

P 1695

ACADEMIA ROMÂNĂ

BIOL. INV. 93

Studii și
cercetări
de

BIOLOGIE

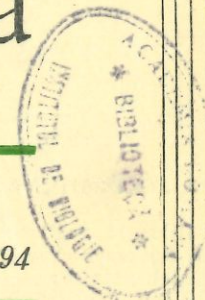


seria
biologie
vegetală

24375

2 TOMUL 46

iulie — decembrie 1994



EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil :

academician NICHIFOR CEAPOIU

Redactor responsabil adjunct :

CONSTANTIN TOMA, membru corespondent al Academiei Române

Membri :

Prof. dr. ION ANGHEL, prof. dr. LUCIAN ATANASIU, academician NICOLAE BOȘCAIU, dr. TEODOR CHIFU, dr. GHEORGHE DIHORU, dr. MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU, dr. LEONTIN PÉTERFI, academician GHEORGHE ZARNEA.

Secretar de redacție : dr. GEROGETA FABIAN

În țară, abonamentele se primesc la oficiile postale. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ORION SRL, Splaiul Independenței 202 A, București, 6, România. PO BOX 74-19 București Tx 11939 CBTxB, Fax (40) 13122425, RODIPET S.A., Piața Presei Libere nr. 1, P.O.Box 33-57, București, România și la AMCO PRESS S.R.L., Bd. Nicolae Grigorescu nr. 29, ap. 66, Sector 3, București, C.P. 57-88, Fax 3124569.

Manuscrisele se primesc pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie”, Seria biologie vegetală”, iar cărțile și revistele pentru schimb pe adresa Institutului de științe biologice, 79651, București, Splaiul Independenței nr. 296.

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE

13, Calea 13 Septembrie
R-76117, București, România
tel. 6411990
C.P. 5-42

ADRESA REDACȚIEI

Calea Victoriei nr. 125
R-79717 București 22
Telefon : 650.76.80

PE 1695

Studii și cercetări de BIOLOGIE

BIOL. INV. 93

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 46, NR. 2

iulie—decembrie 1994

26375

SUMAR

V. CIOCÂRLAN, Completări la flora României	113
M. COSTEA, <i>Chenopodium pumilio</i> R.BR. o nouă specie adventivă în flora României	117
KATALIN BARTÓK, Răspândirea familiei <i>Pannariaceae</i> în România	121
A. MANOLIU, Cercetări micologice în pădurile de limită și tufări- șurile subalpine din masivul Căliman	131
GABRIELA VLĂDEANU, NICULINA MITREA, H. TIȚU, Parti- cularități fiziologice și electronmicroscopice ale cianobacteriei <i>Spirulina platensis</i> tratată cu radiații gamma ⁶⁰ Co	143
C. DELCEA, Cercetări asupra unor culturi bacteriene sintrofice capabile să convertească glucoza în dioxid de carbon și metan	149
RECENZII	155



St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 2, p. 109—155, București 1994

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMÉ 46 NR. 2

Juillet—décembre 1994

SOMMAIRE

V. CIOCĂRLAN, Addenda at the Romanian Flora	113
M. COSTEA, <i>Chenopodium pumilio</i> R. Br. — a new adventive species in the Romanian Flora	117
KATALIN BARTÓK, The spread of <i>Pannariaceae</i> family in Romania	121
A. MANOLIU, Mycological researches in the upper limit forests and subalpine shrubs. from Căliman Mountains	131
GABRIELA VLĂDEANU, NICULINA MITREA, H. TIȚU, Physiological and electron microscopic characteristics of cyanobacterium <i>Spirulina platensis</i> irradiated with gamma radiation ^{60}Co	143
C. DELCEA, The researches on some syntrophic bacteria culture converting the glucose to carbon dioxide and methane	149
RECENZII	155

COMPLETĂRI LA FLORA ROMÂNIEI

V. CIOCĂRLAN

The paper presents six new taxa for Romanian flora. In Dobroudja, on the hill Alah Bair near Bălăgești, the district Constanța, were discovered: *Allium inaequale* Janka, *Silene dupleuroides* L. subsp. *staticifolia* (Sibth. et Sm.) Chowduri and *Veronica spicata* L. subsp. *barrelieri* (Schott ex Roem. et Schult.) Murb., in the Danube Delta were identified: *Plantago maritima* L. subsp. *ciliata* Printz, *P. scabra* Moench subsp. *orientalis* (Soó) Tzvelev and *Cladium mariscus* (L.) Pohl subsp. *martii* (Roem. et Schult.) Egorova.

Necesitatea continuării cercetărilor floristice este confirmată prin descoperirile de noi taxoni și prin îmbogățirea informațiilor asupra variabilității, ecologiei și arealogiei acestora. Poziția geografică a teritoriului României, la răspântia marilor căi de migrație a florelor continentale, favorizează pătrunderea de noi elemente floristice, în deosebi în teritoriile de limită geografică. Un exemplu edificator în acest sens îl reprezintă Dobrogea și în special Delta Dunării.

În lucrarea de față vom prezenta câțiva taxoni noi pentru flora României (1, 4, 6) descoperiți în Dobrogea și în Delta Dunării.

1. *Allium inaequale* Janka, Linnaea 30 : 603 (1860). Specie perenă cu bulbi solitari sau gemenți, ovoizi, de circa 1 cm diametru; tunicile externe se desfac în fibre reticulate spre vârful bulbului. Tulpina este de 10—20 (—25) cm, cu 3—6 frunze filiforme, de obicei mai scurte decât tulpina, ciliolat scabre pe nervuri. Spat bivalv, persistent, mai scurt decât pedicelii. Inflorescența cu flori puține, 5—12, cu pediceli foarte inegali, de 1—3 cm lungime, de 3—6 ori mai lungi decât florile. Perigonul de 4—5 (—6) mm lungime, roz, cu nervura mediană brună-purpurie. Stamine incluse, cu 1/4—1/3 mai scurte decât tepalele. Capsula ± globuloasă, de circa 3 mm diametru. Seminte negricioase, lucioase, cu adâncituri în formă de alveole pe fața externă și tegumentul fin reticulat (2, 8, 10, 11). Specia este apropiată de *A. moschatum* L. de care se poate deosebi astfel:

a — Pediceli de 1—1,5 cm lungime, aproape egali. Tepale de 6,5—7,5 mm. Stamine cât 1/2—2/3 din lungimea perigonului. Frunzele se păstrează până la fructificare Specie mediteraneană. *A. moschatum*
b. — Pediceli de 1—3 cm lungime foarte inegali, de 3—6 ori mai lungi decât florile. Tepale de 4—5 (—6) mm. Stamine cât 2/3—3/4 din lungimea tepalelor. Frunzele se usucă la înflorire.

Specie vest pontică *A. inaequale*

Este de remarcat afirmația lui C. Zahariadi (11) care spune că este posibil ca plantele din Dobrogea să fie asemănătoare cu cele din sudul Ucrainei și ar trebui raportate la *A. inaequale*, nu la *A. moschatum*. Dar

același autor adaugă că deocamdată, nu se poate face o delimitare precisă a celor două specii. Literatura (2, 8, 10) confirmă însă existența independentă a celor două specii.

Material de ierbar: Herb. Inst. Agronomic București nr. 22711.

Ecologie. *A. inaequale*, la noi, se comportă ca specie saxicolă (calci-colă), termofilă și heliofilă. Crește împreună cu: *Allium saxatile*, *Agropyron brandzae*, *Hedysarum grandiflorum*, *Cleistogenes bulgarica*, *Veronica spicata* subsp. *barrelieri*, etc.

Răspândire în România — Dealul Alah Bair (deși această denumire nu mai este cunoscută de localnici care spun „Munții Bălțăgești”) jud. Constanța.

Răspândire generală — SE Ucrainei și S. Rusiei europene.

2. *Silene bupleuroides* L. subsp. *staticifolia* (Sibth. et Sm.) Chowdhuri, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 22: 255 (1957); *S. longiflora* Ehrh. subsp. *staticifolia* (Sibth. et Sm.) Hayek

Subspecia se deosebește de specia tipică astfel:

- a — Frunze bazale oblong-lanceolate. Inflorescența laxă, cu ramificațiile inferioare multiflore. Carpoforul de lungimea capsulei, $2n = 24$. Pont.-centr. eur. - medit. (3) subsp. *bupleuroides*
b — Frunze bazale liniare. Inflorescența foarte îngustă, cu ramificații uniflore. Carpoforul mai lung decât capsula (la materialul nostru carpoforul are 16–17 mm, iar capsula 11–12 mm). Balc. subsp. *staticifolia* Subspecia a fost identificată tot pe Dealul Alah Bair — Com. Bălțăgești, jud. Constanța, în locuri pietroase și însoțite.

Materialul de ierbar: Herb. Inst. Agronomic București, nr. 22712.

3. *Veronica spicata* L. subsp. *barrelieri* (Schott ex Roemer et Schultes) Murb., Lunds Univ. Arsskr. 27 (5): 73 (1892) (*V. barrelieri* Schott ex Roemer et Schultes; *V. steppacea* Kotov; *V. squamosa* Presl; *V. spicata* L. var. *setulosa* Koch).

Icon. Jávorka — Csapody, Iconogr. Fl. Hung. fig. 3306.

Subspecia se deosebește de specia tipică astfel:

- a — Plante (tulpini, frunze și caliciu) mai mult sau mai puțin dens pubescente și glanduloase. $2n = 34, 68$. Eurasia continentală subsp. *spicata*
b — Plante (tulpini și frunze) cu peri rigizi, alburii, fără peri glandulari; caliciu glabru, numai lacinile ciliate pe margini. $2n = 34$. Pont. — E. medit. — anat. (12) subsp. *barrelieri* Subspecia a fost identificată în aceleași locuri cu taxonii 1 și 2.

Material de ierbar: Herb. Inst. Agronomic — București, nr. 22713 — 22714.

În continuare prezentăm trei fitotaxoni noi pentru flora României, descoperiți în Delta Dunării.

4. *Plantago maritima* L. subsp. *ciliata* Printz, Veg. Sib. Mong. Front. (Contr. Fl. Asiae Inter. 3: 397 (1921) (*P. salsa* Pall., *P. m.* var. *salsa* (Pall.) Pilg., *P. m.* subsp. *salsa* (Pall.) Sojak). Subspecia se deosebește de specia tipică astfel:

- a — Bractee mai scurte decât caliciul. Lobii corolei pe margini glabri, rari cu 1–2 cili. Frunze glabre și netede. $2n = 12, 18, 24$. Europa centrală atlantică, Scandinavia subsp. *maritima*

b — Bractee egale sau numai cu puțin mai scurte decât caliciul. Lobii corolei pe margini ciliați. Frunze pe margini cu cili (spinișori) rari. Pont — medit. (9) subsp. *ciliata* Această subspecie este frecventă în Delta Dunării, înlocuind subspecia tipică.

5. *Plantago scabra* Moench subsp. *orientalis* (Soó) Tzvelev, Nov. syst. pl. vasc. (Leningrad) 16: 175 (1975) (*P. indica* L. subsp. *orientalis* Soó; *P. i.* var. *rossica* Pilger).

Subspecia se deosebește de specia tipică astfel:

- a — Tulpina, frunzele și bracteele mai mult sau mai puțin zbârlit păroase. Lobii caliciului păroși dorsal. Eurasia . . . subsp. *scabra*
b — Tulpina și frunzele scurt aspru păroase. Bracteele și sepalele glabre (7, 9) subsp. *orientalis*

Conform literaturii (9) subspecia *orientalis* este răspândită pe nisipurile din jurul Mării Negre (partea balcanică. Asia Mică, Kerson). Noi am identificat această subspecie numai în interiorul deltei, la Caraorman și foarte probabil se găsește și în alte locuri din deltă. Analiza materialului de ierbar de pe litoral (Mamaia, Eforie) și din alte localități din țară, corespunde subspeciei *scabra*.

Material de ierbar: Herb. Inst. Agronomic, București, nr. 22715.

6. *Cladium mariscus* (L.) Pohl subsp. *martii* (Roem. et Schult.) Egorova, Fl. part. eur. URSS, II, 129 (1976) (*Isolepis martii* Roem. et Schult., *Cladium giganteum* Willk., *C. martii* Richt., *C. mariscus* var. *martii* Kük., *C. grossheimii* Pobed.).

Icon. Fl. part. eur. URSS, II, 130, tab. 18, 2).

Subspecia se deosebește de specia tipică astfel:

- a — Inflorescența contractată, formată din glomerule dense, alcătuite din 5–20 (–30) spiculețe. $2n = 36, 60$. Eur. centr. și atl., Scandinavia subsp. *mariscus*
b — Inflorescența largă, paniculiformă, formată din glomerule mai laxe, alcătuite din 3–7 (–10) spiculețe. Pont.-medit. (5, 7) subsp. *martii*

În Delta Dunării crește numai subsp. *martii*.

Material de ierbar: Herb. Inst. Agronomic-București, nr. 22707.

Primit la redacție 25 noiembrie 1993

Universitatea de Științe Agronomice
N. Bălcescu — București
Catedra de Botanică
Bd. Mărăști nr. 59

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., *Flora României*, I, II, București, 1977, 1979.
2. BORDZIŁOWSKI E. I., Genul *Allium* in Fl. RSS Ucr. III, Kiev, 1950.
3. CHATER A. O., WALTERS S. M., Genul *Silene* in *Flora Europaea* I Cambridge, 1964.
4. CIOCĂRLAN V., *Flora ilustrată a României* I, II, București, 1988, 1990.
5. EGOROVA T. V., Fam. *Cyperaceae* in *Flora partis europ. URSS*, II, Leningrad, 1976.
6. SĂVULESCU TR., Nyárády E. I., (red) — *Flora R P Române — R S România*, I–XIII, București, 1952–1976.
7. SOÓ R., *A magyar flora és vegetatio*, III, V, Budapest, 1968, 1973.
8. STEARN W. T., Genul *Allium* in *Flora Europaea*, V, Cambridge, 1980.
9. TZVELEV N. N., Fam. *Plantaginaceae* in *Flora partis europ. URSS*, V, Leningrad, 1981.
10. VVEDENSKY A., Genul *Allium* in *Flora URSS* IV, Leningrad, 1935.
11. ZAHARIADI C., Fam. *Liliaceae* in *Flora R. S. România* XI, București, 1966.
12. WALTERS S. M., WEBB D. A., Genul *Veronica* in *Flora Europaea*, III, Cambridge, 1972.

CHENOPODIUM PUMILIO R. BR. O NOUĂ SPECIE ADVENTIVĂ ÎN FLORA ROMÂNIEI

COSTEA MIHAI

The paper describes a new adventive species in the Romanian flora : *Chenopodium pumilio* R. Br., discovered in the Danube Delta.

Chenopodium pumilio R. Br., Prodr. Fl. Nov. Holl. 1, 407(1810).
Syn. *Blitum pumilio* Moq. (1849), Ch. *carinatum* auct. pr. p. non. R. Br.
Iconografie : B. G. Briggs et al. (5) Fig. 146, n-s
P. Aellen (4) Fig. 255 D—E, 262 d
S. Hejny, T. Schwarzová (10) Fig. 1
D. V. Dubina, V. V. Protopopova (7) Fig. 1

Plantă anuală, până la perenă (15). Tulpina de la prostrată la ascendentă, ± pubescentă și cu glande aromatice galben-strălucitoare. Frunze cu petiolul cât circa 1/2 din lungimea limbului. Limbul lung de 4—30 mm, lat de 2—22 mm, de la ovat-eliptic la lanceolat, sinuat lobat cu 2—4 lobi pe fiecare parte. Florile scurt pedicelate, dispuse în glomerule axilare mici. Inflorescența foliată până în vârf. Tepalele 5, cu glande aromatice numeroase, unite în partea inferioară pe cel mult 1/4 din lungime, la fructificare nu se acoperă una pe cealaltă. Stamine 0—1. Pericarpul neaderent. Semințe 0,5—0,6 mm, verticale, contur circular, testa netedă. Înfloreste în iunie-septembrie. $2n = 16, 18$ (9, 10).

