

NOI CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA MICOBIOTEI REZERVAȚIEI ȘTIINȚIFICE „CODRII”

MANIC Ș.^{1,3} ORCID: 0009-0002-0972-3873

NEGREAN G.² ORCID: 0000-0001-5896-2518

MANIC Teodora³ ORCID: 0009-0008-7402-2081

¹Rezervația "Codrii"

²Institutul de biologie al Academiei Române

³Grădina Botanică Națională (Institut) Alexandru Ciubotaru USM

e-mail: stefan.manic@gmail.com

INTRODUCERE

Ciupercile pe bună dreptate pot fi considerate agenți fundamentale ai echilibrului biologic în natură. O bună parte din ele formează simbioze, stimulând creșterea arborilor, altele descompun rămășițele vegetale, îndeplinind rolul de sanitari ai pădurii. O serie de ciuperci sunt patogene și provoacă diferite boli la plante și animale. Aceste valori cu efect direct asupra proceselor naturale nu au putut să rămână în afara studiului multilateral al unei arii protejate.

În cadrul Programului de cercetare din Rezervația științifică „Codrii”, în decursul a 5 decenii a fost monitorizată diversitatea taxonomică a fungilor. Prima listă cu un număr de 101 taxoni de macromicete a fost publicată în „Конспект флоры заповедника «Кодры», 1980 [11]. Un studiu special al fungilor a fost efectuat în anii 1993- 1994 cu concursul dr. Gavril Negrean – cercetător de la Institutul de Biologie al Academiei Române. În urma investigațiilor făcute au fost identificate 258 de specii de micromicete [3, 8].

Pe parcursul următorilor ani a fost acumulată o vastă colecție științifică de ciuperci care a servit către jubileul de 40 ani a Rezervației științifice „Codrii”, la întocmirea conspectului micobiotei din acest teritoriu ce cuprinde mai bine de 700 taxoni de fungi și publicat în lucrarea „Conspectul diversității biologice al Rezervației „Codrii” [5].

Cercetările sistematice ale fungilor pe parcursul celor 55 de ani de activitate a rezervației a progresat continuă numărul speciilor și în prezent sunt inventariate peste 1000 de taxoni fungici cu stabilirea bioecologiei acestui grup de ciuperci în ecosistemele naturale ale rezervației, ce ne permite să venim cu o lucrare de sinteză asupra acestor organisme atât de enigmatice în relațiile omului cu natura [1].

METODE DE CERCETARE

Complexitatea problemei luate în studiu, ca și multitudinea obiectivelor vizate, au impus utilizării unei metodologii diversificate. Activitățile desfășurate în teren au debutat cu explorarea, prin metoda de itinerar, din diverse tipuri de pădure de pe

întreg teritoriul în studiu. Pentru a obține o diversitate specifică cât mai amplă, au fost frecventate și unele micro-habitat [10].

Prelevarea materialului biologic pentru investigare a fost efectuat după îndrumarul metodic «Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения» [9]. Conform acestui îndrumar, macromicetele au fost colectate din diverse biotopuri de pe teritoriul rezervației, în diferite faze de dezvoltare. Aceasta a fost precedată de analiza macroscopică la fața locului a sporoforilor cu înregistrarea tuturor caracterelor ecologice și fenotipice, după cum urmează: locul de creștere a speciilor, expoziția, tipul de vegetație, natura habitatului, substratul, abundența relativă a fiecărui taxon, observații privind unele caractere morfo-fiziologice ale speciilor din diverse microhabitate.

Cercetarea particularităților ecologice și corologice ale macromicetelor s-a bazat pe o documentare amplă științifică și pe experiența proprie, cu aplicarea tehnicii fotografice pe tot parcursul cercetărilor.

Analizele macroscopice din teren au fost completate cu cele microscopice-fotonice care au vizat structura stratului himenial și schimbările structurale ale sporoforului în urma reacțiilor chimice

Eșantioanele de fungi colectate, identificate și sistematizate au fost trecute în colecții, urmând metodologia promovată de literatura de specialitate [2, 10].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetarea microbiotei Rezervației științifice „Codrii în perioada 1976–2025 a permis inventarierea a 1176 taxoni fungici [1, 3, 4, 5, 6, 7, 11]. Pe grupuri mari taxonomice cele 1176 de specii inventariate pe teritoriul rezervației „ Codrii „ se regasesc în 3 regnuri, 5 filumuri, 15 clase și 40 de ordine (Tab. 1).

