese din substrat, perii sunt scurți, subțiri, hialini și dispar spre maturitate. În substrat pătrund hife lungi, neramificate, brun-deschise. Peretele sferei este alcătuit din celule, cu contur neregulat, colțurat, membranele cărbunoase, foarte îngroșate.

Gâtul lung de (360 μ) 485—712 μ (745 μ), slab arcuat, rigid, filat, ceva mai îngroșat spre bază, cu un diametru de 19 μ —21 μ la mijloc 12,2 μ și la vârf 8—10 μ . La extremitate ciocul prezintă o coroană de 10—15 ciri, rigizi, care se observă numai la peritheciile mature (fig.

¹⁾ Le alterazioni cromatiche parassitarie del legname in Italia. Bol. d. R. Staz. d. Pat. Veg. 1936 (XV), pag. 225—270.

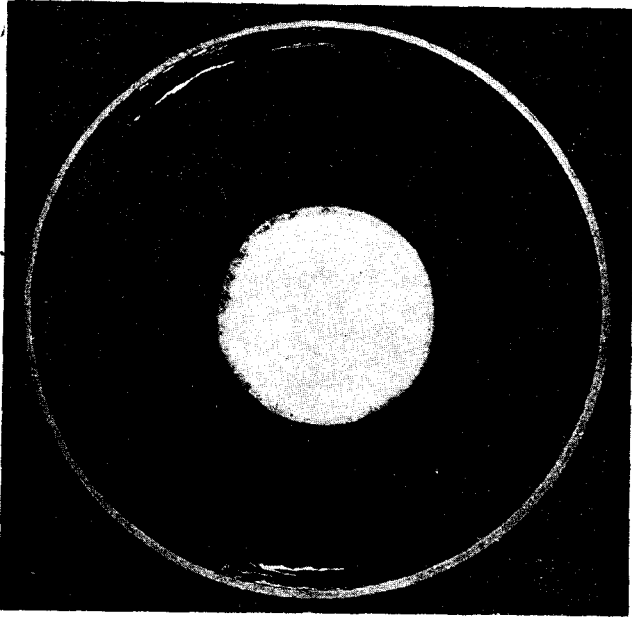


Fig. 8. — *Ophiostoma Valachicum*. Cultură după 8 zile dela însămânțarea ascosporilor, cu stadiul de *Rhinotrichum* (Foto I. Teodoru).

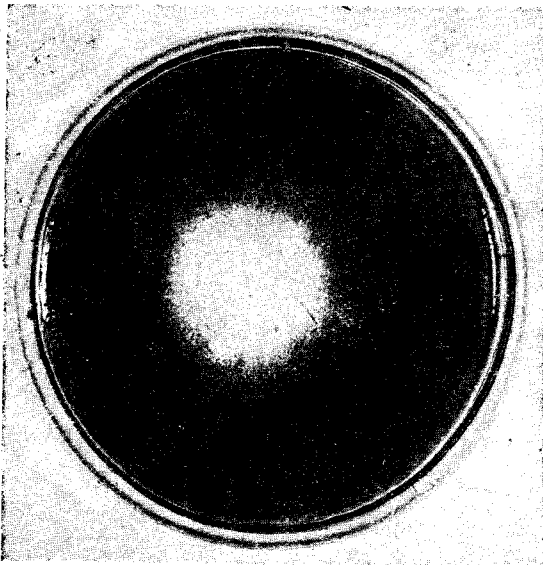


Fig. 9. — Idem ca în fig. 8. Cultură de 22 zile (Foto I. Teodoru).



Fig. 10. — İdem ca în fig. 8. Cultură cu cordoane aeriene în centru (Foto I. Teodoru).

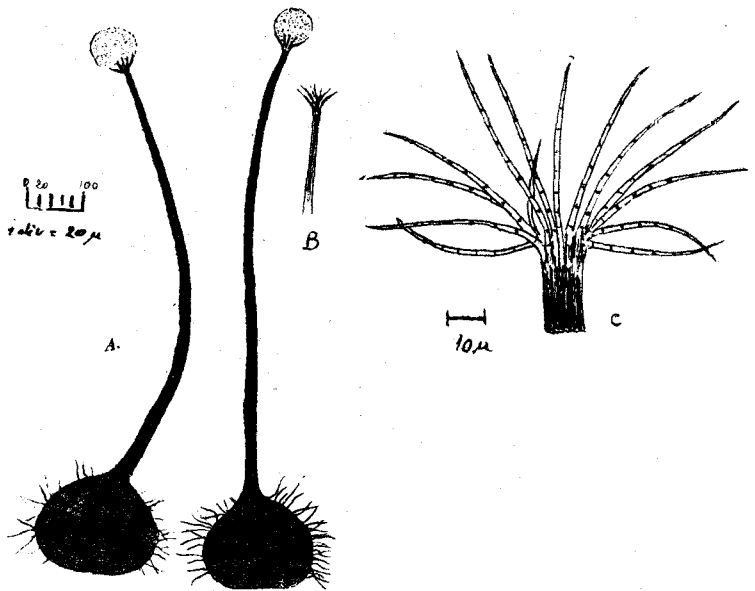


Fig. 11. — *Ophioostoma Valachicum*. A. Perithecii. La vârful ciocului se văd picături de mucilagiu cu ascospori. B. Vârful ciocului dotat cu ciri. C. Cirii măriti (Desen orig. I. Teodoru).

11 b și c) cirii sunt de 18—40 μ lungime triunghiulari filiformi, la bază de 2,4 μ grosime; la început sunt îndoiți înspre interior în formă de ghiare astupând deschiderea gâtului. Când începe ejacularea ascosporilor, cirii se desfac, devenind retroflexi, și formează o pâlnie. Ascele nu se pot vedea decât în stare tânără; la maturitate peretele lor se gelifică, dând naștere probabil la materia vâscoasă, care este ejaculată odată cu sporii (fig. 12). În stare nematură — când nu s'a diferențiat

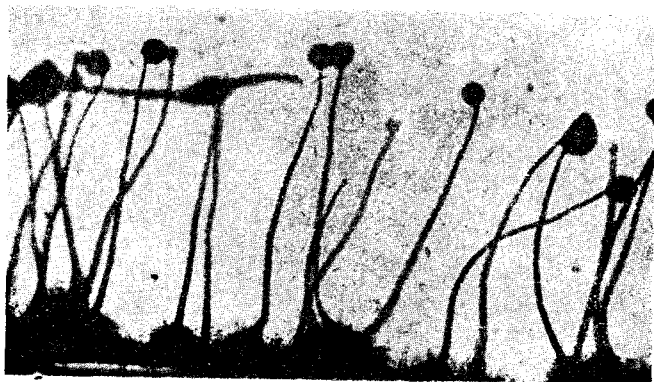


Fig. 12. — *Ophiostoma Valachicum*. Peritecii dezvoltate într'o cultură pe lujeri anuali de stejar. La vârful ciocurilor se văd picăturile de mucilagiu în care sunt înglobați ascosporii (Foto I. Teodoru).

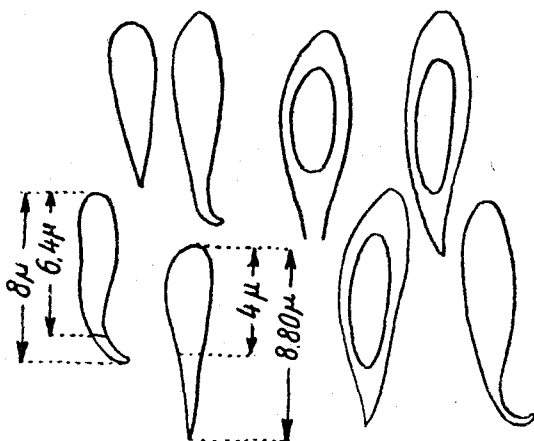


Fig. 13. — *Ophiostoma Valachicum*. Asce în stare nematură (Desen orig. I. Teodoru).

conținutul lor, ascele sunt ovoidale sau ovoid-alungite, de 6,4—8,8 μ lungime și 2,4—3,2 μ grosime (fig. 13). Ascosporii (fig. 14—15) sunt

unicelulari, hialini, în formă de semilună, cu extremitățile ascuțite,



Fig. 14. — *Ophiostoma Valachicum*. Ascospori (Desen orig. I. Teodoru).

fixare cu alcool sau prin căldură). Ascosporii sunt ejaculați prin canalul gâtului și sunt reținuți în pâlția formată de ciri într'o

de (3,2) 3,6 μ —4 μ (4,8 μ) lungime și 0,8 μ —0,9 μ g osime. Ei prezintă câte un singur nucleu ¹⁾, 2 vacuole mari și 2 sau 3 corpuseuli metacromatici, iar în tinerețe picături de grăsime. din care cauză se colorează cu Sudan III în stadiul de tinerețe, mai târziu nu se mai colorează. Probabil că din cauza materiei vâscoase. în care sunt înglobați și care aderă pe pereții lor, ascosporii se colorează greu; se colorează mai ales când sunt tineri, cu colorantul Ziehl, Azur II și Safranină fenicată (după prealabilă

fixare cu alcool sau prin căldură). Ascosporii sunt ejaculați prin canalul gâtului și sunt reținuți în pâlția formată de ciri într'o