Pentru a deosebi această specie de celelalte 4 specii aromatice din flora noastră, prezentăm caracterele diferențiale sub forma unei chei de determinare.

- 1a. Plante cu peri glandulari aromatice 2
- 1b. Plante de la glabre la făinoase, nearomatice, uneori urât mirositoare x
- 2a. Lobii frunzelor foarte înguști ± ascuțiți. Periantul la fructificare saciform cu nervațiune reticulată pe partea externă Ch. *multifidum*
- 2b. Lobii frunzelor mai lați, ± rotunjiți sau frunze aproape întregi. Periantul la fructificare nu este saciform și nu prezintă nervațiune reticulată pe partea externă 3
- 3a. Inflorescența compusă din cime glomerulare în dicazii 4
- 3b. Inflorescența compusă din cime glomerulare axilare 5
- 4a. Frunze pe fața inferioară și tepale cu glande foarte scurt pedicelate. Frunzele bracteante abia depășesc dicaziile Ch. *botrys*

- 4b. Frunze pe fața inferioară și tepale cu glande sesile. Frunze bracteante mult mai lungi decât dicaziile Ch. schraderanum
- 5a. Frunze mai mari de 3 cm. Tepalele la fructificare se acoperă una pe cealaltă Ch. ambrosioides
- 5b. Frunze mai mici de 3 cm. Tepalele la fructificare separate una de cealaltă Ch. pumilio



Fig. 1. *Chenopodium pumilio* R. Br. a) frunză, față inferioară; b) fructul și perigonul persistent.

Ecologie: specie mezofilă până la mezohigrofilă, crește pe aluvii nisipoase, neregulat inundate, pe marginea canalelor împreună cu: *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*, *Chenopodium rubrum*, *Gnaphalium uliginosum*, *Veronica anagalis-aquatica* etc.

Răspândirea în România: Specia a fost găsită în Delta Dunării, Brațul Sulina, localitatea Partizani dar este foarte probabil ca ea să se găsească și în alte locuri, cel puțin în deltă.

Răspândirea generală: Australia, Noua Zeelandă și Noua Caledonie (5), de unde s-a răspândit în Africa: Africa de Sud, America de Nord în S.U.A., statele Columbia, Missouri, Texas, Oklahoma (3); America de Sud în Argentina (9). În Europa această specie a fost semnalată din: Anglia (4), Scoția (4), Belgia (11), Germania (1, 4, 11), Franța (4, 8), Spania (16), Suedia (4), Cehoslovacia (4, 10), Ungaria (4, 13) și Ucraina în Delta Secundară a Chiliei (15).

Materialul de ierbar a fost introdus în Herbarul Universității de Științe Agronomice București, cu nr. 22708—22710.

BIBLIOGRAFIE

1. AELLEN, P. — Die Wolladventiven *Chenopodien* Europas. Verh. Naturforsch. — Ges. Basel 41: 77—104, 1931.
2. AELLEN, P. — Revision der australischen und neuseelandischen *Chenopodiaceen*. Bot. Jahrb. Syst. 68: 345—434, 1938.
3. AELLEN, P.; T. JUST — Key and of the american species of the genus *Chenopodium*. Amer. Midl. Nat. 30: 47—76, 1943.
4. AELLEN, P. — Genul *Chenopodium* L. in Gustav Hegi, *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*: Band III. Vol. 2: 569—659, 1978.
5. BRIGGS, B. G., et al. — Fl. Australia, vol. IV: 148, 1954.

6. CIOCĂRLAN, V. — Flora Ilustrată a României, Vol. I, 241—245, 1988.
7. DUBINA D. V., V. V. PROTOPOPOVA — *Chenopodium pumilio* R. Br. novli dlia Flori SRSR vid. Ucr. Bot. Journ. 40—47, 1983.
8. DURIN L. et al. — Flore illustrée de la région nord-Pas-De-Calais et des territoires voisin. 109—111, 1991.
9. GIUSTI L. — El genero *Chenopodium* en Argentina. Numeros de cromosomas. Darwiniana 16: 98—105, 1970.
10. HEJNY S., T. SCHWARZOVA — *Chenopodium pumilio* R. Br. in der Tschechoslowakei. Acta Bot. Slovaca, Ser. A, 3: 41—56, 1978.
11. JAAS J. et SUOMINEN J. — Atlas Florae Europaeae. Vol. V: 494, 1980.
12. MOQUIN-TAUDON — *Chenopodearum Monographica enumeratio*: 42, 1840.
13. PRISZTER S. — Bemerkungen über einige Adventivpflanzen Ungarns. Bot. közlem 52: 141—152, 1965.
14. PRODAN I. — Genul *Chenopodium* L. in Flora RPR, Vol. I: 493—535, 1952.
15. SELIAG-SOSONCO I. R., DUBINA D. V. — Gosudarstvenii zapovednic „Dunaische Plavni“, 1984.
16. UOTILA P. — Genul *Chenopodium* L. in Flora Iberica, Vol. II 484: 560, 1990.

Primit la redacție 20 octombrie 1993

Universitatea de Științe Agricole
„N. Bălcescu”, București
Bd. Mărăști 59

RĂSPÂNDIREA FAMILIEI PANNARIACEAE ÎN ROMANIA

KATALIN BARTÓK

This paper deals with the nomenclature, synonymy and distribution of six lichen species belonging to the family *Pannariaceae*, in Romania. Their distribution was established according to the published records and herbarium material, employing the UTM system.

Câteva specii din familia *Pannariaceae* au fost cunoscute și descrise încă înainte de 1753, dar acestea nu au fost incluse de Linné nici în *Species plantarum*, nici în alte lucrări ulterioare. Prima specie descrisă din această familie a fost *Lichen plumbeus* Light (1777) azi *Degelia plumbea* (Light) Jorg. James (1990), iar ultimele 7 din cele 20 de specii europene de *Pannaria*, de către Tavares în 1965. P. M. Jørgensen în 1978 (25) a elaborat monografia *Pannariaceae* din Europa, lucrare de mare importanță și complexitate, care a stat la baza lucrării noastre împreună cu cea a lui O.W. Purvis și colab. (33).

Descrierea familiei

Această familie cuprinde pe lângă licheni cu tal foliaceu (care amintesc de cel de *Parmelia* și *Physcia*) și specii cu tal scvamulos sau cu aspect crustos. Ori care ar fi morfologia, culoarea talului este totdeauna marou sau gri deschis. În stare uscată talul are o nuanță mai deschisă, în condiții de umezeală are o nuanță negricioasă. Hipotalul în general este verde întunecat sau verde-albăstrui, bine distinct la unele specii, la altele nesemnificabil.

Componentul algal, grupat în ciorchine, aparține familiei *Nostocaceae* (Cyanophyta), cu excepția genului *Psoroma*, ale cărui hife sunt asociate cu *Chlorococcaceae*.

Structura talului este tipic heteromeră și stratificată; cu cortex superior, strat gonidial și medulă, cortexul inferior lipsind totdeauna. Totuși, la talurile cu aspect crustos, această structură heteromeră nu este adesea bine dezvoltată decât la periferie, iar spre centru se observă o structură homeomeră, care amintește pe cea de la *Leptogium* din genul *Homogium*.

Apoteciile pot fi sau nu prevăzute cu un bord talin. Culoarea lor este în general roșu-cărămizii, uneori mai clară, rareori mai întunecoată sau chiar neagră.

Hipoteciul este incolor, sau cu o slabă nuanță de culoare ca la *Hepiaceae* și *Collemaaceae*, deosebindu-se de *Placynthium*.

Sporii sunt incolori și grupați în asce, câte 8, fiind aproape totdeauna simpli. Conidioforii sunt endobazidiali, iar picnocondiile scurte și drepte.

Pannariaceae se fixează pe substraturile cele mai variate, dar sunt în mod foarte general calcifuge și aerohigrofile.

După diverși autori, numărul genurilor descrise în această familie variază în momentul de față între 12—15.

Cheia genurilor din flora țării noastre este următoarea;

I. Gonidii : Chlorococcaceae, cefalodia prezentă *Psoroma*

II. Gonidii : Nostocaceae, cefalodia lipsește

A. apotecii lecanorine, spori simpli *Pannaria*

B. apotecii biatorine, spori simpli *Parmeliella*

C. apoteciu hemiangiocarpic, spori cu 1—4 septe *Massalongia*

Datorită dezvoltării de tip hemiangiocarpic al apotecului precum și a sporilor specifici, Hensen (1963) a mutat genul *Massalongia* în familia *Peltigeraceae*.

Cheia pentru identificarea speciilor :

1. Tal cu izidii sau soredii *Parmeliella triptophylla* 2
— Tal fără izidii sau soredii
2. Tal cu lobi bine dezvoltati, ± radar-lobați, în general scvamulos-folios, ± formează rozete *Pannaria rubiginosa* 3
— Tal în general fără lobi dezvoltati radiar-lobați, scvamulos-crustos nu formează rozete
3. Episporul cu negi evidenți. Himeniul cu J+, întunecat albastru 4
— Episporul neted sau lipsește. Himeniul cu J+, albastru-verzui, repede se schimbă în roșcat-marou 5
4. Tal albastru-cenușiu până la marou închis (niciodată ocru), ficobiontul e algă albastră, marginea apotecului regulată, granulos-crenulată *Pannaria pezizoides*
— Tal ocru-maroniu, materialul proaspăt când e umed este de culoare verde, ficobiontul este algă verde, dar cefalodiile sunt alge albastru-verzui, marginea apotecului neregulată, scvamulos microfilin *Psoroma hypnum*
5. Apoteciu cu margine talină variabilă, câteodată lipsește total, niciodată nu este alb, păslos-tomentos. Spori fără epispor, în general conțin multe picături de ulei *Pannaria leucophaea*
— Apoteciu în general lipsește, când este prezent are o margine talină groasă, deseori albă, păslos-tomentoasă. Sporii cu epispor evident, neted, rotunjit, în general conținând o singură picătură mare de ulei *Pannaria praetermissa*

1. *Parmeliella triptophylla* (Ach.) Müll. Arg. (1862) Soc. Phys. Hist. Genève 16 : 376. — *Lecidea triptophylla* Ach. (1808). K. Vetensk. Akad. Nya Handl. 29 : 272.

Tal scvamulos, (PD-) cu izidii cilindrice proeminente, apotecii până la 1mm diametru, ascospri $10-17 \times 5-8 \mu m$, fără epispor. Specia este caracterizată prin prezența izidiilor distincte și a hipotalului proeminent lucios, de culoare închisă. Nu s-au evidențiat prin CSS produși lichenici. Crește corticol pe diferite esențe lemnoase, mai rar muscicol și tericol, câteodată direct pe stânci șistoase, frecvent asociată cu *Leptogium lichenoides*, *Massalongia carnosa* și *Pannaria leucophaea*.

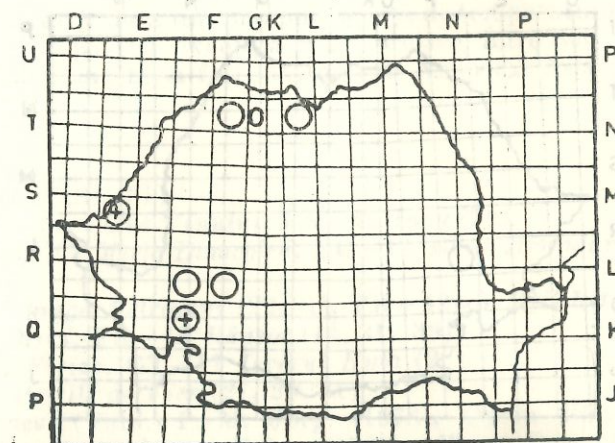


Fig. 1

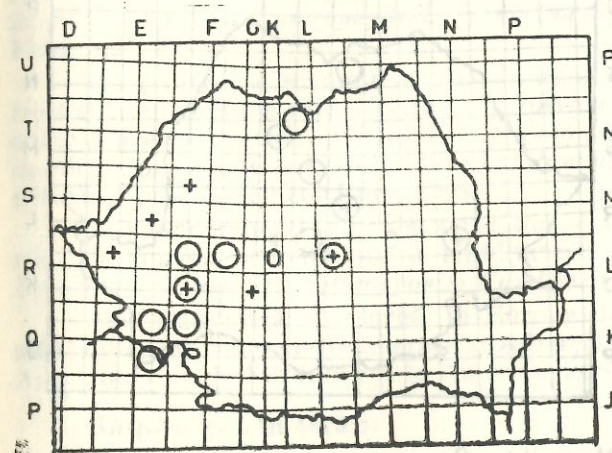


Fig. 2

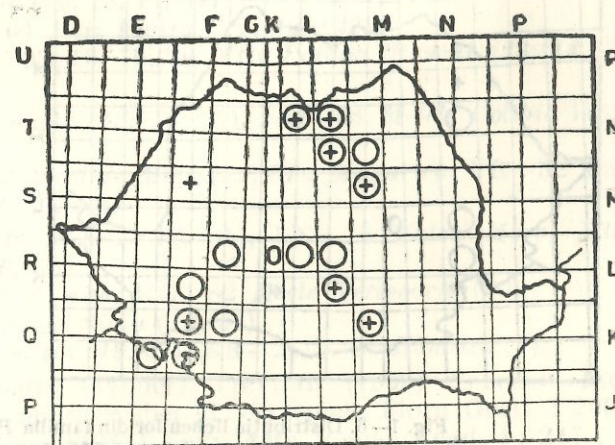


Fig. 3

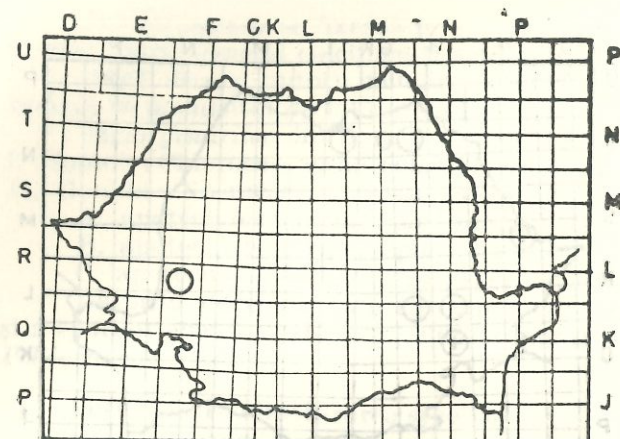


Fig. 4

Fig. 5

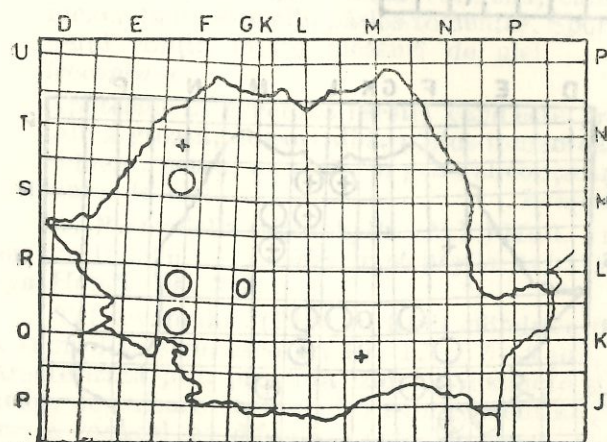
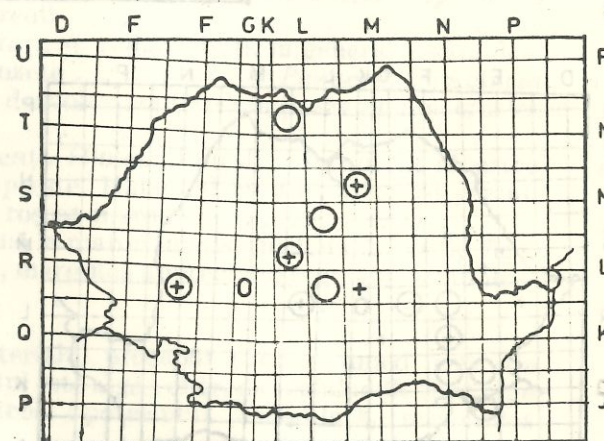


Fig. 6

Fig. 1—6. Distribuția lichenilor din familia Pannariaceae în România Harta sistem UTM, 50 x 50 km

Specia are cerințe mari față de umiditate, mai puține față de temperatură. Distribuită în toată Europa, cu excepția zonei arctice, între 800—1700 m, mai rar și peste 2000 m; nu a fost întâlnită în America, Asia și Africa.