La nivel de regnum cel mai reprezentativ este regnul Fungi reprezentat de 2 filumuri Ascomycota și Basidiomycota.

Filumul Ascomycota este reprezentată de 229 specii ce aparțin la 87 genuri, încadrate în 31 familii, 12 ordine și 6 clase (Tab. 1.). Cel mai reprezentativ ordin din filumul Ascomycota este ordinul Capnodiales cu 79 specii din 13 genuri ce aparțin la 2 familii, urmat de ordinul Pezizales cu 55 specii din 27 genuri, ce aparțin la 10 familii și ordinul Erysiphales cu 44 specii din 9 genuri din familia Erysiphaceae, care este cea mai reprezentativă după numărul de specii din filumul Ascomycota.

Filumul Bazidiomycota este cel mai reprezentativ din microbiota luată în studiu. În acest filum sunt încadrate 907 specii din 220 de genuri, 86 de familii, 21 ordine și 6 clase. Cel mai reprezentativ ordin din filumul Bazidiomycota este ordinul Agaricales cu 510 specii, urmat de ordinul Russulales cu 147 specii și Boletales cu 58 specii.

Cele mai reprezentative familii din acest ordin sunt familiile Russulaceae cu 131 specii, Agaricaceae cu 57, urmată de Tricholomataceae cu 56 și Cortinariaceae cu 53 specii (Tab. 1).

După părerea lui A. И. Толмачев [12], la caracteristica structurii sistematice a biotei o imagine destul de elocventă a „feței” ei ne-o acordă informațiile despre efectivul numeric al primelor 10 familii, care ocupă o poziție dominantă printre ceilalți taxoni.

În microbiota Rezervației în primele 10 familii se regăsesc 539 de specii, sau (45, 83 %) din numărul total de specii inventariate de pe teritoriul luat în studiu. După primele locuri pe care le ocupă familiile Agaricaceae, Boletaceae și Pluteaceae, ai căror reprezentanți sunt răspândiți pe larg în pădurile de foioase, se poate concluziona că macromicrobiota din Rezervație poartă caracter nemoral.

O diversitate ridicată din acest filum se regăsește în genurile *Russula* cu 89 de specii, *Cortinarius* cu 53 de specii, *Lactarius* cu 39 de specii, *Mycena* și *Pluteus* cu câte 21 de specii. Abundența speciilor din genurile *Russula*, *Lactarius*, *Mycena*, și *Pluteus*, caracteristice pentru mycobiotile pădurilor de foioase la fel indică linii nemorale a microbiotei studiate. Taxonii enumerați cuprind 224 de specii, sau 27 % din componența totală de specii [10, 12].

O parte semnificativă a genurilor *Lactarius* și *Russula* indică la relația microbiotei Rezervației științifice „Codrii” cu microbiota Europei de Vest [12].

Regnul Protozoa este reprezentat de două Filumuri: Mycetozoa și Amoebozoa. Filumul Mycetozoa este reprezentat prin 17 specii ce aparțin la 10 genuri, încadrate în 7 familii, 5 ordine din clasa Myxogastria. Cel mai reprezentativ ordin din clasa Myxogastria este ordinul Trichiales cu 6 specii urmat de ordinul Physarales cu 6 specii. La polul opus se găsesc ordinele Liciales 3 specii și Protosteliales respectiv cu 1 specii. Majoritatea genurilor sunt reprezentate doar printr-o singură specie, excepție fac genurile *Fuligo* și *Arcyria* cu câte 3 specii.

Filumul Amoebozoa este reprezentat de o singură specie *Ceratiomyxa fruticulosa* T. Macbr.

Regnul Chromista cuprinde Filumul Oomycota cu 24 specii ce aparțin la 8 genuri, încadrate în 2 familii, 2 ordine din clasa Peronosporomycetes. Cel mai reprezentativ ordin din clasa Peronosporomycetes este ordinul Peronosporales cu 20 specii. Genul cu cele mai multe specii este *Peronospora* cu 14 specii (Tab. 1).

Tabelul 1.