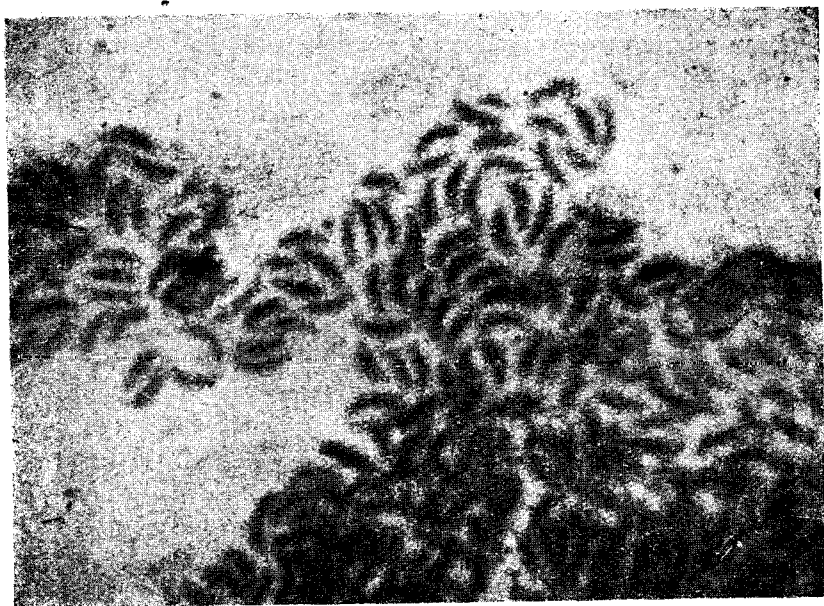


Fig. 15. — *Ophiostoma Valachicum*. Ascospori (Foto I. Teodoru).

picătură de lichid vâscos, insolubil în apă și alcool (fig. 11—12). Adezeori, cantitatea de materie vâscoasă strânsă între cirii este atât de

¹⁾ Se colorează cu Hematoxylina Heidenhaim după fixare cu acid osmic.

mare, încât lichidul se prelinge în jos pe cioc (fig. 16). Eliminarea ascosporilor este cu atât mai activă, cu cât atmosfera din jurul peritheciilor este mai umedă și atinge un maximum, când corpul peritheciilor stă într'o picătură de apă. Ascosporii se pot recolta din lichidul situat în pâlnia formată de ciri cu ajutorul unui ac de platină sterilizat și dacă sunt puși la germinat se umflă luând o formă aproape ovoidală. Ei germinează numai dacă sunt împrăștiți în mediul nutritiv; la sporii aglomerati în masse mari nu germinează decât cei dela marginea acestor masse, dând naștere la hife germinative, care cresc centrifugal. Germinația ascosporilor (fig. 17) are loc după 12—20 ore dela însămânțare: în timpul germinației se formează la unul sau ambele capete câte un filament. Intr'un mediu bogat în apă sau substanțe nutritive hifele germinative devin conidiofori și dau naștere la extremitate la unul până la patru denticuli, pe care se inseră câte un spor. Dacă se însămânțează ascospori pe diferite medii, ca: lujeri de

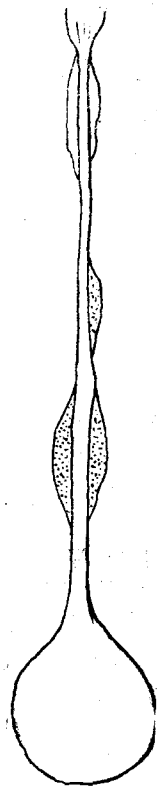


Fig. 16. — *Ophiostoma Valachicum*. Massa mucilaginoasă dela vârful ciocului peritheciului se scurge în jos pe cioc (Desen orig. I. Teodoru).



Fig. 17. — *Ophiostoma Valachicum*. Germinația ascosporilor (Desen orig. I. Teodoru).

stejar necojiți sau descojiți, pe agar cu decoct de stejar, etc., după 2—3 zile se formează colonii pe agar circulare, cu marginea netă (fig. 8).

Dăm mai jos diagnoza acestei specii:

Ophiostoma Valachicum C. Georgescu, I. Teodoru et M. Bădea n. sp.

Hyphae mycelicae hyalinae, ramosae, septatae 1,5 μ—2 μ crassae; perithecia sparsa vel graegaria, superficialia, vel parum matrice immersa, globosa vel facile compressa carbonacea, 85 μ—126 μ (157 μ—222 μ) diam. brevibus pilis vestita; rostrum rigidum facile curvatum (360 μ) 485 μ—712 μ (745 μ) longum et inferne 19 μ—21 μ superne 8 μ—10 μ crassum, apice corona ciliorum hyalinorum desinente; cilia praecipue 10—15 numero, longitudine variabili 18 μ—40 μ, multiseptati, infundibulum formant, in quo coeacti ascospori in globulo liquido mucosi conglobantur. Asci teneri longi ovali pariete facile deliquescente, ita ut in peritheciis maturis solum ascospori libere inglobati in mucosa materia inveniuntur; ascospori hyalini continui, semilunarii 3,6 μ—4 μ (4,2 μ) × 0,8 μ maturitate per rostrum eructati et in globulo mucoso apicali collecti.

Status conidicus ad genus Rhinotrichum Chorda (Rhinotrichum Valachicum n. sp.) referens.

Hab. in ligno vivo Quercus roboris in Sylva Stejeret et Jugureni, distr. Vlașca, Sylva Juda Mare, Juda Mică, distr. Dâmbovița, Sylva Varnița distr. Prahova etc., Romania.

ICON nostr. figg. 8—17.

Fructificațiile conidiale se pot raporta la genul de Mucedinaceae *Rhinotrichum Chorda*, care a fost amendat de G. Goidanich și aflat de acesta ca formă neperfectă la mai multe specii de *Ophiostoma*¹⁾.

Conidiile se nasc pe hife diferențiate, conidiofori, sau pornesc direct din micelii (fig. 18). Conidioforii sunt hialini, cu puține septe și produc sporii pe un dinteșor, care amintește întrucâtva sterigmele basidiomicetelor; conidiile, care se nasc direct din hifele miceliului, pot să se prindă direct de hifă. Dispozițiunea dinteșorilor pe conidiofori poate varia; ei pot fi distribuiți pe o anumită zonă mai mult sau mai puțin lungă dela partea terminală a conidioforului (fig. 18 (2—3)) sau sunt îngrămădiți în glomerul la un anumit nivel al conidioforului (fig. 18 (2)) sau în fine sunt situați la vârful conidioforului (fig. 18 (1—3)). În ultimul caz, conidiile sunt îngrămădite într'o căpățână; acest tip de așezare este cel preponderant la începutul dezvoltării coloniilor speciei noastre. Autorii, care au observat mai înainte aceste căpățâni de conidii, ca forme metagenetice ale diferitelor specii de

¹⁾ G. Goidanich: Le alterazioni cromatiche parassitarie del legname in Italia. *Bulletino della R. Staz. di Patologia vegetale*. Firenze (1936), XV, pag. 225—270.

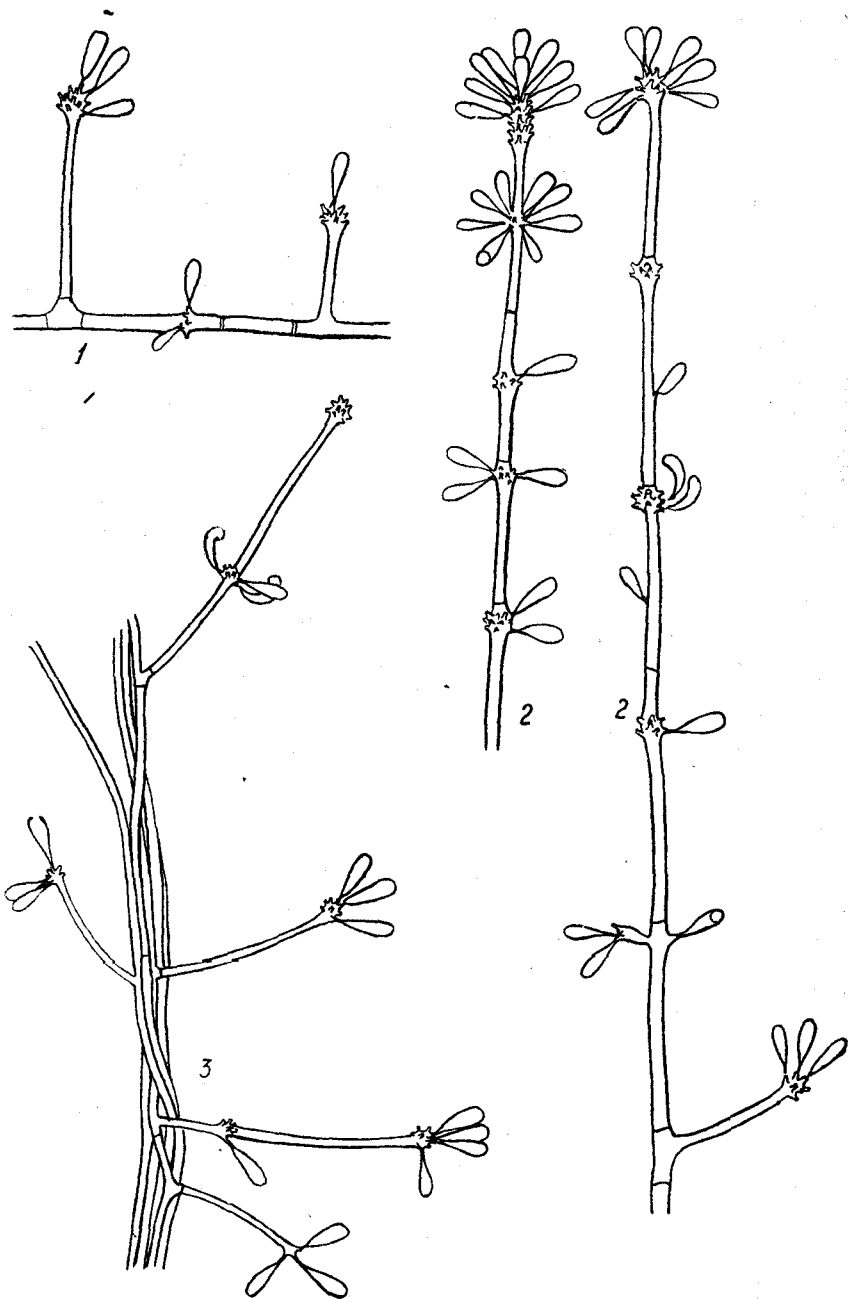


Fig. 18. — *Ophiostoma Valachicum*. Stadiu de *Rhinotrichum* (Desen orig. de I. Teodoru).