Răspândirea în țară

Jud. Arad : ES—20/21 Arad (18), (31).

Jud. Bistrița-Năsăud : LN—36 Valea Vinului, LN—46 Ineu (20).

Jud. Caraș-Severin : FQ—16/17 Mtele Domogled, FQ—17 Băile Herculane (13, 14, 29, 31, 39).

Jud. Hunedoara : FR—83 lângă Petroșani (22, 31), FR—42/43 Mții Retezat, FR—32 Râu de Mori, FR—43 Răușor (14, 31, 39).

Jud. Maramureș : FT—99 Firiza, GT—17 Izvorul Huta (20).

Jud. Mehedinți : FQ—15 Porțile de Fier (27, 28, 31).

2. *Pannaria leucophaeae* (Vahl.) P. M. Jørg. (1978), Opera Botanica, 45, 1—124. — *Lichen leucophaeus* Vahl, (1787). Flora Dan. 6, 16: 8. — *Lichen microphyllus* var. *saxatilis* Schrad (1797) Ann. Bot. 22: 84. — *Pannaria microphylla* f. *lecanorina* Gyeln. (1940) Rabenh. Krypt. Flora 9,2: 234.

Tal crustos — scvamulos (PD—), apotecii până la 1 mm diametru, frecvent în ciorchine care se ating, $\pm$ convexe, cu sau fără margine talină chiar la aceeași specie; spori $15-17 \times 5-6 \mu\text{m}$, conțin numeroase picături de ulei. Specia este des confundată cu *Pannaria praeternissa*. Nu au fost detectați produși lichenici prin CSS.

Specie în general saxicolă, pe stânci $\pm$ bazice, rar la baza trunchiurilor de copaci, necesită multă umiditate, frecvent împreună cu *Sticta*, *Lobaria*, *Collema*, *Dermatocarpon* și *Candelariella*.

Aria geografică este largă, în Europa de la 600 m până la 2000 m altitudine, în regiunile temperate și subarctice ale emisferei nordice din Asia, America de Nord, dar și în America de Sud și Africa.

Răspândirea în țară :

Jud. Alba : FS—27/28 Valea Sebișelului (11).

Jud. Arad : ES—50 Radna (10, 13, 14, 39).

Jud. Brașov : LL—54/55/64 Mții Piatra Craiului (22).

Jud. Caraș-Severin : FR—05, 15, 16, 26 Mții Poiana Ruscăi (13, 14, 22, 31, 39).

FQ—17 Băile Herculane (13, 14, 29), EQ—58 Mtele Colibia lângă Oravița (14, 39).

Jud. Hunedoara : FR—32 Râul de Mori (19, 31), Măgurica, FR—32 Râul Mare (13, 14, 26, 31, 39, 43).

Jud. Maramureș : LN—09 Vișeu (22, 31), LN—15 Valea Mare, Mtele Ciocârlău, Parva (14, 16, 31).

Jud. Mehedinți : EQ—82 Svinița, EQ—82 Mtele Tereșcovăț (20).

Jud. Sibiu : KL—77/87 lângă Sibiu (18, 31).

Jud. Timiș : FR—06 Luncăni (19, 31), ER—26/27/36 Remetea (8).

3. *Pannaria pezizoides* (Weber) Trevisan (1869) Schedae Lich. Veneta 98,1—*Lichen pezizoides* Weber (1778) Spicil. Flora Goett. : 200—201. — *Lichen brunneus* Sw. (1784) Nova Acta Regiae Acad. 4: 247. —

Pannaria pezizoides f. *saxicolens* Gyeln. (1940) Rabenh. Krypt. Flora, 9, 2, 2 : 222.

Tal din sevămulice mici (0,5–1,0 mm) (PD–), apotecii numeroase până la 2 mm diametru, disc oranj-maroni strălucitor până la maro închis; spori 19–25 × 8–10 μm, nu s-au evidențiat prin CSS produși lichenici.

Trăiește pe mușchi și soluri umede, bogate în humus, dar și pe mușchii de pe pereți și trunchiuri de copaci; în locuri umede cu umbră specia are culoare mai deschisă, în locuri expuse atât talul cât și discul apotecilor este puternic marou.

Specia este comună din Europa nordică până în sudul Italiei, mai frecventă în nord și în munți (până la 2500 m), mai rară sau absentă în câmpiile din sudul și centrul Europei; în emisfera nordică, regiunile temperate și arctice din America, Asia, Africa.

Răspândirea în țară :

- Jud. Alba : FR–87 Dealurile Cugirului, FR–95 M-tele Surianu (15, 39), FS–27/28 Valea Sebeșului (11).
 Jud. Argeș : LL–15/25 Mții Făgărașului, LL–15/25 Vf. Suru, (Codoreanu 1949, Herb. Univ. Cluj nr. 217844).
 Jud. Bacău : MM–37 Mții Tarcăului, MM–37 Vf. Tărbăuș (31, 34).
 Jud. Bistrița-Năsăud : LN–17/27 Mții Rodnei, LN–36 Valea Vinului, LN–36 Corongis (14, 31, 39, 42).
 Jud. Brașov : LL–72/73 Valea Mălăiești (42), LL–54/55/64 M-tele Piatra Craiului (27, 28, 31).
 Jud. Buzău : MK–26 Păd. Peleticul din M-tele Tinosu, (Cretzoiu 1932, Herb. Inst. Biol. Buc.) (14, 31, 36).
 Jud. Cluj : FS–37/38 M-tele Vlădeasa, (leg Codoreanu Herb. Univ. Cluj nr. 631159), (3).
 Jud. Dâmbovița : LL–71/72 Mții Bucegi, LL–82 M-tele Vânturiiș (14, 21). (Herb. Inst. Biol. Buc. Leg. Cretzoiu (1935)).
 Jud. Gorj : FQ–59/69 Borosteni în V. Bistricioarei, (Cretzoiu 1933, Herb. Inst. Biol. Buc.), (14).
 Jud. Harghita : MM–07 Mții Harghita (2, 13, 14, 31), MM–17 Mții Hăghimașul Negru (14, 20, 31), MM–08 Cheile Bicazului, LN–56 Mt. Suhardu Mare (5).
 Jud. Hunedoara : FR–32 Valea Râu Mare (31, 43), FR–43 Răușor (14, 19, 26, 27, 31, 39), FR–43 M-tele Pârgu (14, 26, 31).
 Jud. Maramureș : LN–29 M-tele Svidovec (24, 39).
 Jud. Mehedinți : FQ–15 Porțile de Fier (27, 28, 31), EQ–93, FQ–04 Cazanele Mici, EQ–93 Ogradena (32).
 Jud. Prahova : LL–82 Sinaia, LL–82 Piscul Căinelui (12, 14, 31, 41).
 Jud. Sibiu : Barth, Herb. Hung., KL–75 Mt. Presbe (39), KL–76 Cisnădioara (14, 31, 42), LL–15 Mt. Arpaș, LL–15/25 Mții Făgărașului (14, 17, 18, 19, 23, 31, 39).
 Jud. Suceava : LN–62/63 Mții Călimani, LN–62 Mt. Voicodasa (Herb. Univ. Cluj 217844, leg. Codoreanu 1949). (7), MN–04 Codrul secular Slătioara (31, 40).

4. *Pannaria praetermissa* (Nyl) P. M. Jorg. (1965) Lichenologist 3 : 98. — *Pannaria praetermissa* Nyl. (1858) Chyd. et Furuhj, Not. Sällsk.

Fauna Flora Fenn. Förh. 4 : 97. — *Pannaria lepidiota* (Sommerf.) Th. Fr. (1860) Lich. Arctoi : 74.

Tal gros sevămulos (1–3 mm diametru), formează o crustă peste substrat. Hipotal neevident. Lobule frecvente cu protuberanțe ± erecte, degetiforme, dens compacte. Talul cu PD–, conține sterioizi, deseori depozitați sub formă de cristale. Apotecii foarte rare, până la 1 mm diametru, marginea talină deseori absentă, spori 15–20 × 9–11 μm, epispor distinct, lucios cu peretele proeminent, cu o singură picătură de ulei.

Pannaria praetermissa se poate confunda ușor atât cu *P. pezizoides*, care la fel este muscicolă, dar de o culoare mai deschisă, precum și cu *Massalongia carnosu*. *P. praetermissa* a fost inclusă înainte în genul *Parmeliella* mai ales pentru apotecii sau aparent biatorin, deși posedă toate caracteristicile grupului *Pannaria leucosticta*.

Specia este în general muscicolă și tericolă, rareori saxicolă ± bazică, sau la baza copacilor.

Distribuția : arctic-alpin, în Europa de la 800 m (Carpați) până la 3000 m (Alpi); Asia (Himalaja), America (Roky Mountains până California)

Răspândirea în țară :

- Jud. Caraș-Severin : FR–13 Poiana Mărului din Mtele Mare (20).
 Jud. Hunedoara : FR–42/43 Mții Retezat, FR–42 Lacul Zănoaga (Herb. Univ. Cluj nr. 14612, leg. Lojka 1887) (14, 22, 31, 39).
 5. *Pannaria rubiginosa* (Ach.) Bory (1828) Dict. Class. Hist. Nat. 13 : 20. — *Lichen squamosus* Hoffm. (1784) Enum. Lich. : 100–101.
 99. — *Lichen squamosus* Hoffm. (1784) Enum. Lich. : 100–101.
 Tal folios, ± formând rozete până la 2–3 cm diametru, lobii de 3–4 mm lățime, 7–8 mm lungime, profund incizați, ± concavi. Talul cu PD + oranj-roșu din cauza prezenței panmarinei. Hipotal bine dezvoltat, câteodată având zona albastru-negricioasă în jurul talului. Apotecii frecvente, 0,5–1,5 mm diametru, cu o margine talină permanentă, deseori alb-argintiu, crenulat. Ascopori 15–19 × 9–10 μm, cu epispor distinct grăunțos, acuminat la vârf.
 În majoritatea cazurilor crește pe trunchiul copacilor, este membră a alianței *Lobarion*, rar saxicolă în păduri umede, umbroase.
 Specia trăiește în regiuni cu altitudine mai joasă, între 550–1300 m, în regiunea mediteraneană între 400–800 m. În Europa peste tot în pădurile montane, nu s-a găsit în Australia.

Răspândirea în țară :

- Jud. Dâmbovița : LL–62 Mții Laeota, ML–13 Valea Cheii (6).
 Jud. Harghita : MM–07 Mții Harghita (2, 14, 31, 39).
 Jud. Hunedoara : FR–42, 43 Mții Retezat, reg. Turcului (19, 26, 27) FR–32 Valea Râu Mare (27, 31), FR–33 Clopotiva (22).
 Jud. Maramureș : LN–29 Mtele Svidovec (14, 24, 31, 38, 39).
 Jud. Sibiu : LL–16 Cârțișoara (Barth în Herb. Hung.) (31, 39), LL–15 Mtele Arpaș (14, 17, 18, 19, 23, 31, 39).
 Jud. Vâlcea : GR–02 Mții Parâng (27, 28, 31).
 6. *Psoroma hypnorum* (Vahl) Gray (1821) Nat. Arr. Br. Plants 1 : 445. — *Lichen hypnorum* Vahl (1787) Flora Dan. 6, 16 : 8. — *Psora deaurata* Hoffm. (1796) Dtschl. Flora : 166.

Tal cu scvamule mici, 0,2–0,5 mm diametru, câteodată aproape granulos, acoperind neregulat substratul, stând pe un hipotal subțire, palid. Cefalodia deseori prezentă, mai închis la culoare, cu ficobiont albastru-verzui. Talul cu PD-, nu s-au evidențiat prin CSS produși lichenici. Apotecii frecvente, mari 1–3–(5) mm diametru, marginea talină cu numeroase scvamule, dar câteodată chiar gol, partea inferioară ± dens acoperită de păr scurt, ascospori 19–29 × 8–10 μm, episporul cu negi evidenți.

Specia poate fi muscicolă la baza copacilor bătrâni (mesteacăn și molid) în zona subalpină; peste limita pădurilor mai ales printre mușchi pe sol, mai rar pe soluri umede, bogate în humus, roci și dune acide. Prezența speciei este în dependență de multă umiditate, deci se găsește pe partea nordică a munților, lângă lacuri pârâuri, etc.

Psoroma hypnorum împreună cu *Pannaria pezizoides* sunt speciile cele mai comune în Europa, mai frecvente în nord și munți, mai rare sau absente în câmpiile din Europa centrală și sudică, deasemenea comună în emisfera nordică din America și Asia, incertă în emisfera sudică.

Răspândirea în țară :

- Jud. Alba: FS–27/28 Valea Sebișelului (11).
 Jud. Bihor: FT–10 Peștera Devenților (9).
 Jud. Hunedoara: FR–42/43 Mții Retezat, FR–43 Vf. Pârgu (14, 22, 27, 31, 39).
 Jud. Ilfov: MK–35 Pădurea Snagov (30, 31).
 Jud. Mehedinți: FQ–15 Porțile de fier (27, 28, 31). FQ–05 Valea Jeșelniței la Ogradena (32).
 Jud. Vâlcea: GR–02 Mții Parâng (Barth. 1880 in Herb. Muz. Sibiu, nr. 557.) (1, 14, 31, 39).