Raportul numeric al categoriilor taxonomice ale Microbiotei Rezervației „Codrii

Regnum	Filum	Clasa	Ordin	Nr. fam.	Nr. gen	Nr. spec.
Protozoa	Mycetozoa	Myxogastria	Liceales	1	3	3
			Physarales	2	2	6
			Trichiales	2	3	6
			Stemonitales	1	1	1
	Amoebozoa	Protostelia	Protosteliales	1	1	1
Chromista	Oomycota	Peronosporomycetes	Albogonales	1	4	4
			Peronosporales	1	4	20

Fungi	Ascomycota	Dothidiomycetes	Botryosphaerales	1	2	3
			Capnodiales	2	13	79
			Pleosporales	3	4	4
		Incertaesedes	Geoglossales	1	1	1
			Incertaesedis	3	3	3
		Geoglossomycetes	Erysiphales	1	9	44
			Helotiales	4	18	23
		Leotiomycetes	Leotiales	2	2	2
			Rhizismatales	1	1	2
		Pezizomycetes	Pezizales	10	27	55
		Sordariomycetes	Hypocreales	2	2	4
			Xylariales	2	5	9
	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	29	106	510
			Auriculariales	1	2	6
			Boletales	7	17	58
			Cantharellales	3	4	8
			Corticiales	2	3	4
			Geastrales	1	1	7
			Gloeophyllales	1	2	4
			Gomphales	2	3	6
			Hymenochaetales	3	10	20
			Phallales	1	2	3
			Polyporales	13	39	57
			Russulales	5	10	147
			Sebacinales	1	1	1
			Thelephorales	2	2	5
		Atractiellomyces	Atractiellales	1	1	1
		Dacrymycetes	Dacrymycetales	1	1	1
		Pucciniomycetes	Helicobasidiales	1	1	1
			Pucciniales	7	9	62
		Tremellomycetes	Tremellales	1	2	2
		Ustilaginomycetes	Urocystidiales	1	1	1
			Ustilaginales	3	3	3
3	5	15	40	124	325	1176

Ciupercile sunt destul de pretențioase la anumiți factori ecologici: temperatură, umiditate, substrat, lumină, tipuri de sol, etc.. Din toți acești factori cel mai important pentru creșterea și dezvoltarea ciupercilor este substratul [7, 8, 10]. Dat fiind faptul că ciupercile sunt organisme heterotrofe, sursa de hrană este factorul determinant pentru creșterea și răspândirea lor. Astfel după modul de nutriție, se disting: ciuperci saprotrofe, ciuperci simbiotrofe, ciuperci parazite și saproparazite (Fig. 1).

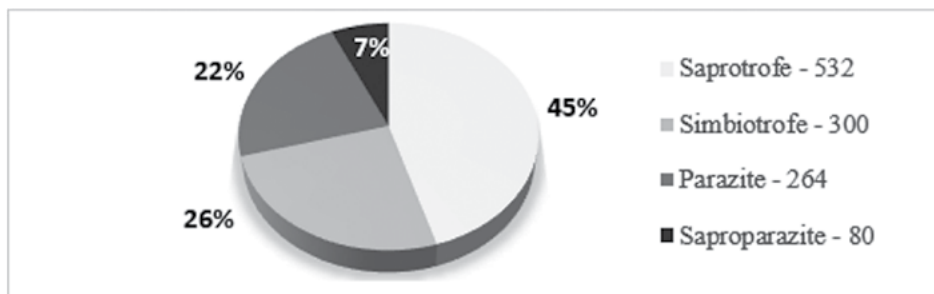


Fig. 1. Ponderea numerică și procentuală a speciilor în grupele ecotrofice

Ciupercile saprotrofe sunt prezente prin 532 de specii, ceea ce constituie 45% din numărul total. Ciupercile saprotrofe au anumite cerințe față de substratul pe care cresc și în funcție de aceasta se divizează în: lignicole, humicole, folicule, coprofile, etc.

Ciupercile simbiotrofe cuprind 300 de specii, ceea ce constituie 26 % din numărul total. Cele mai multe specii micorizante sunt din familiile Russulaceae, Boletaceae, Cortinariaceae și Amanitaceae. Majoritatea ciupercilor micorizante au o specializare largă și intră în simbioză cu mai multe specii de arbori, dar sunt și unele cu o specializare îngustă care preferă anumite specii de arbori. De regulă, aceste specii au denumiri populare provenite de la specia de arbore cu care se află în relație de simbioză. De exemplu: pitărcuța-de-plop, hribul-de-stejar, hulubiță-de-fag, etc.