Ophiostoma resp. *Ceratostomella* le-au atribuit la genul *Cephalosporium*, cu care însă nu au nimic comun. In cazul când dințișorii sunt distribuiți pe o anumită lungime dela vârful conidioforului atunci conidiile au o dispoziție spiciformă și fructificația este tipică pentru genul

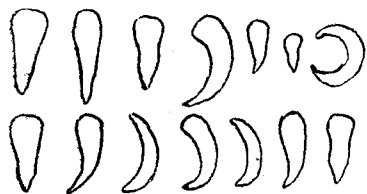


Fig. 19. — Tipuri diferite de conidii la *Rhinotrichum Valachicum* (Desen orig. de I. Teodoru).

Rhinotrichum Chorda. In fine, când dințișorii sunt îngrămădiți din loc în loc în lungul conidioforului, aceștia iau aspectul de *Gonatobotrys Chorda*. Conidioforii pot fi lungi și avea în lungul lor glomerule de conidii, iar la vârf căpățâni sau spice de conidii (fig. 18 (2)). Ei pot fi ramuri laterale scurte, câte odată reduse la un apendice al hifelor mice-

liului și poartă la vârf o căpățână de spori. Conidiile (fig. 19) sunt ovoid-triunghiulare sau curbate, umflate la un capăt iar la celălalt ascuțite.

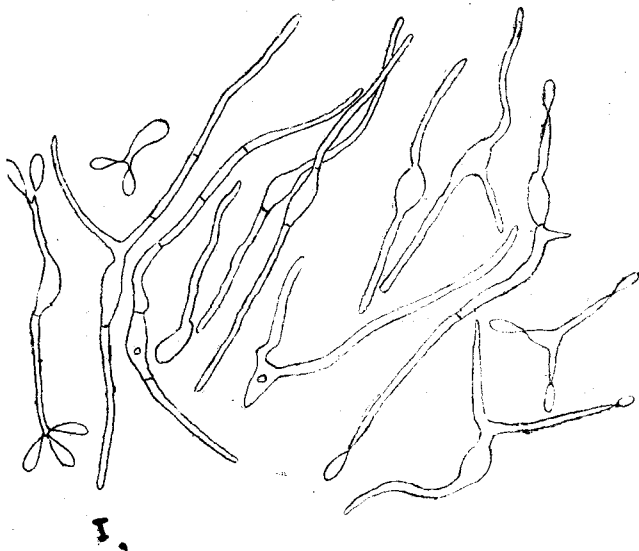


Fig. 20. — Germinația conidiilor de *Rhinotrichum Valachicum* (Desen orig. I. Teodoru).

cu o lungime de (3,4) 4,25—6,8 μ (7,65, 8,5 μ) și o grosime la partea bombată de 1,28—1,8 μ ; se colorează cu Azur II, bleu-coton, etc. Ele se pot aduna în mase sferice la capătul conidioforului. In camera umedă germinează, după cca 10 ore în care timp interiorul se umflă,

dând naștere la câte un filament de germinare la unul sau la ambele capete (fig. 20); ca și ascosporii germinează numai dacă sunt împrăștiați și nu îngrămădiți. Filamentul de germinare poate produce la extremitate pe mici pedicele 1—4 conidii; hifele miceliului se pot anastomza, după care se nasc hife mai groase (fig. 21).

În cultură, dacă se pornește fie dela ascospori, fie dela conidii, se obține aceeași succesiune a fructificațiilor arătată mai înainte, adică mai întâiu tipul de *Rhinotrichum*, în forma asemănătoare celei descrisă, de G. Goidanich la *O. piliferum* apoi peritheciile specifice. O dezvoltare rapidă a acestor fructificații se obține cultivând ciuperca pe lujeri anuali descojiți, pe care stadiul de *Rhinotrichum* apare după 2—3 zile dela însămânțare și care ia aspectul tipic abia după 12—15 zile; tot în același timp se ivesc și peritheciile. Pe alte medii, cum ar fi agar cu decoct de stejar, peritheciile se formează mai târziu, după cea 30 zile. Este interesant de semnalat, că pe cartof nu s'a obținut perithecii. Pe probele de lemn, aduse din natură, în laborator nu s'a observat, când au fost ținute sub clopot, decât perithecii. Pentru dezvoltarea peritheciilor joacă un rol deosebit aciditatea mediului; cea mai convenabilă aciditate este în jurul valorii $\text{pH} = 4,5$; în același timp, se pare că este necesară și o anumită cantitate de tanin. Dăm mai jos diagnoza speciei noastre.

Rhinotrichum Valachicum. Georgescu, Teodoru et Badea, n. sp.

In culturis mediis artificialibus, coloniae albae finitae; hiphae vegetativae 1,5 μ —2 μ crassae, hyalinae, septatae, generant conidiophoros procumbentes vel ascendentes, hyalinos, longitudini variabili, 1,5 μ crassos, parum septatos, certis intervalis praesertim, in apice denticulos sporigeros monstrant; hi denticuli separari possunt, verticillatim, spiciformere disponi.

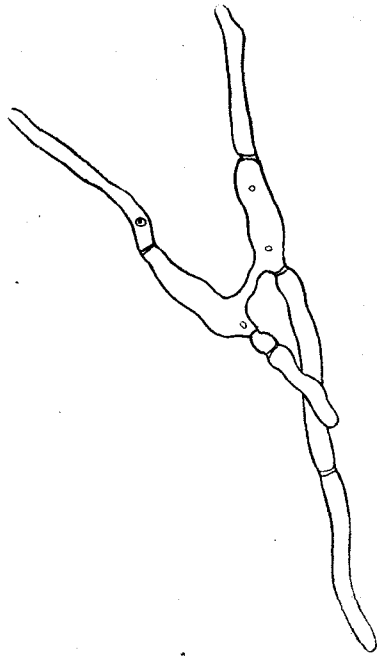


Fig. 21. — *Ophiostoma Valachicum*.
(Copulația bifelor (Desen orig. M. Badea).

*His denticulis, conidia continua, hyalina, ovoidea triangulularia vel recurvata, altero capite tumida, altero acuta, longa (3,4 μ) 4,25 μ —6,8 μ (8,5 μ) et crassa 1,28 μ —1,8 μ inflata parte nascuntur. Est status conidicus *Ophiostomatis valachici*.*

Tam germinatione conidiorum *Rhinotrici* quam ascosporium *Ophiostomae Valachicae*, coloniae *Rhinotrici* oriuntur, quibus posterius quoque peritheci *Ophiostomae* apparent.

HAB. in ligno *Quercus roboris* L... in Sylva Stejeret et Jugureni, distr. Vlașca Sylva Varnița, distr. Prahova etc., Romania.

ICON. nostr. figg. 18—20.

La această specie s'au observat o serie de anomalii, pe care le enumerăm mai jos.

Un peritheciu cu 3 ciocuri bine conformate, fiecare cioc având coroană de ciri (fig. 22 A).

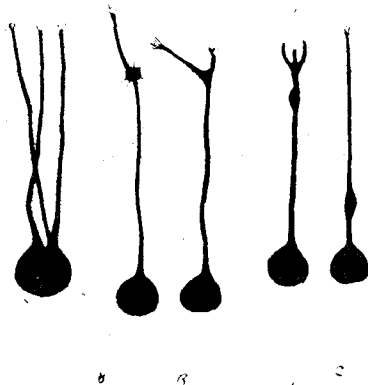


Fig. 22. — *Ophiostoma Valachicum*. Diferite anomalii ale peritheciilor. Explicații în text (*Desen orig. I. Teodoru*).

Perithecii cu 2 ciocuri deplin conformate și cu coroană de ciri (fig. 23 A).

Perithecii cu ciocul ramificat dela bază (fig. 23 B).

Umflături tuberiforme ale ciocului la diferite nivele (fig. 22 C).

Indoirea în genunchiu a ciocului, iar la locul de îndoire ciocul este ceva mai umflat.

La extremitatea ciocului, din coroana de ciri pornește un nou cioc, care se termină cu o coroană de ciri; se pare, în acest caz, că avem o formare a două etaje supra

puse de perithecii, din care peritheciul superior are corpul redus (fig. 22 B).

Peritecii concresecute, astfel că în secțiuni dau impresiunea unei strome, în care sunt scufundate aceste perithecii. Aceste perithecii mai pot fi învelite la bază de masa gelatinoasă uscată și întărită, care s'a seurs dela vârful ciocului în jos.

Unele din aceste anomalii sunt descrise și interpretate de G. Goidanich pentru alte specii de *Ophiostoma*.

Această specie nu are între formele metagenetice niciodată forma coremială de *Graphium* și din punct de vedere sexual este homothalică.