BIBLIOGRAFIE

1. BARTH J., Verh. Mitt. Sieb. Naturv. Herm., 33: 5, 1883.
2. BARTH J., Magyar Botanikai Lapok, 4: 9–12, 1905.
3. BARTÓK KATALIN, V. CODOREANU, Contribuții botanice, 37–44, 1979.
4. BORZA AL., Flora și vegetația vâii Sebeșului, Edit. Acad. R.P.R. București, 1959.
5. BURLACU LUCIA, Comunicări de Botanică, 11: 211, 1969.
6. BURLACU LUCIA, FLORICA DIACONESCU. Anal. știint. Univ. „Al. Cuza”, Iași, 15, 1: 206–211, 1969.
7. CODOREANU V., St. cerc. știint., Acad. R.P.R., Fil. Cluj, 3 (1^a–2): 170–178, 1952.
8. CODOREANU V., CIURCHEA MARIA, St. cerc. știint., Acad. R.P.R., Fil. Cluj, 13 (1): 53–67, 1962.
9. CODOREANU V., Contribuții botanice, Cluj-Napoca 1: 83–110, 1966.
10. CODOREANU V., Flora și vegetația lichenologică saxicolă de pe calcarele din Munții Apuseni, Teza de doctorat, Cluj, 1970.
11. CODOREANU V., F. MICLE, Contribuții botanice, Cluj-Napoca, 59–72, 1976.
12. CRETZOIU P., Revista Pădurilor, 43 (5): 403–413, 1931.
13. CRETZOIU P., Publicații referitoare la flora lichenologică a României, 3: 1–34, 1935.
14. CRETZOIU P., Conspectul lichenilor Gymnocarpi din România. Analele I.C.E.F., seria 1, partea II, 9, 1943.
15. FÓRISS F., Botanikai Közlemények, 25: 52–92, 1928.
16. FÓRISS F., Botanikai Közlemények, 34, 1–5, 1937.
17. FUSS M., Verh. Mitt. Sieb. Naturv. Herm., 5: 17, 1854.
18. FUSS M., Verh. Mitt. Sieb. Naturv. Herm., 8: 236–243, 1857.

19. FUSS M., Verh. Mitt. Sieb. Naturv. Herm., 14: (2) 55–77, 1878.
20. GYELNIK V., I., Borbasia, 1, 3–7: 40–45, 1939.
21. GYELNIK V., Rabenhort's Kryptog. Fl. 9, 2, 2. 1, : 209, 1940.
22. HAZSLINSZKY FR., A Magyar Birodalom zuzmőflórája. Budapest. 81–83, 1884.
23. HEUFLER L. E., Specimen Florae Cryptogamae Vallis Arpasch Carpatae Transsilvani. Wien 32–46. 1853.
24. HRUBY J., Bot. Arch., 11: 219–234, 1925.
25. JØRGENSEN P. M., Opera Botanica 45: 1–124, 1978.
26. LOJKA H., Math. Term. Tud. Közlemények. 10: 87–102, 1872.
27. LOJKA H., Math. Term. Tud. Közlemények, 11: 39–76, 1873.
28. LOJKA H., Math. Term. Tud. Közlemények, 11: 89–129, 1874.
29. LOJKA H., Math. Term. Tud. Közlemények, 21: 323–278, 1885.
30. MANTU ELENA, Travaux Mus. d'Hist. Nat. „Gr. Antipa”, București, 5: 457–464, 1965.
31. MORUZI C., Lucrările Grădinii Botanice din București. Catalogue Lichensilor din România, 93–100, 1967.
32. MORUZI C., TOMA N., Acta Bot. Horti Bucurestiensis, 1970–1971, București, 437, 1972.
33. PURVIS O. W., COPPINS B. J., HAWSKWORTH D. L., JAMES P. W. and MORE D. M. The lichens flora of Great Britain and Ireland. Ed. Nat. Hist. Mus. Publ., 1992.
34. ROTĂRESCU-BURLACU LUCIA, Com. Bot. 2: 2, 1963.
35. SAVA GH., Flora și vegetația lichenologică din Bazinul Trotus. Teză de doctorat, Cluj 1983.
36. SERVIT M., HILLMAN C. F., ERICHSEN E., CRETZOIU P., Fedde's Repertorium sp. nov. Berlin. 36: 289–299, 1934.
37. SUZA J., Sborn. Prirodoved spolec Mor. Ostrave, 3: 1–16, 1924–1925.
38. SUZA J., Sborn. Klubu Prirodovedcecko v Brně za Rok 1924, Rocnik, 7: 1–4, 1925.
39. SZATALA Ö., Folia Cryptogamica, 2: 912, 1930.
40. STEFUREAC TR., Anal. Acad. Rom. Mem. Sect. St. 16, 3, 27, 1941.
41. ZAHLBRUCKNER A., Naturhist. Hoffmus. 19: 1–8, 1904.
42. ZSCHACKE H., Magyar Botanikai Lapok. 10: 362–380, 1911.
43. ZSCHACKE H., Verh. Mitt. Sieb. Naturv. Herm. 63: 111–166, 1913.

Primit la redacție 8 februarie 1994

Institutul de Cercetări Biologice
 Str. Republicii 48
 3400 Cluj-Napoca

Prelucrarea brută a datelor a fost executată de Irina Pálfi, căreia îi aducem mulțumiri

CERCETĂRI MICOLOGICE ÎN PĂDURILE DE LIMITA ȘI TUFĂRIȘURILE SUBALPINE ȘI ALPINE DIN MASIVUL CĂLIMAN

ALEXANDRU MANOLIU

Le travail présente la variation des micromycètes en fonction des associations végétales. Les recherches ont été effectuées dans associations végétales : *Cembreto-Piceetum abietis* (de limite inférieure et supérieure), *Pinetum mugi carpatum* subass. *piceetoso-cembreto-* *tosum*, *Pinetum mugi carpatum*, *Juniperetum nanae*, *Rhododendro-Vaccinietum carpa-* *ticum*. On présente la fréquence des micromycètes parasites et saprophytes et, également, la présence sur différentes catégories des plantes-hôtes.

În lucrări publicate anterior s-au prezentat date asupra microflorei Munților Căliman [7], [8], [9], precum și rezultatele cercetărilor micofloristice comparative în molidișuri de vârste diferite și în pajistile din același masiv [10], [11]. În lucrarea de față prezentăm rezultatele studiilor comparative asupra micromicetelor din alte fitocenoze din masivul Căliman, cu următoarele caracteristici staționale:

— *Cembreto-Piceetum abietis* (molidiș cu zâmbru):

a) de limită inferioară: Piciorul Iancului, 1420–1460 m, expoziție NE, înclinarea 20–25°, acoperirea stratului arborescent 85%, acoperirea stratului arbustiv 1–2%, acoperirea stratului ierbaceu 10–75%, acoperirea stratului muscinal 30–35%:

b) de limită superioară: Piciorul Iancului, 1740–1760 m, expoziție NE, înclinarea 35–40°, acoperirea stratului arborescent 70–75%, acoperirea stratului arbustiv 10%, acoperirea stratului ierbaceu 25–30%, acoperirea stratului muscinal 1–15%.

— *Pinetum mugi carpatum* subass. *piceetoso-cembreto-* *tosum* (rariște de molid cu zâmbru și jneapăn): vârful Rățiș, 1750–1770 m, expoziție NE, înclinarea 25–30°, acoperirea stratului arborescent 35–40%, acoperirea stratului arbustiv 60–65%, acoperirea stratului ierbaceu 45–40%, acoperirea stratului muscinal 15–20%.

— *Pinetum mugi carpatum* (jnepeniș): vârful Rățiș, 1780–1800 m, expoziție NE, NV, înclinarea 30–35°, acoperirea stratului arbustiv 90–95%, acoperirea stratului ierbaceu 10–15%, acoperirea stratului muscinal 5–10%.

— *Juniperetum nanae* (ienuperete): vârful Rățiș și vârful Pietricelu, 1730 și 1980 m, expoziția NE, înclinarea 5–10° și 20–25°, acoperirea stratului arbustiv 80–85%, acoperirea stratului ierbaceu 10–15%, acoperirea stratului muscinal 5–10%.

— *Rhododendro* — *Vaccinietum carpaticum* (tufărișuri de smirdar cu afin): vârful Pietricelu, 1950–1980 m, expoziție NE, înclinarea 15–20°, acoperirea stratului arbustiv 60–65%, acoperirea stratului ierbaceu 30–35%, acoperirea stratului mușcinal 10–15%.

Rezultatele cercetărilor micologice efectuate în aceste asociații sunt prezentate în tabelul nr. 1. Din acest tabel reiese că în asociația *Cembreto-Piceetum abietis* de limită inferioară au fost identificate 33 specii de micromicete, din care 20 specii au fost găsite numai în această fitocenoză, restul speciilor fiind recoltate și din celelalte asociații. Speciile de micromicete identificate numai în această fitocenoză sunt: *Phyllachora graminis* pe *Deschampsia caespitosa*, *Sydowiella fenestrans* pe *Epilobium angustifolium*, *Lejosphaerella tosta* pe *Epilobium angustifolium*, *Didymella barbieriae* pe *Vaccinium myrtillus*, *Guignardia epilobii* pe *Epilobium angustifolium*, *Phaeosphaeria fuskellii*, *Phaeosphaeria herpotrichoides*, *Phaeosphaeria microscopica* și *Phaeosphaeria nigrans* pe *Deschampsia caespitosa*, *Mycosphaerella hypostomatica* pe *Luzula sylvatica*, *Pucciniastrum epilobii* pe *Epilobium angustifolium*, *Puccinia saxifragae* pe *Saxifraga stellaris*, *Cladosporium graminum*, *Cladosporium macrocarpum*, *Phoma graminis*, *Microdiplodia secalis*, *Hendersonia culmicola*, *Septoria alopecuri* var. *airae*, și *Colletotrichum graminicola* pe *Deschampsia caespitosa*, *Botrytis cinerea* pe *Epilobium angustifolium*. Din punct de vedere taxonomic speciile identificate în această asociație aparțin următoarelor ordine: *Sphaeriales* — 4 specii, *Dothideales* — 3 specii, *Pleosporales* — 7 specii, *Phacidiales* — 1 specie, *Uredinales* — 5 specii, *Hyphomycetales* — 3 specii, *Sphaeropsidales* — 9 specii, *Melanconiales* — 1 specie; se remarcă deci predominarea speciilor aparținând la *Ascomycotina* — 15 specii, urmate de *Deuteromycotina* — 13 specii și *Basidiomycotina* — 5 specii.

Sub raportul modului de nutriție, speciile de micromicete recoltate din această fitocenoză sunt încadrate astfel: saprofite 26 specii (78,79%), parazite — 7 specii (21,21%).

Din punct de vedere al habitatului, 23 specii (69,69%) sunt herbicole, 6 specii (18,18%) sunt foliicole, iar 4 specii (12,12%) sunt lignicole.

În fitocenoză *Cembreto-Piceetum abietis* de limită superioară au fost găsite 27 specii de micromicete, din care 10 specii numai în această asociație, restul speciilor fiind recoltate și din celelalte asociații. Speciile de micromicete identificate numai în această asociație sunt: *Leptosphaeria dolium* pe *Rorippa sylvestris*, *Ophiobolus acuminatus* pe *Rorippa sylvestris*, *Leptosphaeria praetermissa* pe *Rubus idaeus*, *Pleospora phaeocomoides* var. *phaeocomoides* pe *Rorippa sylvestris*, *Dasycephalus nidulus* pe *Rumex arifolius*, *Ramularia pratensis* pe *Rumex arifolius*, *Phyllosticta* sp. pe *Homogyne alpina*, *Phoma herbarum* pe *Rorippa sylvestris*, *Phoma arifolius*, *Rhabdospora pleosporoides* pe *Rumex arifolius*.

Din punct de vedere taxonomic speciile de micromicete recoltate sunt încadrate astfel: *Sphaeriales* — 2 specii, *Dothideales* — 1 specie, *Pleosporales* — 5 specii, *Phacidiales* — 1 specie, *Helotiales* — 1 specie,

Tabelul nr. 1

Microflora parazită și saprofită în asociațiile vegetale studiate

Micromicete	Plante gazdă	Habitat			P	S	Distribuția					
		H	F	L			C-Pa (i)	C-Pa (s)	Pmc- pc	Pmc	Jn	R-Vc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ASCOMYCOTINA												
Pyrenomycetes												
Erysiphales												
Erysiphe renunculi												
Sphaeriales												
Valsa ambiens												
Valsa decorticans												
Valsa friesii												
Valsa fückelii												
Hypoxylon fuscum												
Leucostoma niveum												
Diaporthe veprii												
Phyllachora graminis												
Sydowiella fenestrans												
Eutypella sorbi												
Clypeosphaeria mamillana												
Melanconis alni												
Pringsheimia												
sepincola												
Physalospora idaei												
Metasphaeria												
squamata												
Lejosphaerella												
praeclara												
Lejosphaerella tosta												
Hypocreales												
Nectria cucurbitula												
Loculoascomycetes												

Tabelul 1 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dothideales												
Sphaerulina myrtilinum	Vaccinium myrtilus		+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Guignardia epilobii	Epilobium angustifolium	++	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-
Mycosphaerella hypostomatica	Luzula sylvatica		-	-	-	++	++	-	-	-	-	-
Pleosporales												
Didymella barbieri	Vaccinium myrtilus	-	-	++++	-	++	-	-	-	-	-	-
Didymella appianata	Vaccinium myrtilus	-	-	++++	-	++	-	-	-	-	-	-
Didymella mesnieri	Rubus idaeus	-	-	++++	-	++	-	-	-	-	-	-
Botryosphaeria dothidea	Rubus idaeus	-	-	++++	-	++	-	-	-	-	-	-
Botryosphaeria festucae	Deschampsia flexuosa	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
Ophiobolus acuminatus	Rorippa sylvestris	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
Massaria conspurcata	Cirsium arvense	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria aconiti	Sorbus aucuparia	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria caricis	Aconitum firmum	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria dolioleoides	Carex sp.	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria dolium	Senecio nemorensis ssp. fuchsii	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria epicalamia	Rorippa sylvestris	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria grandispora	Luzula sylvatica	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria luzulae	Luzula spicata	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria praeternisa	Luzula sylvatica	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria quadriseptata	Rubus ideus	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Leptosphaeria vagabunda	Aconitum firmum	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Phaeosphaeria eustoma	Alnus viridis	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Phaeosphaeria fockelii	Nardus stricta	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Phaeosphaeria herpotrichoides	Deschampsia caespitosa	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Deschampsia caespitosa	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Phaeosphaeria microscopica	Nardus stricta	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phaeosphaeria nardi	Deschampsia caespitosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phaeosphaeria nigrans	Nardus stricta	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pleospora heleocharidis	Deschampsia caespitosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
var. heleocharidis	Calamagrostis villosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pleospora helvetica	Campanula alpina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
var. helvetica	Deschampsia caespitosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pleospora longispora	Senecio nemorensis ssp. fuchsii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pleospora phaeocomoides	Rorippa sylvestris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pleospora phaeocomoides var. phaeocomoides	Campanula alpina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pleospora pileata	Sorbus aucuparia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pleospora obtusa var. macrocarpa	Luzula sylvatica	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pleospora vagans	Juniperus communis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hysteriales												
Lophium mytilinum	Festuca ovina ssp. sudetica	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Discomycetes	Juniperus communis ssp. nana	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phacidiales	Vaccinium myrtilus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lophodermium alpinum	Picea abies	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lophodermium juniperinum	Pinus cembra	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lophodermium melaleucum	Rubus idaeus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lophodermium pinastri	Juniperus communis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hypoderma rubi	Picea abies ssp. nana	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phacidium infestans	Juniperus communis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Helotiales												
Encoeliopsis johnstoni	Picea abies	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phialea sabiniae	Juniperus communis ssp. nana	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Orbilia auricolor	Aconitum firmum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mollisia plicata	Rumex alpinus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dasythyphus mollissimus		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

[illegible][illegible]

Tabelul 1 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ascochyta antarctica	Deschampsia flexuosa	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Microdiplosia secalis	Deschampsia caespitosa	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Diplodia pinea	Pinus mugo	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Stagnospora arrhenatheri	Deschampsia flexuosa	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Stagonospora graminella	Nardus stricta	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Stagonospora jaapii	Carex sp.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Hendersonia culmicola	Deschampsia caespitosa	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Hendersonia luzulae	Luzula sylvatica	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Hendersonia polycistis	Sorbus aucuparia	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Septoria alopecuri var. airae	Deschampsia caespitosa	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Septoria calamagrostidis	Deschampsia flexuosa	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Septoria fusispora	Calamagrostis villosa	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Septoria minuta	Nardus stricta	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Rhabdospora cirsiis var. runcis	Luzula sylvatica	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Rhabdospora pleosporoides	Rumex alpinus	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Rhabdospora pulsatillae	Rumex arifolius	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Rhabdospora xylostei	Pulsatilla alba	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Oncospora pinastri	Lonicera coerulea	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Camarosporium xylostei	Pinus cembra	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Melanconiales	Lonicera coerulea	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Cylindrosporium aciculum	Pinus cembra	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Cryptocline conigena	Picea abies	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Phlyctaena vagabunda	Picea abies	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Colletotrichum graminicola	Deschampsia caespitosa	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Libertella alba	Alnus viridis	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

H = herbicole C-Pa(i) = Cembreto-Piceetum abietis — de limită inferioară F = foliole C-Pa(s) = Cembreto-Piceetum abietis — de limită superioară L = lignicole Pmc-pc = Pinetum mugii carpaticum subass. piceetosocembretosum P = parazite Pmc = Pinetum mugii carpaticum S = saprofite Jn = Juniperetum nanae R-Vc = Rhododendro-Vaccinietum carpaticum

Uredinales — 1 specie, Hyphomycetales — 1 specie, Sphaeropsidales — 14 specii, Melanconiales — 1 specie, deci în această asociație predomină micromicetele aparținând la Deuteromycotina — 16 specii, urmate de Ascomycotina — 10 specii și Basidiomycotina — 1 specie.