Ciupercile cu mod de hrană parazitar întrunesc în rezervație 264 de specii, ceea ce constituie 22%. Cea mai mare pondere a ciupercilor parazite se regăsește în filumul Ascomycota, cu 169 de specii din ordinele Capnoidales, Erysiphales și Peronosporales și filumul Basidiomycota, ordinul Puccinales cu 62 de specii. Răspândirea ciupercilor parazite în rezervație este neuniformă. Deși cea mai mare parte din suprafața rezervației este acoperită de pădure, însă cele mai multe specii de ciuperci parazite se găsesc în pajiști și liziere. Acest fenomen poate fi explicat prin faptul, că diversitatea plantelor – gazdă este cu mult mai bogată în locurile deschise decât în fitocenozele forestiere. E destul de mare și numărul de specii colectate pe plante ruderales. Acest lucru demonstrează că presiunea antropică asupra teritoriului rezervației este semnificativă.

Un grup aparte formează și ciupercile facultativ parazite în număr de 80 specii, ceea ce constituie 7 %. Aceste specii, de obicei, se instalează pe substraturi moarte, însă pot fi întâlnite și pe trunchiurile arborilor vii slăbiți fiziologic. Cele mai frecvente specii care manifestă astfel de parazitism sunt cele din ordinul Polyporales.

Repartizarea spațială a speciilor de macromicete în diverse tipuri de habitate nu este aleatorie. Aflarea lor în diverse nișe ecologice cu o deosebită diversificare este determinată de tipul lor de hrană (saprotrof, simbiotrof, parazit și saproparazit), în strânsă legătură cu anumiți factori ecologici și cenologici

Din cele 1176 specii inventariate pe teritoriul Rezervației 944 (80%) specii

habitează în vegetația forestieră și circa 20% habitează în terenuri neîmpădurite (vegetația de păgiști - 155 (13%), vegetația sinantropă - 77 (7%)), (Fig.2).

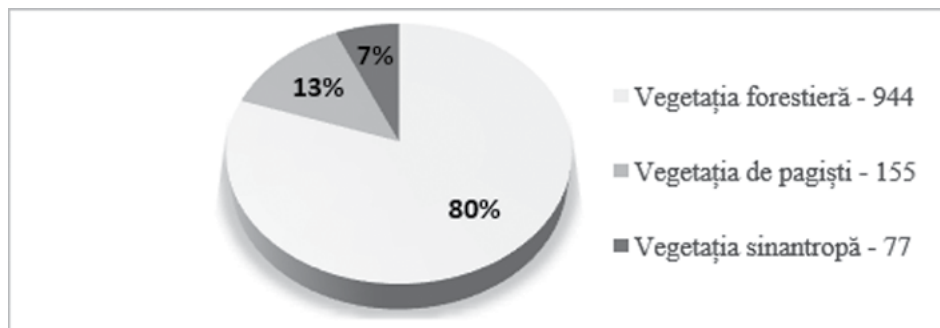


Fig. 2. Distribuția numerică și procentuală a macromicetelor pe tipuri de vegetație

Ciupercile pot fi întâlnite în rezervație pe parcursul întregului an, însă majoritatea speciilor apar în perioada lunilor mai-noiembrie. Pe parcursul unei perioade de vegetație componența specifică și abundența speciilor se schimbă [6]. Analiza datelor multianuale obținute a permis să stabilim începutul fenofazelor de formare a corpurilor sporifiere cu evidențierea a 4 perioade sezoniere (Fig. 3): vernală 79 specii (7 %) estivală 321 specii (27%); autumnală 432 specii (37 %) și multisezoniere (primavara-vara; vara-toamna; primăvara-vara-toamna) 344 specii (29%) (Fig. 3).