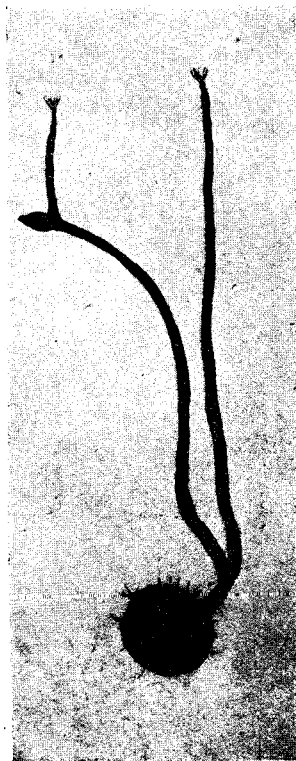
II.

Ophiostoma roboris. C. Georgescu și I. Teodoru

Această ciupercă a fost observată pe material recoltat dela stejarii, în curs de uscarea din pădurea Stejeret (Jud. Vlaşca). În cultură,



A. Peritheciu birostrat de *Ophiostoma*, Valahicicum.



B. Peritheciu cu ciocul bifurcat, iar una din ramuri cu început de ramificare

Fig. 23.

(Foto I. Teodoru).

dacă se pornește dela ascospori, se obține mai întâiu forma conidială dela *Hyalodendron* Didd. de tipul descris de G. Goidanich la specia

Ophiostoma catonianum G. Goid¹⁾ apoi apare forma de *Graphium* și în fine peritheciile specifice de *Ophiostoma* Syd.

Peritheciile (fig. 24) sunt negre, cărbunoase, superficiale sau slab seufundate în substrat: pe materialul adus din natură și ținut sub clopot, corpul peritheciilor s'a format și în lemn, apoi a ieșit la suprafață prin ruperea țesuturilor; peritheciile sferice de (95 μ) 128 μ —136 μ (160 μ) grosime, cu peri rari, patenți, multicelulari, bruni, de 9 μ —45 μ lungime, care la maturitate în majoritate dispar în partea bazală către substratul cu hife. Pereții din celule neregulat poligonale, gâtul rigid, de lungimi foarte neegale (256 μ) 476 μ —1500 μ (1792 μ —2000 μ) la bază de 22,8—30,4 μ , iar spre vârf treptat îngustat de 7,6 μ —11,4 μ diametru; vârful terminat cu o coroană de ciri triunghiulari filiformi



Fig. 24. — *Ophiostoma roboris*.
Perithecii (Desen orig.
I. Teodoru).

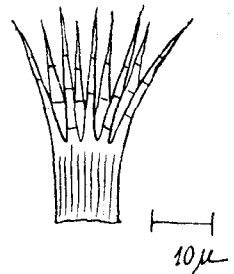


Fig. 25. — *Ophiostoma roboris*. Ciri măriți (Desen orig.
I. Teodoru).

triseptați, de 12—20 μ (638 μ) lungime de 1 μ grosime foarte fragili (fig. 25). Peritheciile se nasc în același mod ca și la specia pre-

¹⁾ G. Goidanich: Una nuova specie di «*Ophiostoma*» viventi sul pero ed alcune osservazioni sull'esatta posizione sistematica della forma ascofora e della forma metagenetiche dela genere.

Buletino d. R. Stazione di Patologia vegetale. Firenze. 1935 (XIII), pag. 122—165.

cedentă, cu care se aseamănă la prima vedere. În afară de peritheciile dezvoltate la suprafața rondelilor sau pe medii de cultură în laborator, în bucățile de lemn din tulpina stejarilor bolnavi, ținute câtăva vreme în laborator (cca 2 luni) am găsit în vasele largi ale alburnului, perithecii și coremii de *Graphium* dela *O. roboris*. Peritheciile



Fig. 26. — *Ophiostoma roboris*. Perithecii din lemnul stejarilor uscați. Secțiune transversală (Foto I. Teodoru).

și coremiile formate în lumenul vaselor, au corpul de dimensiuni mai reduse decât cele obținute în culturi. Astfel peritheciile din vase au corpul sferic până la ovoidal și un diametru de 75μ — 110μ . Gâtul acestor perithecii se curbează (fig. 26—27 cum și în fig. 28—29 în care se dă desenele la scară), când întâlnește peretele vasului în care se află închise și are în general o lungime mai mică decât a peritheciilor care se dezvoltă liber (400μ — 800μ).

La peritheciile în formare, țesutul central ascogen se colorează cu albastru de metylen fenicat în albastru, iar țesutul nutritiv înconjurător, format din celule mari, metaeromatic în roșu; printre ascele în dezvoltare se găsesc picături de grăsime. Ascele se nasc în partea superioară a centrului sferei periteciului; ele sunt subsferice (fig. 30 A)



Fig. 27. — *Ophiostoma roboris*. Idem ca în fig. 26 în secțiune longitudinală (Foto I. Teodoru).

până la piriforme, subțiate într'un pețiol, cu pereții ușor desagregabili. în stare nematură când ascosporii însă sunt formați, de 6,8—8,6 μ lungime și 5,1—6,8 μ grosime. Ascosporii (fig. 30 B) hialini, reniformi, de 3,2 μ —3,5 μ lungime și 0,9 μ —1 μ lățime; colorați cu albastru de metylen fenicat ne arată un nucleu, două mari vacuole, în interiorul cărora este câte un corpuscul metaeromatic; pe partea dinspre centru protoplasma din jurul vacuolei este mai condensată. Puși la germinat

se umflă; la temperatura de 28°C germinează după 10—12 ore, cu unul până la trei tuburi germinative, septate (fig. 31).

Dăm diagnoza în limba latină a acestei specii:

Ophiostoma roboris. Georgescu et Teodoru n. sp.

Hyphae mycelicae albae, ramosae, septatae 1,5 μ—3 μ diam; perithecia sparsa vel graegaria, superficialia vel parum matrice immersa, globosa vel subglobosa, carbonacea (95 μ) 128 μ—136 μ (163 μ) diam., pilis brunneis undique vestita; rostrum rigidum plus minusque curvatum

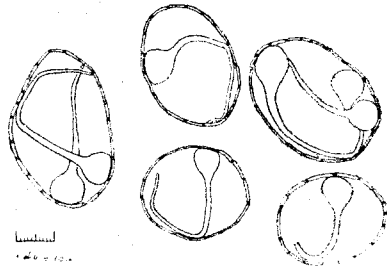


Fig. 28. — *Ophiostoma roboris*. Perithecia în vasele de lemn ale stejariilor uscați (Desen orig. I. Teodoru).

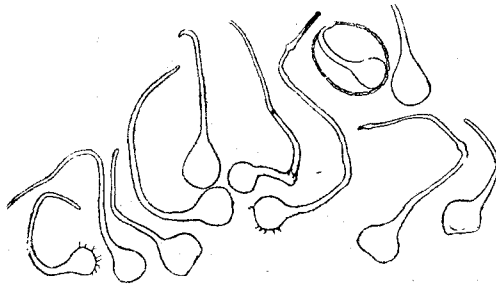
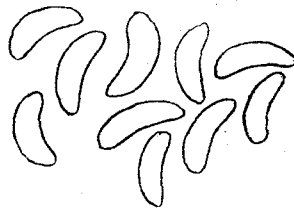


Fig. 29. — *Ophiostoma roboris*. Forme de perithecia din vasele de lemn ale stejariilor uscați (Desen orig. de I. Teodoru).



A. Asce;



B. Ascospori.

Fig. 30. — *Ophiostoma roboris*.

(Desen orig. I. Teodoru).

(256 μ) 476 μ—2.000 μ longum et inferne 22,2 μ—30,4 μ superne vero 7,6 μ—11 μ crassum apice corona ciliorum hyalinorum desinente; ciliis

preacipue 10 numero, longitudine aequalis, $12\ \mu$ — $20\ \mu$ ($38\ \mu$) \times $1\ \mu$, triunghiularis, triseptatis. Ascae globosae facile deilquescentes, octosporae, in interna parte perithe-ciorum irregulariter dispositae; ascosporis hyalinis, continuis, alantoideis, maturitate per rostrum eructatis et in globulo mucoso apice collectis, $3,2\ \mu$ — $3,5\ \mu$ \times $0,9\ \mu$ — $1\ \mu$.

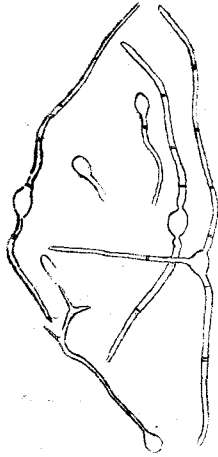


Fig. 31. — Ascospori de *Ophiostoma roboris*, germinați pe decoct de stejar după 17 ore (Desen orig. I. Teodoru).

Statis conidicis duobus ad genus *Graphium* Chorda (*Graphium roboris* n. sp.) et *Hyalodendron* Diddens (*Hyalodendron roboris* n. sp.) referentibus.

HAB. in ligno vivo *Quercus roboris* L., in Sylva Stejeret et Jugureni, distr. Vlașca et Sylva distr. Varnița Prahova, Romania.

ICON, nostr., figg. 24—30

Din ascospori ia naștere mai întâiu forma metagenetică a speciei noastre de tipul *Hyalodendron* Didd. (fig. 32—33). Asemenea forme dela alte specii de *Ophiostoma* au fost atribuite de diverși autori genurilor *Cladosporium* sau *Verticillium*. Genul *Hyalodendron* se deosebește însă de *Cladosporium* prin sporii săi hialini. Se aseamănă cu *Verticillium*, căci prezintă uneori ca

și acesta un conidiofor central, din care pornesc verticile de conidii: spre deosebire însă la *Hyalodendron* nu avem verticile de conidii, ci verticile de catene de conidii.