În ceea ce privește modul de nutriție, speciile de micromicete identificate aparțin saprofitelor — 77,77% (21 specii), numărul speciilor parazite fiind de 6 (22, 23%).

Din punct de vedere al habitatului, 14 specii (51,85%) sunt herbicole, 5 specii (18,52%) sunt foliicole, 6 specii (22,22%) sunt lignicole, iar 2 specii (7,41%) au fost găsite pe conuri.

În fitocenoza Pinetum mugii carpaticum subass. piceetosocembretosum au fost identificate 38 specii de micromicete, din care 22 specii au fost găsite numai în această asociație, restul speciilor fiind recoltate și din celelalte asociații. Speciile de micromicete recoltate numai din această fitocenotă sunt: Leucostoma niveum pe Salix silesiaca, Pringsheimia sepincola pe Salix silesiaca, Leptosphaeria epicalamia pe Luzula sylvatica, Pleospora phaeocomoides pe Senecio nemorensis ssp. fuchsii, Lophium mytilinum pe Juniperus communis, Hypoderma rubi pe Rubus idaeus, Rhacidium infestans pe Juniperus communis, Orbilia auricolor pe Picea abies, Thekopsora myrtillipe Vaccinium vitis-idaea, Puccinia obscura pe Luzula sylvatica, Fumago vagans pe Salix silesiaca, Phyllosticta leptidea pe Vaccinium vitis-idaea, Phoma erythrella pe Picea abies, Dendrophoma eumorphae pe Picea abies, Selenophoma oxyspora pe Deschampsia flexuosa, Phomopsis salicina pe Salix silesiaca, Cytospora ambiens pe Alnus viridis, Cytospora aurora pe Salix silesiaca, Cytospora fockelii pe Alnus viridis, Ascochyta antarctica pe Deschampsia flexuosa, Stagonospora arrhenatheri pe Deschampsia flexuosa, Septoria alopecuri var. airae pe Deschampsia flexuosa.

Din punct de vedere taxonomic speciile recoltate în această asociație aparțin următoarelor ordine: Sphaeriales — 4 specii, Pleosporales — 3 specii, Hysteriales — 1 specie, Phacidiales — 4 specii, Helotiales — 2 specii, Uredinales — 3 specii, Hyphomycetales — 1 specie, Sphaeropsidales — 19 specii, Melanconiales — 1 specie; se remarcă predominarea ciupercilor imperfecte (Deuteromycotina) — 21 specii, urmate de ascomicete (Ascomycotina) — 14 specii și bazidiomicete (Basidiomycotina) — 3 specii.

Sub raportul modului de nutriție, 27 specii (71,05%) sunt saprofite, iar 11 specii (28,95%) sunt parazite.

În ceea ce privește habitatul, 15 specii (39,47%) sunt lignicole, 11 specii (28,96%) sunt foliicole, 10 specii (26,31%) herbicole, 1 specie (2,63%) a fost găsită pe conuri, iar specia Diplodia pinea a fost identificată atât pe frunze (foliicolă) cât și pe ramuri (lignicolă).

* O mențiune aparte trebuie acordată speciei parazite Diplodia pinea pe care am citat-o pentru prima dată în țara noastră parazitând înepănul (Pinus mugo) în acest masiv, în anul 1983. În următorii ani vetrele de atac ale ciupercii s-au extins în zona înepenișurilor, concomitent și cu creșterea intensității atacului. Ciuperca poate fi un parazit periculos, determinând uscarea lujerilor, cauzând în cele din urmă uscarea arbuștilor mai ales în anii cu înghețuri târzii sau în anii secetoși.

În asociația *Pinetum mugii carpaticum* au fost găsite 44 specii de micromicete, 26 specii fiind recoltate numai din această fitocenoză, și anume: *Valsa decorticans* pe *Picea abies*, *Eutypella sorbi* pe *Sorbus aucuparia*, *Clypeosphaeria mamillana* pe *Sorbus aucuparia*, *Metasphaeria squamata* pe *Picea abies*, *Nectria cucurbitula* pe *Picea abies*, *Massaria conspurcata* pe *Sorbus aucuparia*, *Leptosphaeria epicalamia* pe *Luzula sylvatica*, *Pleospora helvetica* var. *helvetica* pe *Campanula alpina*, *Pleospora pileata* pe *Campanula alpina*, *Pleospora vagans* pe *Luzula sylvatica*, *Dasyscyphus mollissimus* pe *Rumex alpinus*, *Ramularia decipiens* pe *Rumex alpinus*, *Cladosporium herbarum* pe *Rhododendron kotschyi*, *Alternaria tenuissima* pe *Rhododendron kotschyi*, *Dothiorella sorbina* pe *Sorbus aucuparia*, *Dendrophoma cumorpha* pe *Pinus cembra*, *Desmopatella* sp. pe *Sorbus aucuparia*, *Leptothyrium melaleucum* pe *Rhododendron kotschyi*, *Sphaeropsis demersa* pe *Sorbus aucuparia*, *Hendersonia polycistis* pe *Sorbus aucuparia*, *Rhabdospora circisii* var. *rumicis* pe *Rumex alpinus*, *Rhabdospora xylostei* pe *Lonicera coerulea*, *Oncospora pinastri* pe *Pinus cembra*, *Cylindrosporium acicolum* pe *Pinus cembra*, *Libertella alba* pe *Alnus viridis*.

Sub aspect taxonomic, speciile de micromicete recoltate sunt încadrate în felul următor: *Sphaeriales* — 5 specii, *Hypocreales* — 1 specie, *Pleosporales* — 9 specii, *Phacidiales* — 3 specii, *Helotiales* — 1 specie, *Uredinales* — 1 specie, *Hyphomycetales* — 4 specii, *Sphaeropsidales* — 17 specii, *Melanconiales* — 3 specii. Se constată deci și în această asociație predominarea ciupercilor imperfecte (*Deuteromycotina*) — 24 specii, urmate de ciupercile ascomicete (*Ascomycotina*) — 19 specii și bazidiomicete (*Basidiomycotina*) — 1 specie.

Din punct de vedere al modului de nutriție, se constată dominarea netă a ciupercilor saprofite — 37 specii (84,09%) față de cele parazite — 7 specii (15,81%).

Sub raportul habitatului, 20 specii (44,44%) sunt lignicole, 13 specii (28,89%) foliicole, 11 specii (24,44%) herbicole, iar 1 specie (*Diplodia pinea*) trăiește pe frunze și ramuri.

În fitocenoză *Juniperetum nanae* au fost identificate 37 specii de ciuperci, dintre care 18 specii numai în această asociație: *Valsa ambiens* pe *Alnus viridis*, *Valsa fuckelii* pe *Alnus viridis*, *Hypoxyton fuscum* pe *Alnus viridis*, *Melanconis alni* pe *Alnus viridis*, *Botryosphaeria dothidea* pe *Rubus idaeus*, *Leptosphaeria caricis* pe *Carex sp.*, *Leptosphaeria grandispora* pe *Luzula spicata*, *Leptosphaeria vagabunda* pe *Alnus viridis*, *Plareosphaeria microscopica* pe *Nardus stricta*, *Lophodermium melaleucum* pe *Vaccinium myrtillus*, *Encoeliopsis johnstoni* pe *Picea abies*, *Cladosporium herbarum* pe *Alnus viridis*, *Cladosporium microstictum* pe *Alnus viridis*, *Dothiorella latitans* pe *Vaccinium myrtillus*, *Dinemasprium hispidulum* pe *Vaccinium myrtillus*.

Clintherium obturatum pe *Vaccinium myrtillus*, *Stagonospora jaapii* pe *Carex sp.*, *Camarosporium xylostei* pe *Lonicera coerulea*.

Din punct de vedere taxonomic, speciile de micromicete recoltate aparțin următoarelor ordine: *Sphaeriales* — 6 specii, *Pleosporales* — 10 specii, *Phacidiales* — 1 specie, *Helotiales* — 1 specie, *Uredinales* — 1 specie, *Hyphomycetales* — 1 specie, *Sphaeropsidales* — 12 specii, *Melanconiales* — 1 specie, deci în această asociație cele mai multe specii de micromicete aparțin ascomicetelor (*Ascomycotina*) — 21 specii, apoi ciupercilor imperfecte (*Deuteromycotina*) — 15 specii și bazidiomicetelor (*Basidiomycotina*) — 1 specie.

Sub raportul modului de nutriție, 30 specii (81,08%) sunt saprofite, iar 7 specii (18,92%) sunt parazite.

În ceea ce privește habitatul, speciile de micromicete recoltate din această asociație aparțin următoarele categorii: lignicole — 18 specii (48,65%), herbicole — 12 specii (32,43%), foliicole — 6 specii (16,22%), pe conuri — 1 specie (2,70%).

În asociația *Rhododendro-Vaccinietum carpaticum* au fost găsite 27 specii de micromicete, 17 specii fiind identificate numai în această fitocenoză: *Erysiphe ranunculi* pe *Aconitum firmum*, *Lejoshaerella praeclara* pe *Vaccinium myrtillus*, *Didymella mesnieri* pe *Rubus idaeus*, *Botryosphaeria festucae* pe *Deschampsia flexuosa*, *Leptosphaeria aconiti* pe *Aconitum firmum*, *Leptosphaeria quadriseptata* pe *Aconitum firmum*, *Phaeosphaeria nardi* pe *Nardus stricta*, *Phialea sabinae* pe *Juniperus communis* ssp.

Lachnella fusco-brunnea pe *Aconitum firmum*, *nana*, *Mollisia plicata* pe *Aconitum firmum*, *Cladosporium graminum* pe *Nardus stricta*, *Phyllosticta aconiti* pe *Aconitum firmum*, *Dothiorella pyrenophora* pe *Juniperus communis* ssp. *nana*, *Leplostroma herbarum* pe *Aconitum firmum*, *Dinemasprium graminum* pe *Nardus stricta*, *Septoria fusispora* pe *Nardus stricta*, *Rhabdospora pulsatillae* pe *Pulsatilla alba*.

Din punct de vedere taxonomic speciile de ciuperci recoltate aparțin următoarelor ordine: *Erysiphales* — 1 specie, *Sphaeriales* — 1 specie, *Pleosporales* — 10 specii, *Phacidiales* — 1 specie, *Helotiales* — 3 specii, *Hyphomycetales* — 1 specie, *Sphaeropsidales* — 10 specii; se observă dominarea micromicetelor aparținând ascomicetelor (*Ascomycotina*) — 16 specii, urmate de ciupercile imperfecte (*Deuteromycotina*) — 11 specii.

În raport cu modul de nutriție, 23 specii de micromicete (85,19%) sunt saprofite, iar 4 specii (14,81%) parazite.

Din punct de vedere al habitatului 20 specii de micromicete sunt herbicole (77,07%), 5 specii lignicole (18,52%) și 2 specii foliicole (7,41%).

CONCLUZII

1. În asociațiile vegetale luate în studiu au fost identificate 139 specii de micromicete, aparținând la ascomicete (*Ascomycotina*) — 68

specii, ciuperci imperfecte (*Deuteromycotina*) — 66 specii și bazidiomicete (*Basidiomycotina*) — 5 specii.

2. În asociațiile *Cembreto-Piceetum abietis* — de limită inferioară, *Juniperetum nanae* și *Rhododendro-Vaccinietum carpaticum* au dominat ciupercile ascomicete (*Ascomycotina*). iar în asociațiile *Cembreto-Piceetum abietis* — de limită superioară, *Pinetum mugii carpaticum* subass. *piceetos-cembretosum* și *Pinetum mugii carpaticum* ciupercile imperfecte (*Deuteromycotina*).

3. În toate asociațiile vegetale studiate au dominat ciupercile saprofite, proporția lor variind între 71,05% și 85,19%.

4. Speciile herbicole au fost cel mai bine reprezentate în asociațiile *Cemberto-Piceetum abietis* — de limită inferioară, *Cembreto-Picetum abietis* — de limită superioară, și *Rhododendro-Vaccinietum carpaticum*, iar speciile lignicole în asociațiile *Pinetum mugii carpaticum* subass. *piceetos-cembretosum*, *Pinetum mugii carpaticum* și *Juniperetum nanae*; procentul speciilor foliicole a fost mai mic decât a primelor categorii de plante gazdă.

BIBLIOGRAFIE

1. BONTEA VERA, Ciuperci parazite și saprofite din România, vol. I, II, Editura Academiei R. S. România, 1985, 1986.
2. CHIFU T. și colab., Cercetări ecologice în pădurile de limită și tufărișurile subalpine și alpine din Munții Căliman, Analele științifice ale Universității „Al.I. Cuza” Iași, t. XXXV, s. II, a) Biologie, pag. 65—112, 1989.
3. COOKE W. C., The ecology of fungi, CRC Press, Boca Raton, Florida, 1979.
4. COOKE R. C. & RAYNER A. D.M., Ecology of saprotrophic fungi, Longman, London & New York, 1984.
5. DURRIEU G., Etude écologique de quelques groupes de champignons parasites des plantes spontanées dans les Pyrénées (*Péronosporales*, *Erysiphaceae*, *Ustilaginales*, *Uredinales*), Edouard Privat, Librairie — Éditeur, Toulouse, 1966.
6. LANIER L., JOLY P., BONDOUX P., BELLEMÈRE A., Mycologie et pathologie forestières, t. I, II, Masson, Paris—New York—Barcelone—Milan, 1976, 1978.
7. MANOLIU AL., Cercetări micologice în masivul Căliman, Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală, t. 37, nr. 1, pag. 13—23, 1985.
8. MANOLIU AL., Ciuperci imperfecte (*Deuteromycotina*) din masivul Căliman, Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală, t. 41, nr. 2, pag. 61—67, 1989.
9. MANOLIU AL., Ciuperci ascomicete (*Ascomycotina*) din masivul Căliman, Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală, t. 41, nr. 2, pag. 69—76, 1989.
10. MANOLIU AL., Cercetări micologice în molidișuri de vârste diferite din masivul Căliman, sub tipar la Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală.
11. MANOLIU AL., Cercetări micologice în unele asociații vegetale din masivul Căliman, sub tipar la Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală.
12. PETRESCU M., Aspecte fitopatologice din pădurile Republicii Socialiste România, Editura Agro-silvică, 1966.