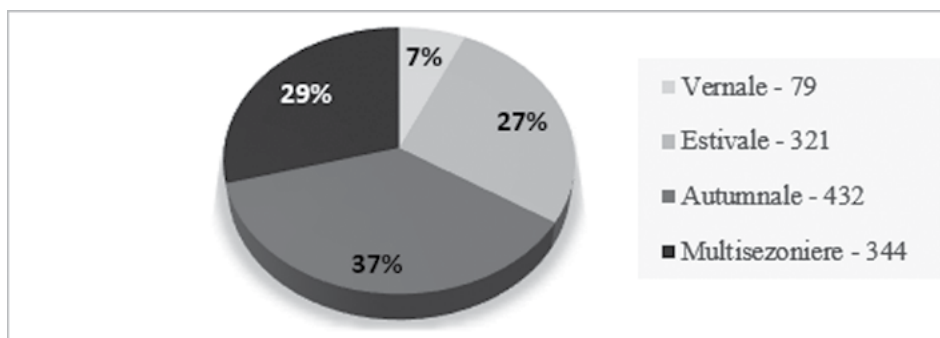


Fig. 3. Repartizarea macromicetelor după epoca de creștere a sporomului

Cea mai bogată epocă de apariție si sporomurilor este toamna. În această perioadă apar majoritatea speciilor din epoca de vară (genurile *Russula*, *Lactarius*, *Boletus*, *Amanita*, *Agaricus* etc.) plus speciile ce apar la temperaturi mai joase de 15°C, așa cum sunt reprezentanții familiei Cortinariaceae, și genurile *Pholiota* și *Armillariella* etc [4, 5]. (Fig. 3).

CONCLUZII

1. Cercetările vizând diversitatea taxonomică a fungilor s-au finalizat prin identificarea în micobiota Rezervației științifice „Codrii” 1176 de taxoni, ce aparțin

la 324 genuri, 124 familii, 40 ordine, 15 clase, încadrate în 6 Încrengături din 3 regnuri Protozoa, Chromista și Fungi

2. Filumul Bazidiomycota este cea mai reprezentativă și cuprinde 907 specii ceia ce reprezintă 77%, Filumul Ascomycota conține de 229 specii ceia ce reprezintă 19%, celelalte trei Filumurile (Mycetozoa, Amaebozoa și Oomycota) împreună sunt prezente cu 21 specii, ce reprezintă 4%.

3. Cercetările vizând modul de nutriție a macromicetelor a scos în evidență 4 grupe ecotrofice: saprotrofe (532 specii), simbiotrofe (300 specii), parazite (264 specii) și saproparazite (80 specii).

4. În decursul perioadei de vegetație se disting 4 aspecte sezoniere de apariție a sporoforilor: vernal, estival, autumnal și multisezonier.

5. Majoritatea macromicetelor sunt concentrate în vegetația forestieră, iar micromicetele în pajiști și cea sinantropă.

BIBLIOGRAFIE

1. Analele rezervației științifice „Codrii” (2014 – 2025)
2. Constantinescu O. Metode și tehnici în micologie. *București: Ceres*, 1974. 215p.
3. Manic Ș., Negrean G. Micromicete parazite din Rezervația naturală „Codrii” În: Revista pădurilor. *București*, 2000, nr 1, p. 17-22, nr. 2, p. 27-34.
4. Manic Ș. ș. a. Rezervația „Codrii” diversitatea biologică. *Chișinău: Știința*, 2006. 92 p.
5. Manic Ș. ș. a. Conspectul diversității biologice a Rezervației „Codrii”. *Chișinău: Știința*, 2011. 328 p.
6. Manic Ș., Manic T. Macromicetele vernale În: Materialele simpozionului științific internațional Rezervația „Codrii”. *Chișinău: Știința*, 2011, p. 248-250.
7. Manic Ș. Particularitățile ecologice ale macromicetelor saprotrofe din Republica Moldova. În: Buletinul Academiei de științe a Moldovei. *Științele vieții*, 2014, nr. 3 (324), p. 167 – 173.
8. Negrean G., Manic Ș. Ciuperci parazite din Rezervația „Codrii. În: Realizări, probleme, perspective”. Tezele rapoartelor simpozionului jubiliar Rezervația „Codrii”-25 de ani. *Lozova*, 1996, p. 215-217.
9. Бондарцев А. С. и Зингер П. А. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения. В кн: *Тр. БИН АН СССР, сер. В, Споровые растения*, 1950, вып. 6, с. 499-543.
10. Васильева Л. Н. Методика изучения макромицетов в лесных фитоценозах. В кн.: Проблемы изучения грибов и лишайников. Тарту, 1965, с. 5-13.
11. Гейдеман Т. С. и др. Конспект флоры заповедника „Кодры”, Штинца, 1980, 233 p.
12. Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л.: Ленингр. ун-т, 1974. 243 с.