Intr'o catenă care poate cuprinde un număr mare de conidii, acestea diferă între ele ca formă și dimensiuni. Conidiile dela baza catenei, care se înseră pe conidiofor direct, sunt fúsiform-alungite de $21,2\ \mu$ — $45\ \mu$ lungime și 2 — $2,5\ \mu$ grosime, pluricelulare, un capăt care se prinde de conidiofor este trunecat, celălalt este trunecat și cu unul sau mai mulți dințișori, pe care se înseră conidiile următoare. Conidiile dela vârful catenelor sunt unichelulare, mici, de $3,5\ \mu$ — $5,1\ \mu$ lungime și $1,2$ — $2\ \mu$ grosime, cu o prelungire la bază, cu care s'a înserat pe conidia precedentă. Celelalte conidii ale

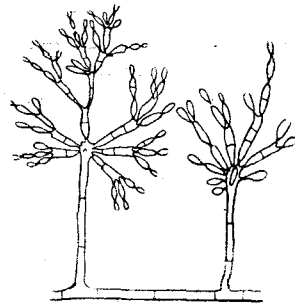


Fig. 32. — *Ophiostoma roboris*. Stadiul de *Hyalodendron roboris* (Desen orig. I. Teodoru).

catenelor au forme intermediare între cele două tipuri extreme (fig. 34).

La germinare conidiile se umflă și dau naștere la unul sau mai multe tuburi de germinare (fig. 35—36). După 2—3 zile nasc din acestea

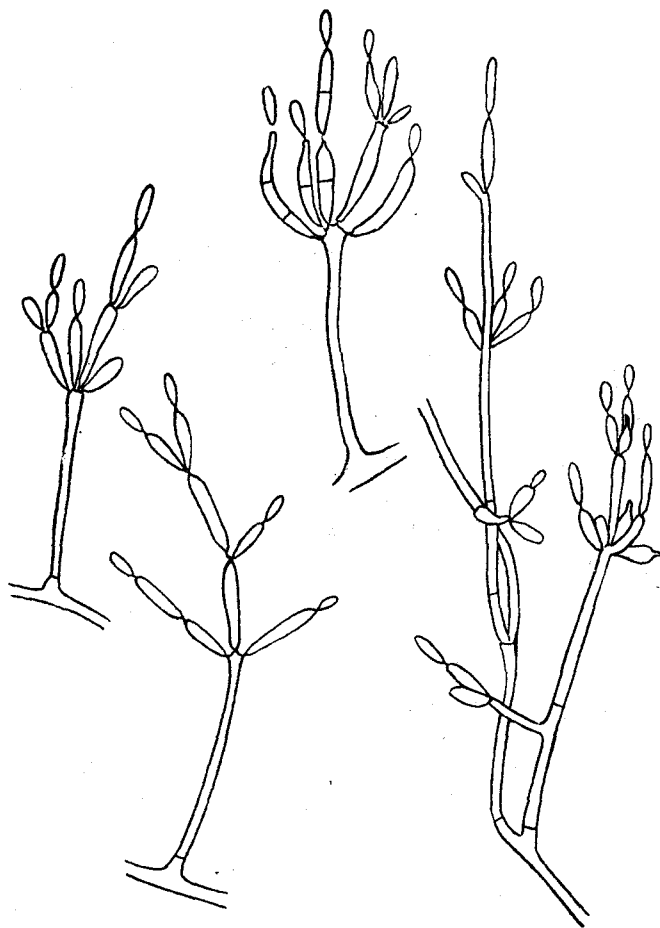


Fig. 33. — *Ophiostoma roboris*. Stadiul de *Hyalodendron roboris* (Desen orig. I. Teodoru).

iarăși forma *Hyalodendron*, iar după 4—5 zile apare forma *Graphium* a doua formă metagenetică a speciei noastre.

Dăm mai jos diagnoza acestei specii:

Hyalodendron roboris Georgescu et Teodoru n. sp.

Micelio albo 1,5 μ—3 μ diam. septato. Hyphis fertilibus (conidiophoris) longitudine variabili, caespitulos candidos delicatos efformantibus.

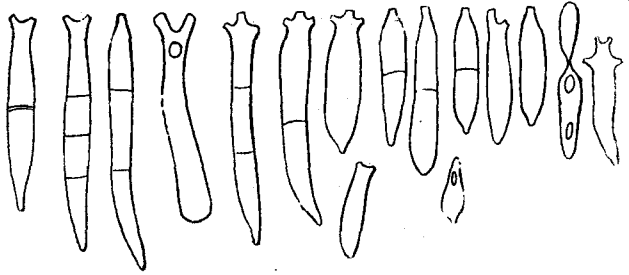


Fig. 34. — Diferite forme de conidii la *Hyalodendron roboris* (Desen orig. I. Teodoru).

simplicibus vel parce ramosis, apice denticulis sporigeris praeditis; conidiis hyalinis, longe ovalibus basi attenuatis et saepissime recurvatis, continuis vel septatis, longitudine, crassitudine et forme variabili, in conidiophorum apice in catenis simplicibus aut plus minusque ramosis dispositis; praecipue 3,5 μ—45 μ longis et 1,2 μ—2,5 μ latis, appendi-

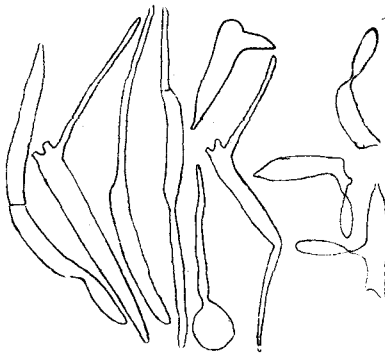


Fig. 35. — Conidii de *Hyalodendron* germinate (Desen orig. I. Teodoru).

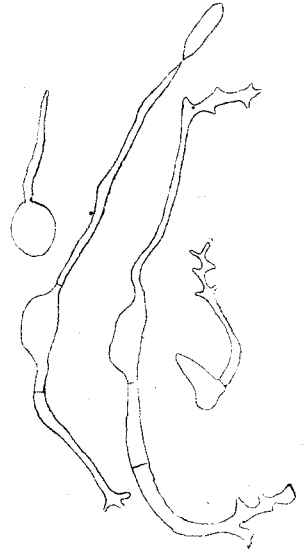


Fig. 36. — Idem ca in fig. 35. Stadiu mai avansat. (Foto I. Teodoru).

cibus saepissime praeditis. Conidia possunt nova conidia gignere et haec iterum alia, ut ita demum arboriformis fructificatio oriatur.

In substrato artefacto, optime alitur ibique colonius in superficie albo-argentea lamugine indutans, generat.

HAB. in ligno vivo *Quercus roboris*, in Sylva Stejeret et Jugureni, distr. Vlașca, Sylva Varnița distr. Prahova etc., Romania.

ICON. nostr. figg. 32—36.

Coremiile de *Graphium* sunt formate dintr'un mănunchiu de hife brune paralele, strâns unite între ele, alcătuiind o coloană care la partea superioară se desface în evantaiu, se ramifică și la extremitate dau naștere fiecare la câte 1—3 lanțuri de conidii terminale. Core-

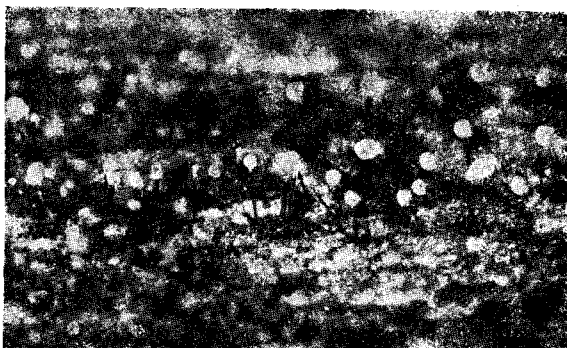


Fig. 37. — Cultură de *Ophiostoma roboris* pe rămurele descojite de stejar, cu stadiul de *Graphium* (Foto M. Badea).



Fig. 38.— Idem ca în fig. 33. (Foto M. Badea).

miile nasc dintr'un ghem de hife brune, care se formează în substrat. Din aceasta pornesc în sus hife brune paralele, intim unite și formează o coloană de $336\ \mu$ — $1000\ \mu$ înălțime (fig. 37—40) și grosă de $7,6\ \mu$ — $35\ \mu$ ($240\ \mu$;) coloana se îngustează în sus, din cauză că o parte din hifele componente rămân mai scurte decât înălțimea totală a coremiului. Acesta este de culoare brună și spre vârf se decolorează treptat, pentru ca la extremitate, unde hifele se răspândesc în evantaiu, să devină hialin (fig. 39—40). Extremitățile conidioforilor din evantaiu se ramifică în câte trei ramuri care dau naștere la câte un șir de conidii (fig. 41). Ele sunt unicelulare, piri-

forme, hialine, incolore, de (2,5 μ) 3,2 — 3,7 μ , (5,9 μ lungime și 1,2 μ grosime la capătul mai umflat. Se colorează cu bleu lactic. Conidiile rămân înglobate într'o mare picătură vâscoasă la capătul coremiilor; la binocular, aceste picături se văd ca niște mici sfere alb-lăptoase, opalescente. În contact cu apa, lichidul dă o soluție coloidală lăptoasă. Conidiile puse la germinat se umflă și apoi după 12 ore la 28°C dau



Fig. 39. — O coremie de *Graphium* mult mărită. Picătura lichidă cu sporii se scurge în jos (Foto M. Badea).

naștere la unul până la trei tuburi germinative, (fig. 42) care se separă prin un perete despărțitor la o mică distanță de conidie. Adeseori tuburile de germinare dela mai multe conidii se anastomozează între ele (fig. 43—44), din care rezultă hife mai groase.