Primit la redacție 13 aprilie 1994

Institutul de Cercetări Biologice Iași
B-dul Copou, nr. 20 A
6600 Iași

PARTICULARITĂȚI FIZIOLOGICE ȘI ELECTRONOMICROSCOPICE ALE CIANOBACTERIEI *SPIRULINA PLATENSIS* TRATATĂ CU RADIAȚII GAMMA ^{60}Co

de GABRIELA VLĂDEANU, NICULINA MITREA și H. TIȚU

Investigations were carried out on cyanobacterial suspension cultures which were irradiated with doses of 1, 3, 5 and 7 Krads which were absorbed at once. Using 2 ml portions of irradiated cultures of each four doses were inoculated in 980 ml volumes of sterile Zarrouk medium three hours after irradiation. The samples were inoculated 7 days in the obscure chamber. The light intensity outside the culture containers was of 8000 lux during the experiment. The following parameters were used in assays performed at the end of the culture growth: biomass, chlorophyll *a*, carotenoids, photosynthesis, nucleic acids and cell ultrastructure. The results proved that the doses of 3 and 5 Krads stimulated the culture growth, biomass accumulation, photosynthesis, the synthesis of nucleic acids, chlorophyll *a* and carotenoids. The same rules are observed regarding cell ultrastructure: photosynthetic apparatus and carboxisomes are more developed at 5 Krads irradiation dose.

Radiațiile ionizante de diferite tipuri sunt folosite pe scară largă atât pentru stimularea creșterii organismelor vegetale, cât și în scopul obținerii de mutante cu însușiri valoroase și stabile necesare în procesul de selecție (3), (5), (8), (9), (17). O parte însemnată a cercetărilor privind mutagenеза și aberațiile cromosomiale au fost efectuate la plante superioare cultivate și spontane, prin iradierea diferitelor țesuturi (2) (7), (6), (11), (20), (29), (30), (33), (34). O amplă sinteză apărută recent (29) cuprinde lucrări privind efectele radiațiilor ionizante de diferite tipuri asupra plantelor, animalelor și celulelor umane. După cunoștințele noastre, există relativ puține lucrări privind influența radiațiilor asupra organismelor fotosintetizante inferioare cum sunt algele verzi (1), (11—12), (18), (21—23), (25), (27), diferite specii de cianobacterii (10), (14), (15—16), (24) abordându-se aspecte legate de radiosensibilitate, repararea leziunilor induse în structura acizilor nucleici, obținerea de mutante cu conținut ridicat în substanțe biologice active; efectele mutagene ale razelor ultraviolete și ale unor antibiotice la *Spirulina platensis* au fost examinate de Pelosi, Pushparaj și Florenzano (cit. Eykelenburg, 1980), dar fără considerații de ordin citofiziologic.

Scopul prezentei lucrări este de a analiza influența radiațiilor gamma ^{60}Co asupra unor parametri fiziologici cum sunt fotosinteza, acizii nucleici, pigmentii asimilatori ș.a. precum și asupra ultrastructurii celulare la cianobacteria *Spirulina platensis*.

MATERIAL ȘI METODE

Ca material s-a folosit o sușă de *Spirulina platensis* izolată de noi dintr-o cultură mixtă de cianobacterii obținută din Egipt.

Culturile de *Spirulina platensis* — care au crescut pe mediul clasic Zarrouk — au fost iradiate la o instalație de radiații gamma de la Institutul de fizică atomică Măgurele. S-a experimentat cu 4 doze: 1, 3, 5 și 7 Krad, procedându-se astfel: în 4 cutii Petri, cu diametrul de 60 mm, s-au pus câte 50 ml de suspensie, grozimea stratului absorbant fiind de 20 mm. Iradierile, respectiv dozele absorbite, au fost unice pentru toate variantele. Din 50 ml de suspensie iradiată, de la fiecare variantă, s-au luat câte 20 ml cu care s-a inoculat un volum de 980 ml mediu Zarrouk steril. Pentru fiecare variantă, inclusiv martorul, s-au montat două repetiții în recipiente de sticlă. Suspensiile au fost barbotate continuu și iluminate cu tuburi fluorescente de tip day light cu o intensitate de 8000 lueși. Zilnic s-au urmărit: extincția la un spectrofotometru de tip FEK, iar la sfârșitul experienței — șapte zile de cultură alese în mod arbitrar — s-au determinat: biomasa, — prin filtrarea pe hârtie de filtru a câte 50 ml suspensie care a fost spălată cu 50 ml apă distilată pentru îndepărtarea sărurilor — conținutul în pigmenți clorofilieni prin metoda Holm (utilizând acetonă 80% și citind absorbția la 440,5 nm, 644 nm și 662 nm) și fotosinteza — cu ajutorul metodei Warburg. De asemenea, s-au determinat acizii nucleici totali folosind metode clasice (31).

Microscopie electronică de transmisie. Probele din culturile iradiate și de la martor au fost centrifugate la 5000. g și fixate 3 ore în 3% glutaraldehidă (tampon fosfat 0,1 M, pH 7,4) la temperatura camerei. După postfixarea cu 1% tetraoxid de osmiu materialul a fost inclus în agar Noble 2%, s-a deshidratat în seria de alcooluri și incluzionat în Epon 812 conform procedeelelor standard. Probele astfel pregătite s-au secționat la ultramicrotomul Tesla 490 A, iar ultrasecțiunile — colorate cu acetat de uranil și citrat de plumb — s-au examinat la microscopul electronic Tesla 500.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

I. Cercetări fiziologice

a) Biomasa (substanța uscată)

Evoluția extincției (densitatea optică) citită zilnic pe parcursul celor șapte zile de cultură la *Spirulina platensis* a evidențiat o creștere mai rapidă a probelor supuse tratamentului cu radiații gamma ^{60}Co mai ales la variantele 3 Krad și 5 Krad (Tabelul 1)

Valorile mai mari ale densității optice înregistrate paralel cu durata de creștere a culturilor a condus la acumularea unor cantități de substanță uscată (exprimată în g s.u./l) cu 11–14% mai mare la probele iradiate comparativ cu martorul (Tabelul 2)

b) Acizii nucleici. Analiza acizilor nucleici totali a relevat creșteri nesemnificative față de martor în urma iradierii cu dozele de 1 Krad și 3 Krad, dar la 5 Krad conținutul acestor compuși este cu 17% mai mare decât la martor. Tratamentul suspensiilor cu doza de 7 Krad a avut un efect întrucâtva inhibitor comparativ cu doza de 5 Krad. (Tabelul 3)

Tabelul 1

Ziua	Variante — doze absorbite de radiații gamma ^{60}Co				
	Martor	1 Krad	3 Krad	5 Krad	7 Krad
	Extincția				
0	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084
1	0,105	0,138	0,147	0,164	0,121
2	0,188	0,243	0,237	0,280	0,200
3	0,600	0,720	0,800	0,720	0,650
4	0,900	0,960	0,050	0,950	0,900
5	1,255	1,365	1,475	1,395	1,300
6	1,625	1,825	1,950	1,900	1,725
7	2,100	2,250	2,350	2,350	2,200

Tabelul 2

Variante	Biomasa (g s.u./l)	Procente față de martor
Martor	1,20	100
1 Krad	1,34	111,66
3 Krad	1,37	114,16
5 Krad	1,36	113,33
7 Krad	1,35	112,50

Tabelul 3

Conținutul în acizi nucleici totali la *Spirulina platensis* iradiată cu raze gamma ^{60}Co

Variante	Acizi nucleici % s.u.	Procente față de martor
Martor	3,97	100
1 Krad	4,06	102
3 Krad	4,18	105
5 Krad	4,57	117
7 Krad	4,44	113

c) Pigmenții asimilatori. Conținutul în clorofilă a la toate probele iradiate a înregistrat valori superioare martorului. Cantitatea cea mai mare de clorofilă a s-a constatat la varianta 5 Krad fiind de 16,33 mg/g s.u., deci cu 23,52% față de martor (Tabelul 4) Aceeași legitate s-a observat și în cazul pigmentilor carotenoizi: conținutul acestor compuși a crescut treptat odată cu mărirea dozei de iradiere până la 3 Krad după care a început să scadă fiind sub valoarea martorului la doza de 7 Krad (Tabelul 4).

d) Fotosinteza. Datele obținute de noi referitoare la efectul radiațiilor gamma asupra fotosintezei evidențiază faptul că dozele experimentate au avut efecte pozitive asupra desfășurării acestui proces: intensitatea fotosintezei crește odată cu mărirea dozei de iradiere până la 5 Krad la care

Tabelul 4

Conținutul în pigmenți asimilatori la *Spirulina platensis* iradiată cu raze gamma ^{60}Co

Variante	Pigmenți asimilatori mg/g s.u.		
	Clorofila a	% a față de martor	carotenoizi
Martor	13,22	100,00	4,38
1 Krad	15,25	115,35	4,77
3 Krad	16,14	122,08	4,80
5 Krad	16,33	123,52	4,49
7 Krad	15,63	118,21	4,29

Tabelul 5

Intensitatea fotosintezei la *Spirulina platensis* tratată cu radiații gamma ^{60}Co

Variante	Intensitatea fotosintezei ($\text{cm}^3 \text{O}_2/\text{h/g s.u.}$)
Martor	8087
1 Krad	8330
3 Krad	8804
5 Krad	8871
7 Krad	8487

se înregistrează valoarea cea mai ridicată — $8871 \text{ cm}^3 \text{O}_2/\text{h/g s.u.}$ — pentru ca la doza de 7 Krad fotosinteza să înceapă să scadă (tabelul 5).

II. Cercetări electronomicroscopice.

Fig. 1 reprezintă ultrastructura unei părți a trichomului din cultura martor de *Spirulina platensis* din faza de lag unde se constată o abundență de incluziuni constând din: a) granule structurate, de formă rotundă sau ovală, cu diametrul de $0,2 - 0,5 \mu\text{m}$,

puternic osmiofile, localizate la periferia citoplasmei sau atașate de pereții celulari; b) corpusculi poliedrali sau carboxisomi (C) cu o structură fin granulară, delimitați de o membrană simplă sau dispuși de regulă în zona adiacentă nucleoplasmei; c) corpusculi polifosfatici (P) cu diametrul de $0,5 - 1,5 \mu\text{m}$, cu un conținut $\pm$ electronotransparent ca urmare a dezintegrării acestor incluziuni sub acțiunea fluxului de electroni, dar la alte cianobacterii (13) au fost surprinse unele modificări secvențiale începând de la o structură fibrilară în primele faze ale formării lor și continuând cu granule mai mari sau cu un granul mare; d) incluziuni poliglucozidice, care ocupă mai mult de jumătate din conținutul celulelor (G) având formă de bastonașe lungi de $200 - 400 \text{ nm}$ și groase de circa 25 nm , izolate sau ca agregate cu o structură paracristalină. În faza exponențială de creștere a culturii, structura celulară este dominată de aparatul fotosintetic care constă din numeroși tilacoizi localizați între nucleoplasmă și pereții celulari (Fig. 2); se mai observă numeroși corpusculi poliedrali, dar incluziunile poliglucozidice și granulele structurate lipsesc. Aceste diferențe structurale în funcție de faza de creștere a culturii observate de noi la *Spirulina platensis* au fost întâlnite și la alte cianobacterii (32).

Radiațiile gamma ^{60}Co au indus unele modificări și în ultrastructura constituenților protoplasmei pe care i-am amintit mai sus. Astfel, atât în faza de lag cât și în faza exponențială s-a constatat o mai bună dezvoltare a aparatului tilacoidal precum și creșterea frecvenței carboxisomilor (Fig. 3, 4), ceea ce ar putea explica valorile mai mari ale fotosintezei ca și ale biomasei în special la doza de 5 Krad.

Variațiile intensității fotosintezei, conținutului în pigmenți asimilatori, acizilor nucleici și ultrastructurii celulare în funcție de doza

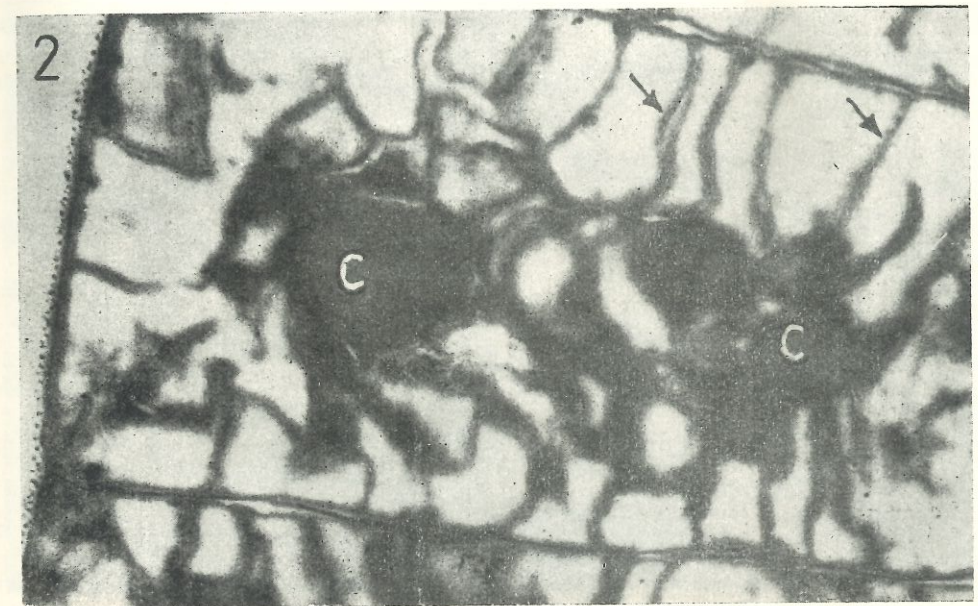
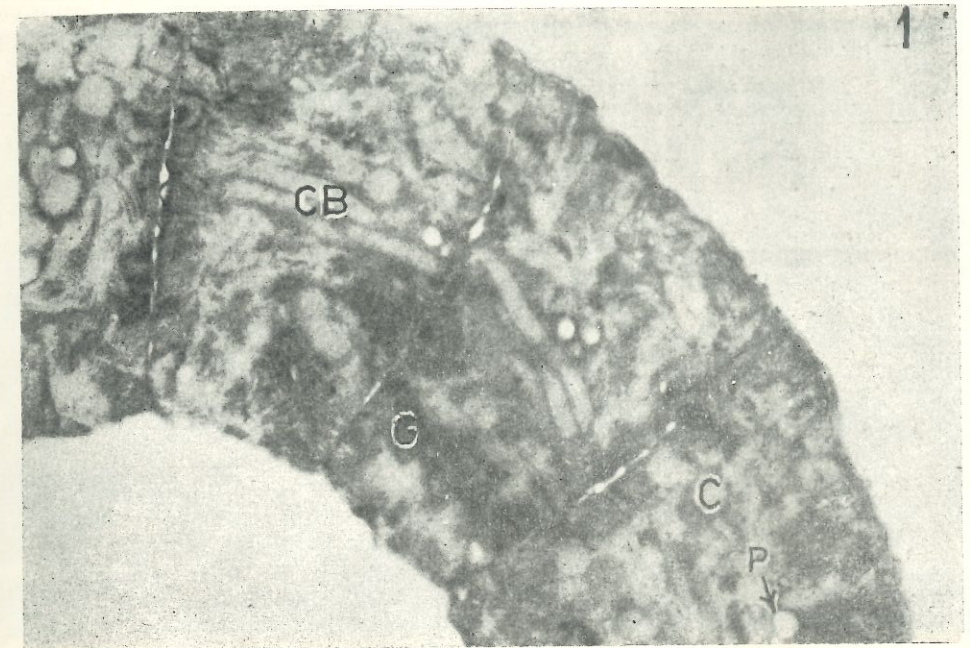


Fig. 1, Ultrastructura celulară la *Spirulina platensis*. Faza de lag. G, glucozide; C, corpusculi poliedrali; P, corpusculi polifosfatici. Mărire $9500 \times$. Martor.

Fig. 2, Ultrastructura celulară la *Spirulina platensis* Faza exponențială de creștere a culturii. Aparatul fotosintetic (săgețile) este bine dezvoltat). C, carboxisomi. Mărire $38.600 \times$ Martor.

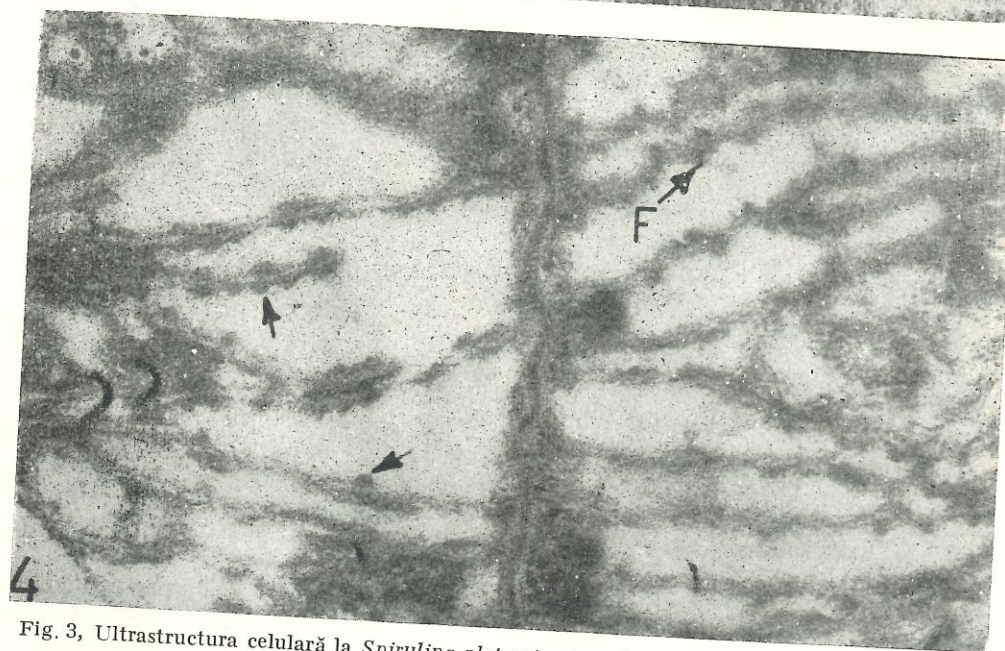


Fig. 3. Ultrastructura celulară la *Spirulina platensis*. Faza de lag. T, tilacoizi; G, glucozide în spațiile intertilacoidale; C, carboxisomi; $37.500\times$; 5 Krad.
Fig. 4. Ultrastructura celulară la *Spirulina platensis*. Faza exponențială de creștere a culturii. F, ficobilisomi. Mărire $41.125\times$ 5 Krad. Explicații în text.

5.

de iradiere au fost constatate și la plantele superioare (Naziroy, 1964; Guseinov, 1972, ref. 9).

Rezultatele obținute de noi privitoare la influența radiațiilor gamma asupra cianobacteriei *Spirulina platensis* se pot corela cu datele obținute de alți cercetători care au constatat diferite grade de rezistență la radiații la numeroase alte procariote fotosintetizante. Astfel Shield și colab. (26) au remarcat că *Synechococcus cedorum*, *Phormidium tenue* și *Microcoleus vaginatus* au supraviețuit unei doze de peste 1.000 krad la 6 ore după efectuarea unui test nuclear în Nevada, iar unele specii de *Anabaena* pot rezista la doze de 100–200 Krad (10). La concluzii asemănătoare a ajuns ulterior Kraus (14) care a stabilit diferite grade de rezistență, la radiațiile gamma ^{60}Co , la 23 de specii de cianobacterii, astfel: 1) cianobacterii care rezistă până la doza de 400 Krad (de rezistență scăzută), de exemplu *Microcystis aeruginosa*, *Anacystis nidulans* și câteva specii de *Schizothrix calcicola*; 2) rezistență moderată — la doze mai mari de 400 Krad, dar mai mici de 1200 Krad, de exemplu *Oscillatoria brevis*, *Anabaena variabilis*, și *Scytonema hoffmannii*; 3) rezistență înaltă — la doze mai mari de 1200 Krad, de exemplu *Plectonema boryanum*, *Lyngbya estuarii*, *Nostoc muscorum* și *Microcoleus vaginatus*. În alte lucrări s-a demonstrat că unele tulpini de *Anacystis nidulans* tratate cu raze X și cu radiofosfat ^{32}P cresc mai bine și au o rezistență mai mare la factori externi nefavorabili comparativ cu probele martor (15–16). Preobrazhenskaya (24) insistă asupra relației care există între radiorezistență la cianobacterii și dezvoltarea evolutivă și biochimică a acestor microorganisme: cianobacteriile cele mai evoluat, pluricelulare (Hormogoniales), sunt mai radiorezistente decât cele unicelulare (Ord. Chroococcales), întrucât cele din prima categorie au o serie de însușiri care condiționează o mai mare eficiență a funcțiilor de apărare și refacere post-iradiativă.

Cercetările noastre vor continua cu experimentarea unor doze mai mari de radiații gamma ^{60}Co asupra cianobacteriei *Spirulina platensis* în scopul obținerii de mutante cu conținut ridicat în proteine și alte substanțe biologice active.

CONCLUZII

Rezultatele obținute în urma tratării culturilor de *Spirulina platensis* cu diferite doze de radiații gamma ^{60}Co au relevat următoarele:

1. Dozele de radiații cuprinse între 1–7 Krad au un efect stimulator asupra creșterii, acumulării de biomasă, acizilor nucleici, pigmentilor asimilatori și fotosintezei;
2. Radiațiile gamma ^{60}Co au stimulat dezvoltarea aparatului fotosintetic și a unor incluziuni implicate în procesul de fotosinteză;
3. Efectul stimulator al celor 4 doze de radiații gamma s-a manifestat în condițiile diluării suspensiilor iradiate la un interval de trei ore de la tratament.

Aducem mulțumiri D-lui Dr. D. Dorcioman de la Institutul de fizică atomică Măgurele pentru amabilitatea de a ne fi oferit posibilitatea să iradiem culturile de *Spirulina platensis* la instalația de radiații gamma ^{60}Co din dotarea institutului sus-menționat.

De asemenea, suntem profund recunoscători conducerii firmei SERVA (Germania) pentru generozitatea cu care ne-a oferit reactivii necesari în cercetările de microscopie electronică.

BIBLIOGRAFIE

1. AGRAWAL S. B., SARMA Y. S. R., Cytologia, 48, 267—274, 1983.
2. AHNSTRÖM N., EHRBERG L., NATARAJAN A. T., ROSÉN C. G. MOUTSHEN J., MOUTSCHEN-DAHMAN M., Radiation Botany, 9, 449—458, 1969.
3. BARA I., CORNEANU G., FRALEY L. Jr., GOTTSCHALK W., IMRE S. H., LAZANY A., NEDELICU C., Elemente de radiobiologie vegetală. Ed. Ceres, 1989.
4. CODD G. A. and SEWART W. D., Planta (Berl.), 130, 323—326, 1976.
5. CORNEANU G., Studiul comparativ al unor specii din genul *Nigella*, Teză de doctorat, Cluj-Napoca, 1974.
6. ECOCHARD R., Int. J. Radiat. Biol., 17, 439—442, 1970.
7. GERLACH-CRUSE D., Radiation Botany, 9, 433—442, 1969.
8. GHIORGHITA I. G., GILLE V. E., ROȘU L., Rev. Roum. Biochem., 21, 279—286, 1984.
9. GHIORGHITA I. G., Radiobiologie vegetală. Editura Academiei Române 1987.
10. GODWARD M. B. E., In: Physiology and biochemistry of algae, R. A. Lewin (ed.) Academic Press, New York, 1962.
11. HIRONO Y., SMITH H. H., LYMAN J. T., THOMSON K. H. and BAUM J., Radiat. Res., 44, 204—210, 1970.
12. HOWARD A. and HORSLEY R. J., Int. J. Radiat. Biol., 15, 124—127, 1960.
13. JENSEN T. E., Arch. Mikrobiol., 67, 328—338, 1969.
14. KRAUS M. P., Radiation Botany, 9, 481—489, 1969.
15. KUMAR H. D., Annals of Botany, 27, 723—732, 1963.
16. KUMAR H. D., Annals of Botany, 28, 555—564, 1964.
17. KUZIN A. M., Stimuliruiuscie deistvie ioniziruiuscego izlucenia na biologicheskie profest. Atomizdat, 1971.
18. LEWIN R. A., J. Gen. Microbiol., 6, 233—239, 1952.
19. MATSUMURA S., Radiation Botany, 6, 275—279, 1966.
20. MOUTSCHEN J., MOUTSCHEN-DAHMAN M., WOODLEY R. and GILOT J., Int. J. Radiat. Biol., 15, 225—230, 1969.
21. NYBOM N., Hereditas, 39, 317—320, 1953.
22. POSNER H. B. and SPARROW A. H., Radiation Botany, 4, 253—257, 1964.
23. POSNER H. B., Radiation Botany, 5, 129—141, 1965.
24. PREOBRAZHENSKAYA E. I., Radiobiology (Russian), 27, 572, 1984.
25. SHAFER J. Jr., BAKER J. E. and THOMPSON J. F., Amer. J. Bot. 48, 896—1002, 1961.
26. SHIELDS L. M., DURELL L. W., and SPARROW A. H., Ecology, 42, 404—441, 1961.
27. SHVOBENE R. Ya., MARCHYULENENE D. P., SHULIENE R. L., Radiobiology, (Russian), 24, 786—789, 1984.
28. SIMON R. D., Proc. Natl. Acad. Sci., S.U.A., 68, 265—267, 1971.
29. SINCLAIR W. K., The relative biological effectiveness of radiations of different quality, NCRP REPORT No. 104, p. 1—197, 1990.
30. SMITH H. M. and ROSSI H. H. Radiat. Res. 28, 302—305, 1966.
31. SPIRIN A. S., Biohimia (Russian), 23, 656—662, 1958.
32. STEWART W. D. P., PEMBLE M. and AL-UGAILY L., Mitt, Int. Verein Limnol., No. 21, 224—247, 1978.
33. TROITSKY N. A., BYLINSKY N. F. and PHILIPPOVICH A. S., In: Mechanisms of Mutation and Inducing Factors, p. 175. Landa, Z. ed., (Academia, Prague) 1976.
34. UNDERBRINK A. G., SPARROW R. C., SPARROW A. H. and ROSSI H. H., Int. J. Radiat. Biol., 19, 215—220, 1971.
35. VAN EYKELENBURG C., *Spirulina platensis*, Morphology and ultrastructure, Thesis, 1980, Delftse Univ. Press.

Primit la redacție 15 nov. 1993

Institutul de Biologie al Academiei Române
Splaiul Independenței 296
77—748 România — Bucharest

CERCETĂRI ASUPRA UNOR CULTURI BACTERIENE SINTROFICE CAPABILE SĂ CONVERTEASCĂ GLUCOZA LA DIOXID DE CARBON ȘI METAN

CONSTANTIN DELCEA

Usually in nature, glucose is partially degraded in successive stages with a gradual release of chemical linking energy.

The complete degradation of glucose occurs most frequently by cooperation of several microorganism types. The present paper aims at expaining how certain well-defined and characteristic types of microorganisms have the ability to degrade glucose up to CO_2 and methane resulting in the necessary energy for growth and development of microorganisms involved in this conversion.

Glucosa este monomerul glucid cel mai important în mineralizarea substanței organice în mediul inconjurător.

Aceasta este veriga obligatorie a hidrolizei substanțelor poliglucide naturale, și constituie substratul energetic pentru numeroase tipuri de microorganisme. Se cunosc unele tipuri de microorganisme care pot degrada glucosa la CO_2 și H_2O , unele aerobe cum ar fi *Pseudomonas*, altele facultativ anaerobe *E. coli* sau strict anaerobe *Clostridium*.

Aceste tipuri de microorganisme în culturi pure nu degradează decât o parte din glucoză din mediul de cultură până la CO_2 și H_2O . Cea mai mare parte este convertită parțial până la anumite nivele energetice rezultând substraturi cu molecula mică cum ar fi: alcoolii, acid butilic, acid acetic, acid lactic etc. Rezultatul acestor degradări este eliberarea unei cantități de energie limitată și cu o creștere mai lentă.

În natură între diferite tipuri de bacterii se stabilesc relații de cooperare în care glucosa este convertită în proporție foarte mare până la stadiul final al mineralizării și anume CO_2 și H_2O . Dacă în aceste asociații sintrofice veriga finală o constituie un microorganism metanogen, produsul final al degradării glucozei va fi CO_2 și CH_4 .

Realizând în laborator asociații din bacterii a căror activitate biochimică și fiziologică este cunoscută, paralel cu observarea efectelor, se crează modalități concrete de a pune în evidență mecanisme intime ale conversiei monoglucidelor la metan sau la alți produși finali și rolul fiecărui microorganism în acest proces.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 2, p. 149—153, București 1994

MATERIAL ȘI METODE

CULTURI MICROORGANISME METANOGENE

Methanosarcina DC₁ și — din colecția proprie, izolate în anul 1986
Methanobacterium M₄ din digester metanogen
E. coli 237 — primită de la Institutul Cantacuzino, 1984
Clostridium 320 și *Desulfovibrio* D — izolate în laborator în anul 1986 din digester metanogen.

MEDII DE CULTURĂ

Mediu sintetic anaerob nr. 1

KH₂PO₄ = 0,5 g, K₂HPO₄ = 0,5 g, NaCl = 1,0 g, (NH₄)₂SO₄ = 0,05 g,
 MgCl₂ = 0,01 g, CaCl₂ 0,01 g, NaHCO₃ = 0,50 g Cisteină-HCl = 0,03 g
 Extract drojdie = 0,5 g, Peptonă = 0,5 g, Glucoză = 4,5 g Apă distilată =
 1 L, pH = 6,5 — 7,0.

Mediul organic de menținere a bacteriilor anaerobe nr. 2

Extract de carne = 8 g, Extract de drojdie = 0,5 g Peptonă = 1 g,
 Glucoză = 2,0 g, Na₂S × 7H₂O = 0,1 g, NaCl = 2,5 g, Agar 15,
 Apă distilată = 1 L, pH = 6,5 — 7,0.

VASE DE CULTURĂ

Bioreactor de sticlă cu volumul de 1 L cu posibilitate de recoltare și măsurare a volumului a gazelor formate.

ANALIZA METANULUI

Cu ajutorul unui gaz cromatograf *Chromatron* având coloana umplută cu sită moleculară de 5Å° cu porozitate de 80 meși și un detector de termconductibilitate (catarometru) și folosind azotul molecular ca gaz purtător.