Dăm mai jos diagnoza:

Graphium roboris. Georgescu, Teodoru et Badea. n. sp.

Symmetatibus sparsis vel graegarvis apice dilatato-capitatis; stipitibus erectis, brunneis, apicem versus dilutioribus, 336 μ — 1.000 μ altis et

7,6 μ —35 μ (240) crassis. Hyphis synematis saeptatis, brunneis, 1,7 μ —2 μ crassis, sursum hyalinis et ramosis, ultimis ramulis 3 verticillatim dispositis et sporigenis; conidiis ovatis uno apice leniter acutiusculo solitarie acrogenis vel saepius 2—3 capitato congestis, (2,5 μ) 3,2 μ —3,7 μ (5,9 μ) \times 1,2 μ , hyalinis, mucro obvolvitis et capitulum album opalescens 115 μ usque latum efformantibus.

Est status synnematicus *Ophiostomatis roboris*.

HAB. in ligno *Quercus roboris* L. in Sylva Stejeret et Jugureni distr. Vlașca, in Sylva Varnița distr. Prahova etc., România.

ICON. nostr., figg. 37—45.

Din conidiile de *Graphium* nasc, ca și din conidiile de *Hyalodendron* mai întâiu stadiul de *Hyalodendron* (fig. 42)

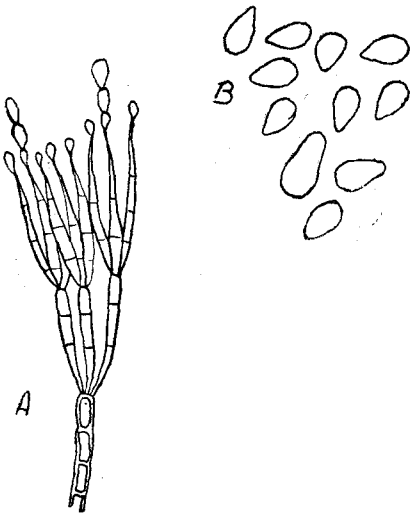


Fig. 41.— A. Capătul unui conidiofor dintr'o coremie de *Graphium*.

B. Conidii mărite (Desen orig. I. Teodoru).

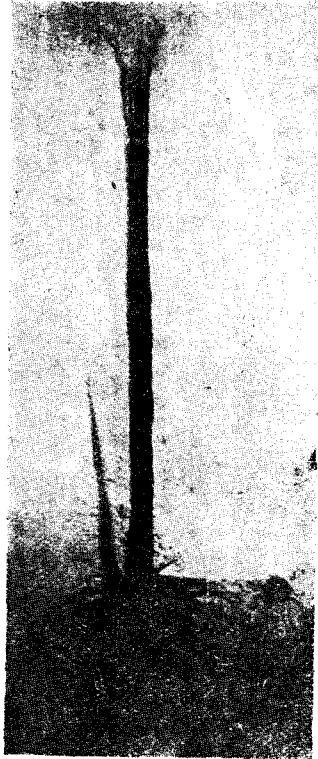


Fig. 40. — O coremie de *Graphium* și un peritheciu tânăr, din cultură pe decoct de stejar cu agar. (Foto I. Teodoru).

și apoi cel de *Graphium*.

Modul de dezvoltare a ciupercii pe diferite medii variază. Cea mai rapidă dezvoltare o aflăm pe lujeri descojiți de stejar, pe care stadiul *Hyalodendron* apare după 2 zile, cel de *Graphium* după 4 zile și în fine peritheciile după 10—15 zile; pe mediu de agar cu decoct de stejar peritheciile apar mult mai târziu.

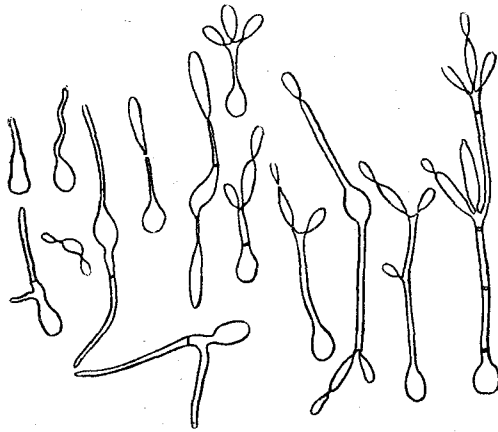


Fig. 42. — Germinația condiilor de *Graphium roboris*.
(Desen orig. I. Teodoru).

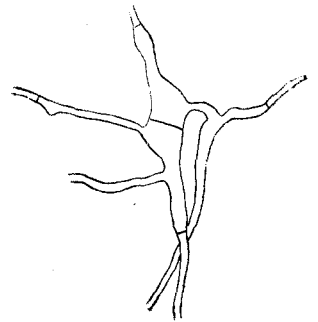


Fig. 43. — Anastomozarea hifelor provenite din germinarea condiilor de *Graphium* (Desen orig. I. Teodoru).

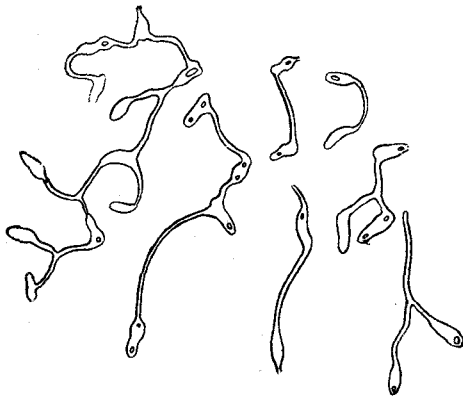


Fig. 44. — Idem ca în fig. 43.
(Desen orig. I. Teodoru).

Pe cartof nu au apărut peritheciile în culturile noastre.

Pentru formarea peritheciilor sunt necesare și anumite condițiuni interne. Dacă se însămânțează cu ascospori un mediu nutritiv, de ex. agar cu decoct de stejar, s'a văzut că apar succesiv stadiile de *Hyalodendron* apoi de *Graphium* și la urmă peritheciile. Când însă se pornește dela conidii fie de *Hyalodendron*, fie de *Graphium*, se obțin în culturi tot aceste două forme metagenetice și uneori nu se observă

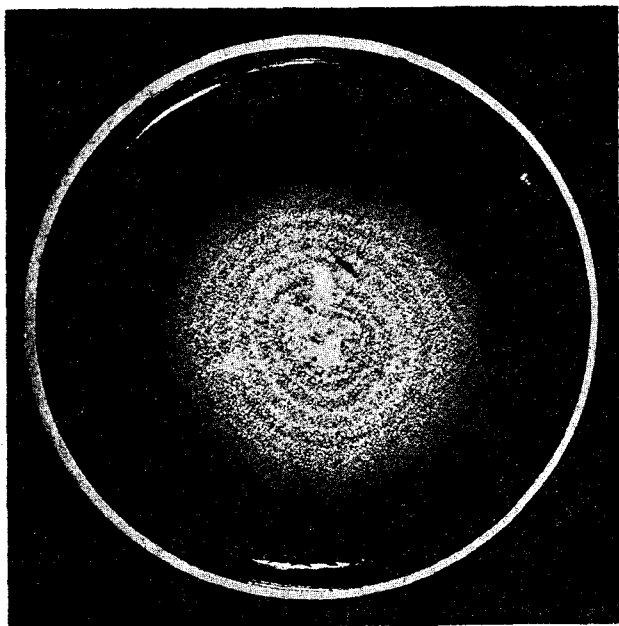


Fig. 45. — *Ophiostoma roboris*. Cultură în vas Petri pe decoct de stejar cu agar. Se văd coremiile de *Graphium* dispuse în cercuri concentrice, iar între ele și la margine miceliul de *Hyalodendron* (Foto I. Teodoru).

apariția peritheciilor. Intr'o cultură de aceasta, care nu formează perithecii, se poate provoca producerea acestora prin însămânțare cu miceliul luat dela o altă colonie în deosebi din colonii care produc perithecii. Aceasta este o dovadă că *Ophiostoma roboris* este heterotalică.

În cursul dezvoltării unei colonii, apar întâiu fructificațiunile de *Hyalodendron* apoi se dezvoltă începând dela centru coremiile de *Graphium*. La început colonia produce numai conidiofori de *Hyalodendron* și are aspect flocons și o culoare gri-argintie, dar după 2—3 zile dela

însămânțare își fac apariția și coremiile care prezintă o așezare în cercuri concentrice, între acestea aflându-se miceliul și conidioforii de *Hyalodendron* (fig. 45). Această dispoziție a coremiilor face ca colonia să aibă o zonalizare netă în cercuri concentrice. Marginea coloniei este formată numai din hife și conidiofori de *Hyalodendron*.

Și la *Ophiostoma roboris* s'au întâlnit diferite conformațiuni anormale din care menționăm următoarele, ca mai frecvente:

1. Pe gâtul unor perithecii și anume la extremitatea lor se constată tendința de a forma perithecii de dimensiuni mai mici, reduse numai la un gât cu cîrți, corpul peritheciului rămânând însă nedesvoltat.

2. Printre peritheciile normal conformate se întâlnesc și perithecii cu două gâturi.

3. Pe gâtul peritheciilor se pot desvolta coremii mici de *Graphium* (fig. 46).

4. Pe pedunculul unei coremii de *Graphium* sau la extremitatea lor superioară, se desvoltă coremii mai mici (fig. 47).

Din cele expuse mai sus rezultă că specia de față se deosebește de *Ceratostomella quercus* Geordevici, prin următoarele caractere: corpul peritheciilor este mai mic la *Ophiostoma roboris* ($85-126 \mu$) față cu ($150-240 \mu$) la *Ceratostomella quercus*, aceasta pentru peritheciile obținute în

Fig. 46. — Coremie de *Graphium* desvoltată pe ciocul unui peritheciu de *O. roboris* (Desen orig. de I. Teodoru).

cultură, ciocul mult mai lung ($0,5-2 \text{ mm}$ față de $0,7-0,8 \text{ mm}$, ascosporii mai mici ($3,2 \mu-3,5 \mu$) \times $0,9 \mu$ față de $4 \times 2 \mu$. În timp ce la specia noastră forma metagenetică este *Hyalodendron*, la *C. quercus* este dată probabil eronat *Cladosporium*.

Ciuperca noastră se deosebește de *Ceratostomella merolinensis* Geordevici atât prin dimensiunile peritheciului cât și prin forma ascelor.



Fig. 47. — Coremii de *Graphium* din cultură pe care s'au desvoltat alte coremii mai mici; p. perithecii tinere (Desen orig. I. Teodoru).

care la *C. merolinensis* sunt cilindrice în timp ce la *O. roboris* sunt ovale; prin forma și dimensiunile ascosporilor cilindrici și de 8—10 μ lungime și 4 μ grosime la *C. merolinensis*, reniformi și numai de 3,2 μ —3,5 μ lungime și 0,9 μ —1 μ grosime la *O. roboris*.

Se deosebește deasemenea de *Ophiostoma Valachicum* descrisă de noi prin dimensiunile peritheciului, prin ciocul mult mai lung, forma și mărimea ascosporilor, a cirilor, etc., dar mai ales prin fructificațiuni metagenetice *Hyalodendron* și *Graphium*.

La *O. Valachicum* găsim o singură formă conidiană cea de *Rhinothricum* forma coremială de *Graphium* lipsind cu desăvârșire.

Lucrare prezentată la Institut la 20 Decembrie 1946.

Referat JI. I.C.E.F. Nr. 5.242/1946.

LE DESSÈCHEMENT EN MASSE DU CHÊNE

RÉSUMÉ

Dans une étude publiée dans le Nr. 4—6/945 de *Revista Pădurilor* nous nous sommes occupés du *dessèchement du chêne* dans deux chapitres.

Le premier se réfère à des considérations générales, le second aux facteurs de la débilitation du chêne.

Le chapitre présent traite la maladie de l'altération chromatique du bois de chêne, produite par *Ophiostoma Valachicum* et *Ophiostoma roboris*.

La première partie décrit les *symptômes de la maladie* qui consistent essentiellement dans l'apparition plus tardive des feuilles, qui se fanent d'abord, puis se dessèchent, dans une période variable de quelques jours à quelques semaines.

Le dessèchement des feuilles précède la mort des branches et même de l'arbre entier. Ces phénomènes se manifestent dans la partie supérieure de la couronne et progressent, plus ou moins vite, vers la base de la tige.

La résistance des arbres est variable; les uns meurent vite après quelques semaines, mais la majorité luttent contre la maladie en perdant une partie des branches de la partie supérieure de la couronne, pour se refaire dans les périodes de végétations suivantes. Entre ces types extrêmes de résistance on a toutes les gradations de manifestation du dessèchement total ou partial des arbres.

Chez les arbres malades, on ne trouve dans le bois des branches ou de la tige aucun symptôme à l'examen macroscopique; seulement, au microscope, on peut observer, quelques fois, dans les vaisseaux de l'aubier, par endroits des filaments hyalins septés. Le bois des parties de branches ou de tige desséchées montre dans l'aubier, à l'oeil libre, des taches brunes plus ou moins étendues qui suivent un ou plusieurs anneaux annuels. Cette altération chromatique du bois est due à la présence des hyphes mycéliennes brunes, à ramifications abondantes, en forme de réseau qui envahissent les vaisseaux.

Du bois des arbres malades on a isolé deux espèces nouvelles d'*Ophiostoma*, appelées: *O. Valachicum* et *O. roboris*. Afin de les obtenir en culture pure, on a pris des rondelles dans les parties encore vivantes du bois d'arbres malades, puis on les a placées sous cloche de verre dans une atmosphère humide.

Sur les parties décortiquées ou sectionnées on a vu apparaître au bout de quelques heures des conidiophores, formes métagénétiques des champignons ci-dessus. Après une à trois jours, tous les stades de l'évolution métagénétique apparaissent, seulement les périthèces apparaissent après 8 à 30 jours.

Pour prouver que le mycélium des champignons se trouve en état de vie active dans les tissus vivants des arbres malades, on a pris des échantillons de bois de

tiges malades, avec la tarière de Pressler de manière aseptique, échantillons comprenant de l'aubier et du duramen, que l'on a introduits dans une éprouvette stérilisée contenant un peu d'eau; comme dans le cas précédent, à la surface de l'aubier des cylindres de bois les premières formes métagénétiques de ces champignons se sont développées en quelques heures, puis se sont répandues dans tout le cylindre.

Les champignons développés sur les rondelles ont été isolés et cultivés dans des milieux artificiels avec une décoction de chêne, et spécialement sur ses pousses annuelles.

Afin d'obtenir une culture pure, on a pris, pour base, soit les conidies des formes métagénétiques, soit en particulier les ascospores, et l'on a poursuivi tous les stades du développement jusqu'à la formation de nouveaux périthèces.

DESCRIPTION DES DEUX ESPÈCES D'OPHIOSTOMA ISOLÉES DES TIGES DES CHÊNES INFÉCTÉS

Ophiostoma Valachicum Georgescu, Teodoru et Badea.

Cette espèce a été trouvée sur le bois des chênes malades de la forêt de Varnița dans le département de Prahova, des forêts de Stejeret et Jugureni dans le département de Vlașca, de la forêt de Cobia dans le département de Dâmbovița, etc.

Elle présente des périthèces noirs charbonneux superficiels ou peu profonds, à corps sphérique sur les milieux artificiels avec agar-agar, tandis que ceux-ci développés sur le bois ont la base légèrement comprimée. (Fig. 11).

Le corps de ces périthèces est couvert de poils bruns et leur diamètre varie entre 85 μ —126 μ (162—222 μ).

Le bec est long de (360 μ) 485 μ —662 μ (745 μ), légèrement incurvé, rigide, effilé, épais de 19 μ —21 μ à la base, de 12,2 μ au milieu et de 8—10 μ à l'extrémité.

À son extrémité le bec présente une couronne de 10 à 15 cils hyalins, rigides coniques — filiformes, inégaux, de 18 à 40 μ de longueur et 2,4 μ d'épaisseur à la base, qui forme un entonnoir. (Fig. 11, b, c). On ne voit pas d'asques à la maturité, car leurs parois gélifient très tôt; à un stade peu avancé les asques ont la forme ovoïde allongée. (Fig. 13). Les ascospores sont monocellulaires et hyalins, en forme de semi-lune, à extrémités pointues de (3,2 μ), 3,6—4 μ (4,8 μ) de longueur, et 0,8 μ à 0,9 μ d'épaisseur, et sont englobés dans une matière muqueuse. (Fig. 14—15).

Les ascospores éjaculés sont retenus dans une goutte sphérique muqueuse dans l'entonnoir formé de cils à l'extrémité du bec. (Fig. 11—12). Cette goutte visqueuse n'est soluble ni dans l'eau ni dans l'alcool.

Les ascospores germent dans l'eau au bout de 12 à 20 heures, donnant naissance à 1—3 filaments germinatifs qui produisent des conidies à leur extrémité sur petits denticules. (Fig. 17).

Si les ascospores sont laissés à germer dans une goutte de décoction de chêne ou dans un milieu nourrissant, les filaments germinatifs se développent et for-

ment des colonies. Les colonies, ainsi obtenues, sur les milieux avec de l'agar-agar, ont une croissance limitée, sont circulaires, de couleur blanche nivacée, de surface floconneuse, mais lisse sur les bords. (Fig. 8).

Ces colonies ne sont constituées que de conidiophores de type *Rhinotrichum* (Fig. 18).

Les conidies se forment soit directement sur les filaments du mycélium aérien soit sur des conidiophores distincts. Les conidiophores de longueur variable sont hyalins, ont peu de septes et produisent des conidies sur de petites denticules (Fig. 18).

Les conidies hyalins, ovoïdes-triangulaires, parfois courbés, renflés à une extrémité et pointus à l'autre, ont une longueur de $(3,4\mu)$, $4,25\mu$ — $6,8\mu$ ($7,65\mu$ — $8,5\mu$) et une épaisseur de $1,28\mu$ — $1,8\mu$. (Fig. 19). Ils germent aisément (fig. 20), donnant naissance à cette même forme de *Rhinotrichum* : plus tard, 8 jours au moins, après l'ensemencement des ascospores, apparaissent les périthèces de l'*Ophiostoma Valachicum*. Ceux-ci apparaissent quand les ascospores sont ensemencés sur des pousses annuelles de chêne décortiqués et stérilisés, après 8 jours environ, quand ils se trouvent à la température normale de la chambre.

Leur description a été donnée plus haut, pour les périthèces obtenus en culture.

Le cycle du développement de l'*Ophiostoma Valachicum* comprend seulement la forme de *Rhinotrichum* et les périthèces de l'*Ophiostoma*. Le stade coremial de *Graphium* fait défaut à cette espèce.

Au point de vue sexuel, l'*Ophiostoma Valachicum* se comporte comme une espèce hétérothalique.