ANALIZE LA MICROSCOPUL OPTIC

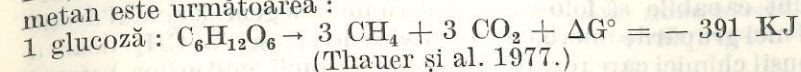
S-au efectuat la un microscop Amplival la mărimea de 400 și 900 ori atât în preparate proaspete cât și preparate colorate prin tehnica gram.

ANALIZE LA MICROSCOPUL ELECTRONIC B.S. 350

S-au efectuat cercetări la microscopul electronic a celulelor bacteriene întregi colorate cu acid fosfotungstic direct pe grilă. Examenetele au fost făcute la mărimea 14.000 ori, fiecare imagine fiind mărită pe fotografie de 3 ori.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Se știe că monomerul de glucoză are o greutate moleculară de 180,16 și că înglobează în structura sa 12 moli de hidrogen/mol de glucoză (adică 268,8 L H₂/mol glucoză) și că reacția globală (teoretică) de conversie la metan este următoarea:



În condițiile experimentelor noastre s-au folosit culturi staționare cu mediu sintetic (nr. 1) arătat mai sus cu o concentrație de 25 milimoli glucoză (4,5 g glucoză/l), în aceste condiții se poate obține un volum maxim (teoretic) de 75 milimoli de metan.

Rezultatele sintetice obținute sînt trecute în tabelul de mai jos.

Tabel nr. 1

Date sintetice privind conversia glucozei la metan cu asociații sintrofice bacteriene, realizate în laborator (mM CH₄/oră).

Nr. asoc.	Asociația sintrofică obținută	Randamentul de conversie a glucozei la CO ₂ + CH ₄ (mM.CH ₄)
1	<i>Clostridium</i> 320 <i>Methanosarcina</i> DC ₁	22 mM/65 ore 0,34 mM/oră
2	<i>E. coli</i> 237 <i>Methanosarcina</i> DC ₁	25 mM/72 ore 0,35 mM/oră
3	<i>E. coli</i> 237 <i>Methanobacterium</i> M ₄	20 mM/72 ore 0,36 mM/oră
4	<i>Clostridium</i> 320 <i>Methanosarcina</i> DC ₁ <i>Methanobacterium</i> M ₄	40 mM/50 ore 0,80 mM/oră
5	<i>E. coli</i> 237 <i>Methanosarcina</i> DC ₁ <i>Methanobacterium</i> M ₄	44 mM/50 ore 0,88 mM/oră
6	<i>Clostridium</i> 320 <i>Desulfovibrio</i> D <i>Methanosarcina</i> DC ₁ <i>Methanobacterium</i> M ₄	70 mM/50 ore 1,05 mM/50 ore
7	<i>E. coli</i> 237 <i>Desulfovibrio</i> D <i>Methanosarcina</i> DC ₁ <i>Methanobacterium</i> M ₄	70 mM/48 ore 1,5 mM/oră
8	<i>E. coli</i> 237 <i>Clostridium</i> 320 <i>Methanosarcina</i> DC ₁ <i>Methanobacterium</i> M ₄	urme de metan creștere slabă

Rezultatele trecute în tabel ne demonstrează că putem realiza culturi mixte sintrofice cu randament bun de conversie a glucozei la CO₂ și CH₄ din tulpini pure de archaeobacterii metanogene și bacterii heterotrofe anaerobe sau facultativ anaerobe.

În general se poate spune că un număr mai mare de tipuri bacteriene, degradează glucoză cu eficiență mai mare (vezi asociația nr. 7) dar aceasta

nu este o regulă generală. Mai corect spus numai anumite tipuri de bacterii pot coopera eficient pentru a degrada glucoza. De exemplu lipsa unei eficiențe crescute în degradarea glucozei la CO_2 și CH_4 între culturile de *Methanobacterium* și culturile heterotrofe din genurile *Clostridium*, *Desulfovibrio* și *Escherichia* se datorează faptului că archaeobacteriile *Methanobacterium* nu sunt capabile să folosească pentru metanogeneză acidul acetic și sărurile lui și nici grupările metilice. Deci ei convertesc la CH_4 doar o parte din compușii chimici care rezultă în urma acțiunii culturilor heterotrofe de mai sus asupra glucozei și anume doar hidrogenul rezultat din acest proces.

Se cunoaște totuși că doar o mică parte din glucoză este degradată la hidrogen molecular. În urma degradărilor chimice care au loc grație acțiunii bacteriene heterotrofe asupra glucozei rezultă diferiți acetati care nefiind degradați sau consumați se acumulează frânând procesul de metanogeneză. Adăugarea culturii de *Methanosarcina* conduce la creșterea eficienței de conversie a glucozei la metan prin conversia metanogenă a acetatilor de către acest tip de archaeobacterie. Se mai poate constata că între tulpinile folosite de noi de la *E. coli* și *Clostridium* există o incompatibilitate, deoarece folosirea lor împreună duce la o creștere foarte slabă, o mică cantitate de glucoză este degradată și se formează doar o mică cantitate de produși finali.

CONCLUZII

1. În laborator se pot realiza culturi mixte sintrofice din tulpini pure bacteriene capabile să convertească cu randamente ridicate, glucoza la CO_2 și CH_4 .
2. Asociația sintrafică cea mai eficientă a fost asociația nr. 7 alcătuită din : *E. coli*, *Desulfovibrio*, *Methanobacterium* și *Methanosarcina*.
3. Între archaeobacteria *Methanobacterium* M_4 și tulpinile din tipurile bacteriene *Clostridium*, *Desulfovibrio* și *E. coli* nu s-au realizat asociații eficiente, probabil datorită incapacității archaeobacteriei metanogene de a folosi în metanogeneză acetatii și eventual grupările metil rezultate în cursul degradării glucozei de către eubacteriile heterotrofe mai sus menționate.
4. Între anumite tulpini bacteriene există incompatibilitatea de creștere (vezi cultura nr. 8).
5. Nu toate tulpinile bacteriene din 2 specii diferite cooperează cu aceeași eficiență pentru matabolizarea glucozei la CO_2 și CH_4 .

Primit la redacție la 12 aprilie 1994

Institutul de Biologie București
Splaiul Independenței 296, Sector 6, București.

BIBLIOGRAFIE

1. CHARTRAIN, M., and ZEIKUS, J. S., Microbial ecology of whey bioremediation. Characterization of bacterial trophic populations culture., Appl. Environ. Microbiol., 51, 1, 188—196., 1986.
2. DANIELS, L., Biological methanogenesis: physiological and practical aspects. Trends in Biotechnology, 2, 4, 91—92., 1984.

3. DE CORTE, B., VERHAEGEN, K., BOSSIER, P., and VERSTRAETE, W., Effect on methane digestion of decreased H_2 partial pressure reducing bacteria grown in an auxiliary reaction. Appl. Microbiol. Biotechnol., 27, 410—415., 1988.
4. HUNGATE, R. E., Hydrogen as an intermediate in the rumen fermentation., Arch. Microbiol., 59, 158—164., 1967.
5. IANNOTTI, E. L., KAFKEWTZ, P., WOLIN, M. G., and BRYANT, M. P., Glucose fermentation products with *Ruminococcus albus* grown in continuous culture with *Vibrio succinogenes* change caused by interspecies transfer of H_2 . J. Bacteriol., 114, 1231—1240., 1973.
6. LABAT, M., and GARCIA, J. L., Study on the development of methanogenic microflora during anaerobic digestion of sugar beet pulp. Appl. Microbiol. Biotechnol., 25, 163—168., 1986.
7. THAUER R. K., JUNGERMANN, K., and DECKER, K., Energy conservation in chemotrophic anaerobic bacteria., Bacteriol. Rev. 41, 1, 100—180., 1977.
8. WINTER, J. V., and WOLFE, R. S., Methane formation from fructose by syntrophic associations of *Acetobacterium woodii* and different strains of methanogenes., Arch. Microbiol., DEU, 124, 1, 73—79., 1980.
9. WOOD W., Fermentation of carbohydrates and related compounds, 59—149, In : I. C. Gunsalus and R. V. Steiner, (ed) The Bacteria, 2, Academic Press Inc., New York, 1961.

WEBER H., 1993, *Allgemeine Mykologie*, Gustav Fischer Verlag Jena — Stuttgart 541 pp. 206 planșe, 66 tabele

Elaborată de un colectiv prestigios de 12 autori, personalități științifice recunoscute în domeniu, lucrarea „Allgemeine Mykologie”, apărută sub redacția profesorului H. Weber din Jena, completează un gol din literatura de biologie, în general, și de micologie, în special, focalizând atenția asupra importanței acestei științe botanice complexe, de o actualitate deosebită și cu nebanuite legături și implicații în viața societății umane.

Cartea cuprinde 10 capitole desfășurate pe parcursul a 541 pagini, dintre care 474 pagini reprezentând partea propriu-zisă, de fond a lucrării (capitolele 2—10), completată cu 206 planșe și 66 tabele și încheiată cu un index de genuri și specii de ciuperci și un index al termenilor utilizați.

Capitolele clasice ale cărții cuprind: citologia și morfologia ciupercilor (82 pagini, E. Jelke, H. Kreisel), înmulțirea și reproducerea (21 pagini, H. Weber, R. W. Arnold), taxonomia (53 pagini, W. Dörfelt) și ecologia ciupercilor (33 pagini, W. Dörfelt); acestea sunt completate cu capitole moderne de: biologie moleculară și genetica ciupercilor (38 pagini, H. Weber, W. Künkl), procese metabolice de transport (35 pagini, W. Roos) etc.

Un mare volum al lucrării (capitolul 8, 143 pagini) este dedicat importanței și valorii practice a ciupercilor, care se reflectă în activități variate și esențiale în viața omului, în special în biotehnologii. Acest capitol abordează: cultura ciupercilor comestibile (R. W. Arnold, H. Dörfelt), ciupercile în industria bunurilor de consum (W. Hirte), albuminele din ciuperci (G. Straube, H. Weber), produse ale metabolismului secundar al ciupercilor și biotransformarea lor (D. Gröger), relații de schimb între ciuperci și metale (G. Staube), ciupercile în conservarea materialelor și biodeteriorarea lor (G. Staube), ciupercile și rolul lor în combaterea biologică a bolilor și dăunătorilor plantelor (W. Hirte, R. W. Arnold).

Penultimul capitol al cărții (cap. 9) face o sinteză asupra ciupercilor patogene pe plante (M. Schmiedeknecht), înscrind-se în preocupările micologiei fitopatologice, iar ultimul capitol (cap. 10) abordează problematica micologiei medicale, umane și veterinare, a ciupercilor ce produc micoze la om și animale.

„Allgemeine Mykologie” reprezintă un model de abordare a unei științe botanice fundamentale — micologia — în interrelațiile sale cu activitatea umană, în toată varietatea sa, cu concretizare practică în: biotehnologii alimentare (panificație, producere de drojdii, vinificație, fermentare pentru obținerea berei, etanolului, amidonului, industria laptelui și brânzeturilor, a cărnii și a peștelui, fermentarea pentru cafea, ceai, cacao, tutun producerea de sucuri și glucoză, de enzime, vitamine și produse aromatice, biodeteriorarea produselor alimentare), biosinteza antibioticelor, enzimelor, vitaminelor, hormonilor și a altor substanțe în industria chimică și farmaceutică, conservarea materialelor (lemn, hârtie, piele, material plastic, obiecte de muzeu, cărți etc.) și biodeteriorarea lor, biotehnologii utilizate în protecția plantelor pentru combaterea biologică a bolilor și dăunătorilor culturilor agricole, în micologia fitopatologică, medicală, veterinară și umană. Toate aceste ramuri sunt analizate cu scrupulozitate și competență de autorii cărții.

Cartea beneficiază, de asemenea, de o calitate grafică excepțională a tiparului și a întregii iconografii.

Lucrarea se adresează tuturor specialiștilor din domeniul micologiei, din cercetare și învățământul biologic, biochimic, biotehnologic, agricol și medical (veterinar și uman), ca și studenților ce se pregătesc într-una dintre aceste direcții. Valoarea cărții o recomandă ca pe o realizare de prestigiu a biologiei vegetale, în general, și a micologiei, în special.

Dr. Tatiana Eugenia ȘESAN

NOTA CĂTRE AUTORI

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală” publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie și fiziologie, genetică, microbiologie, fitopatologie. Sumarele sunt completate cu alte rubrici, ca: 1. Viața științifică, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri etc. 2. Recenzii, care cuprind prezentări asupra celor mai recente cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

Autorii sunt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rânduri, în două exemplare.

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hârtie de calc. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceluiași date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. În bibliografie se vor cita, alfabetic și cronologic, numerele, numele și inițiala autorilor (cu majuscule), titlul cărților (subliniat) sau al revistelor (prescurtat conform uzanțelor internaționale), volumul, urmat — în cazul în care este menționat — de număr, în paranteză, despărțit prin: pagină și an. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză de maximum 10 rânduri. Textele lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele nu trebuie să depășească 7 pagini.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

La revue „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală” paraît 2 fois par an.

Toute commande de l'étranger sera adressée à ORION SRL, Splaiul Independenței 202 A, București 6, România, P.O. Box 74—19 București Tx 11939 CBTxR, Fax (40).

EXOBASIDIUM OXYCOCCI IN ROMANIA

Corologia speciilor de *Exobasidium* (Basidiomycetes, Fungi) din România, publicată în 1993 (Negrean G. — St. și cerc. Biol. s. Biol. veget. U 5 (2) 137—143) s-a îmbogățit cu o nouă specie găsită în vara anului 1993 — *EXOBASIDIUM OXYCOCCI* Rostrup ex Shear, în Carpații Occidentali. *EXOBASIDIUM OXYCOCCI* Rostrup ex Shear Rostr., Bot. Tidsskr. 14: 243. 1995 (nom. prov.) Rev. Myc 8: 98, 1886, ex Shear, U.S. Dept. Agric., Bur Pl. Ind. Bull. 110: 35. 1907.

Matrix: *Vaccinium oxycoccea* L. — Munții Bihor: Valea Izbuc, Molhașul Mare de la Izbuc. 46 35 32 N. 22 45 55 E, alt. 1200 m, G. Negrean (BUCM 127.003). În lume, este cunoscută din puține localități din Danemarca, Finlanda, Norvegia și Suedia, și câte o localitate în Slovacia, Germania și Elveția, Tinovul de la Molhașul Mare seamănă ca aspect cu mlaștinile „atlantice”, cum afirmă E. Pop.

Pe aceeași gazdă s-a identificat și *Exobasidium rostrupii*. Deosebirea dintre cele două ciuperci sunt: Nesistemică, stratul himenial hipofil; ciuperca parazitează ici-colo câte o frunză, formând pete de 2—3 mm diametru, foarte rar cuprinzând întreaga frunză; în dreptul petelor, frunzele atacate, sunt roșiatice pe față *E. rostrupii* Nannf. Sistemică, parazitează lăstarii tineri laterali, aceștia devin verticali, au culoare rozee, sunt lungi până la 5—6 cm, au frunze deformate, lung atenuate în petioli (nu rotunjite la bază cum sunt cele normale), fără clorofilă; stratul himenial de jur-împrejurul lăstarilor și pe ambele fețe ale frunzelor. *E. oxycocci* Rostrup ex Shear.

Cu aceasta, numărul speciilor de *Exobasidium* din România a ajuns la opt.

G. Negrean



ISSN 1220—5001

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET.,
T. 46, NR. 2, P. 109—155, BUCUREȘTI, 1994

S.C. UNIVERSUL S.A. c. 1195

Lei 400