On a observé, pour cette espèce, les anomalies suivantes: des périthèces à 2 ou 3 becs (fig. 22 et 23), des gonflements tubériformes du bec à des niveaux différents (fig. 22 c), l'esquisse d'un nouveau périthèce qui se forme à l'extrémité du bec où sont les cils (fig. 22 B), et qui ont un corps réduit, le bec étant terminé comme le périthèce principal par une couronne de cils: puis des périthèces au bec doté d'un nombre 5 ou 6 fois plus grand de cils; et enfin les périthèces attachés de façon à donner en section, l'impression d'un stroma.

Ophiostoma roboris, Georgescu et Teodoru n. sp.

Cette espèce a été isolée sur le bois des chênes malades de la forêt de Stejeret du département de Vlaşca, de la forêt Jugureni, du département de Dâmbovitza, etc. Les périthèces (fig. 24), développés sur des rondelles de bois de chêne mises sous cloche de verre, et les périthèces obtenus en culture sur des pousses annuelles de chêne ou sur un decoct de chêne avec de l'agar sont noirs charbonneux, superficiels ou peu submergés, à rares poils multicellulaires patents, à corps sphérique de (95μ) 128μ — 136μ (160μ) de diamètre, dotés d'un bec de (256μ) 476μ — 1.500μ (2.000μ) de longueur et de $22,8\mu$ — $30,4\mu$ de diamètre à la base; l'extrémité est terminée par une couronne de cils (fig. 25) triangulaires, filiformes, triseptés de 12μ — 20μ (38μ) de longueur et de 1μ d'épaisseur, très fragiles. Les asques (fig. 30 A), subglobeuses jusqu'à pyriformes, à parois aisément désagrégables, sont d'une longueur de $6,8\mu$ — $8,6\mu$ et d'une épaisseur de $5,1\mu$ — $6,8\mu$. Les ascospores (fig. 30 B) sont réniformes, hyalins, de $3,2\mu$ — $3,5\mu$ de longueur et de $0,9\mu$ — 1μ de largeur, englobés dans une matière visqueuse. Les ascospores éjaculés sont retenus dans une goutte visqueuse dans l'entonnoir de cils de l'extrémité du bec.

En dehors des périthèces développés à la surface de l'aubier décortiqué ou sectionné, de même qu'en culture sur les pousses annuelles de chêne à l'occasion des sections pratiquées, on a remarqué que dans les larges vaisseaux de l'aubier d'un morceau de tronc de chêne malade, conservé quelque temps au laboratoire, se sont développés de nombreux périthèces et de *Graphium*.

Les périthèces développés dans les vaisseaux ont un corps sphérique jusqu'à ovoïdal et des diamètres plus réduits (75μ — 110μ) que ceux librement développés à la surface des rondelles sous cloche de verre, ou en culture sur des pousses annuelles de chêne, ou decoct de chêne avec agar-agar. Les périthèces développés dans le lumen des vaisseaux ont un long bec de 400μ à 800μ , courbé comme dans la figure Nr. 26—27 et 28—29, où les dessins sont à l'échelle.

Les ascospores germent dans l'eau à la température de 28°C au bout de 10 à 12 heures, donnant naissance de 1 à 3 tubes germinatifs se terminant par une conidie volumineuse. (Fig. 31). Dans des milieux nourrissants à decoct de chêne, les pousses annuelles de chêne, etc., les tubes germinatifs se développent au début et forment des colonies floconneuses d'un blanc d'argent composées uniquement de conidiophores d'*Hyalodendron* (fig. 32—33) mais au bout de 2 à 3 jours après l'ensemencement les coremmies de *Graphium* font leur apparition (Fig. 37—40). Ceux-ci se présentent en cercles concentriques parmi lesquels se trouvent le mycélium et les conidiophores d'*Hyalodendron*. (Fig. 45).

Cette disposition particulière des coremmies donne à la colonie une nette délimitation en cercles concentriques. Les bords de la colonie sont formés uniquement de hyphes et de conidiophores d'*Hyalodendron*.

Dans le type *Hyalodendron* les conidies sont disposées en catène qui naissent l'une de l'autre par bourgeonnement (Fig. 32—33). Les conidies d'une catène diffèrent entre elles de forme et de dimension: les conidies de la base des catènes qui s'insèrent directement sur les conidiophores sont filiformes-allongées, longues de $21,2\mu$ à 45μ , épaisses de $2,2\mu$ à $2,5\mu$, multicellulaires; l'extrémité qui s'attache aux conidiophores étant tronquée, l'autre extrémité l'est aussi et porte une ou plusieurs petites dents, grâce auxquelles s'insèrent les conidies suivantes. (Fig. 34).

Les dernières conidies de l'extrémité libre des chaînes sont monocellulaires et petites, d'une longueur de $3,5\mu$ à $5,1\mu$, d'une épaisseur de $1,2\mu$ à 2μ , et possédant un prolongement à leur base par lequel elles s'insèrent sur la précédente conidie.

Les autres conidies des catènes ont des formes intermédiaires entre les deux types extrêmes. (Fig. 34).

Les conidies d'*Hyalodendron* germent aisément (fig. 35—36), donnant naissance à 1, 2 ou 3 tubes de germination à partir desquels, au bout de 2 à 3 jours, se forment des colonies d'*Hyalodendron*, et au bout de 4 à 5 jours apparaissent les coremmies de *Graphium*, la deuxième forme métagénétique de notre espèce. (Fig. 37—40).

Les coremmies de *Graphium* sont formées d'une fascicule de hyphes brunes parallèles bien serrées ensemble, formant une colonne dressée dont l'extrémité supérieure devient hyaline et se développent en éventail; les hyphes se ramifient trichotomique et donnent naissance apical chacun à 1—3 chaînes de conidies. (Fig. 39—41).

Les coremmies naissent d'une boule de hyphes brunes de couche sous-jacente à partir de laquelle se dresse une colonne de hyphes brunes parallèles, bien serrées, de 336 μ à 1.000 μ de hauteur et de 7,6 μ à 240 μ d'épaisseur.

Les conidies nées à l'extrémité des coremmies de *Graphium* sont monocellulaires, piriformes, incolores et hyalines, de (2,5 μ), 3,2 μ —3,75 μ (5 μ —9 μ) de longueur et 1,2 μ d'épaisseur à la partie plus renflée.

On colore avec du bleu lactique. Les conidies demeurent englobées dans une goutte muqueuse à l'extrémité des coremmies. Elles germent au bout de 12 heures à 28°C, donnant naissance à 1—3 tubes germinatifs. (Fig. 42). Les tubes de germination de plusieurs conidies s'anastomosent souvent, donnant ainsi des hyphes plus épaisses. (Fig. 43—44).

Des conidies de *Graphium* aussi bien que des conidies d'*Hyalodendron*, prennent naissance d'abord le stade d'*Hyalodendron*, puis le stade de *Graphium*, et parfois les périthèces.

Le mode de développement du champignon varie selon les milieux. Le plus rapide se pratique au moyen de pousse de chêne décortiqué où le stade d'*Hyalodendron* apparaît 2 jours après l'ensemencement des ascospores, le stade de *Graphium* après 4 jours et les périthèces après 10 à 15 jours: par décoct de chêne avec agar-agar, les périthèces apparaissent beaucoup plus tard; quant à nos cultures sur pommes de terre, les périthèces ne sont nullement apparues.

Au point de vue sexuel, l'*Ophiostoma roboris* se comporte comme une espèce hétérothalique.

Dans l'*Ophiostoma roboris* aussi l'on rencontre différentes conformations anormales dont voici les plus fréquentes:

1. Sur le bec de certains périthèces, à leur extrémité, on constate une tendance à la formation des périthèces de plus petites dimensions, réduits à un bec avec des cils, le corps du périthèce ne se développant pas pourtant.

2. Parmi les périthèces à développement normal, on rencontre des périthèces à 2 becs.

3. Sur le bec des périthèces peuvent se développer de petits coremmies de *Graphium*. (Fig. 46).

4. Sur les pédoncules de certains *Graphium*, ou bien à leur extrémité supérieure se développent des coremmies plus petits. (Fig. 47).

Il résulte de ce que nous avons exposé plus haut que l'espèce présente se différencie du *Ceratostomella quercus* Georgewici par les caractères suivants:

Le corps des périthèces est plus petit chez l'*Ophiostoma roboris* (85 μ —126 μ pour 150 μ —240 μ chez le *Ceratostomella quercus*), ceci pour les périthèces obtenus en culture; le bec est beaucoup plus long (0,5 à 2 mm pour 0,7—0,8 mm), les ascospores plus petits (3,2 μ à 3,5 μ \times 0,9 μ pour 4 μ \times 2 μ).

Tandis que pour notre espèce la forme métagénétique est l'*Hyalodendron*, pour le *Ceratostomella quercus* Georg. elle est établie d'une façon probablement erronée le *Cladosporium*.

Notre champignon se différencie du *Ceratostomella merolinensis* Georgewici non seulement par les dimensions du périthèce mais aussi par la forme des asques qui sont cylindriques chez le *C. merolinensis* et ovales chez l'*Ophiostoma roboris*; la différence consiste encore dans la forme et les dimensions des ascospores cylindriques qui ont 8 à 10 μ de longueur et 4 μ épaisseur chez le *C. merolinensis*, et

chez l'*Ophiostoma roboris* sont réniformes et n'ont que 3,2 μ à 3,5 μ de longueur et 0,9 μ à 1 μ d'épaisseur.

On se différencie aussi de l'*Ophiostoma Valachicum* décrit par nous, par les dimensions des périthèces, par le bec plus long, par la forme et la grandeur des ascospores, des cils etc., mais surtout par les fructifications métagénétiques de l'*Hyalodendron* et du *Graphium*.

Chez l'*Ophiostoma Valachicum*, on trouve une seule forme conidienne: celle de *Rhinotrichum*, forme coremmiale de *Graphium*, faisant complètement défaut.

