



COMPLEXUL MUZEAL BISTRITA-NĂȘĂUD

# STUDII ȘI CERCETĂRI

**Biologie**

7

**BISTRITA**  
**2002**

**COMPLEXUL MUZEAL BISTRITA NĂȘĂUD**

# **STUDII ȘI CERCETĂRI**

**Biologie**

**7**

**BISTRITA  
2002**

Colegiul de redacție:

prof. univ. dr. **DRĂGULESCU Constantin**

conf. univ. dr. **BARTÓK Katalin**

cercet. șt. pr. I **KEUL Martin**

cercet. șt. pr. I dr. **CHINTĂUAN Ioan** (redactor responsabil)

biolog dr. **CREȚU AURICA**

muzeograf **SVOBODA Constantin** (secretar de redacție)

**Orice corespondență referitoare la această publicație se va adresa  
Complexului muzeal Bistrița-Năsăud, str. Grigore Bălan Nr.19,  
4400 Bistrița, tel. 0263-211063, fax. 026-3230046.**



Editura **SUPERGRAPH** Cluj-Napoca

**ISSN 1582-5159**

# CUPRINS

## BIOLOGIE VEGETALĂ

MILLEA Corina Lidia	
Cercetări enzimologice asupra unor sedimente din râul Mureș afectate de poluare .....	7
BERKESY C., BERKESY L., FLOCA L.	13
Influența materiilor prime și a sușei de drojdie asupra calității berii ....	
MUNTEAN V., NICOARĂ A., PAȘCA D., CRIȘAN R.	
Cercetări microbiologice și chimice asupra sterilului de la E.M. Rodna supus recultivării biologice .....	21
CREȚU Aurica	
Specii noi pentru algoflora României și specii noi pentru zona studiată, din afluenți ai Someșului Mare .....	29
POP Adriana	35
Familia Pezizaceae (Pezizales, Ascomycota) în România .....	
MARCOCI Corina-Neli	53
New data regarding the lichens from Nemira Mount .....	
CRIȘAN Florin	
Contribuții la studiul vegetației lichenologice saxicole din Munții Pădurea Craiului .....	59
BARTÓK Katalin	67
Ordinul <i>Lichinales</i> Henssen, Büdel (1986) în România .....	
RUSU A.M., BARTÓK K., URSU M.	
Evaluarea impactului traficului rutier în orașul Cluj-Napoca asupra mediului prin analiza Pb, Cu și Zn din frunze .....	85
BÁTHORY D., NICOARĂ A., BERCEA V.	
Conținutul în metale grele la muguri de arbori afectați de poluarea industrială .....	93
FĂRCAȘ S., TANȚĂU I.	
Reflectarea procesului de antropizare în diagramele sporo-polinice din Munții Călimani .....	103
SVOBODA Constantin	125
Artur Coman cercetător al munților Rodnei .....	



# BIOLOGIE ANIMALĂ

GURĂU Gabriela

The biodiversity of cerambycids (Coleoptera, Cerambycidae) from 135  
Nemira Mountains (Sărăriei Basin-Dofteana) .....

RÖSLER Rudolf

Die ichthyofauna des regierungsbezirkes Bistritz-Nassod in  
siebenbürgen ..... 143

# **BIOLOGIE VEGETALĂ**



## CERCETĂRI ENZIMOLOGICE ASUPRA UNOR SEDIMENTE DIN RÂUL MUREȘ AFECTATE DE POLUARE

Lidia Corina MILLEA\*

**Abstract:** Enzymological research on sediments from the Mureș river affected by pollution. Five sediment samples from the Mureș river affected by pollution with residual water from the S.C. UPSOM S.A. Ocna Mureș was studied enzymologically. The following 7 enzymatic and nonenzymatic catalytic activities have been measured: phosphatase, catalase, actual and potential dehydrogenase, nonenzymatic  $H_2O_2$ -splitting capacity, and nonenzymatic TTC reduction in reaction mixtures without or with glucose addition. All the studied activities were detected in all the analysed samples. The enzymatic activities were higher than the nonenzymatic catalytic ones. Based on the analytical data, the enzymatic indicator of sediment quality (EISQ) was calculated. The pollution strongly affected the enzymatic potential of the studied sediments, as it was defined by the EISQ. The EISQ values were higher upstream, decreased at the pollution point and came back nearest the initial value at 1 km downstream, certifying the regenerating capacity of the studied sediments.

**Key words:** sediments, enzymes, pollution

În cadrul ecosistemelor acvatice, sedimentele constituie o verigă cheie în ciclul biogeochimic al elementelor, locul unde se finalizează procesele de mineralizare a substanțelor organice care n-au fost degradate în coloana de apă. Acțiunea microorganismelor asupra substratelor din mediu se face pe cale enzimatică, prin oxidoreduceri și hidrolize, respectiv prin acțiunea unor produși finali ai metabolismului microbial, în cele din urmă rezultat tot al activității enzimatice a microorganismelor. De aceea, determinarea activității enzimatice oferă date sugestive, și într-un timp mult mai scurt decât analizele microbiologice, privind procesele care se desfășoară în sedimente sau în alte habitate naturale.

Lucrarea de față își propune să analizeze efectul poluării Mureșului de către uzina de produse cloro-sodice S.C. UPSOM S.A. din Ocna Mureș asupra activității enzimatice în sedimentele acestui râu. Platforma industrială cu profil chimic din Ocna Mureș aduce un aport major la poluarea Mureșului deoarece deversează în tot timpul anului, din bataluri, în cantități controlate, deșeuri sub formă de cloruri, carbonați și alte săruri rezultate în urma proceselor tehnologice de obținere a produselor cloro-sodice. Deși deversările

---

\* Grupul Școlar "Avram Iancu", str. Ion Creangă nr. 14, 3325 Aiud, România

reziduurilor au loc, așa cum am arătat anterior, în cantități permanent controlate, au loc, totuși, și accidente ecologice de tipul celui produs în vara anului 2000, care a fost intens mediatizat: deversările de atunci au determinat moartea populației piscicole din zona Ocna Mureș - Aiud.

## Material și metode

Au fost efectuate analize enzimologice asupra a 5 eșantioane de sedimente prelevate din râul Mureș la data de 15.05.2001. Punctele de prelevare au fost notate astfel: A - 100 m amonte de deversarea canalului SC1 de evacuare a apelor reziduale depozitate în batalul S.C. UPSOM S.A. din Ocna Mureș; B - de la locul deversării canalului 5C1; C - de la locul deversării canalului S02; D - de la locul deversării canalului SHT3; E - 1000 m aval de la locul deversării canalului SHT3. Între punctele de deversare a celor trei canale este o distanță de aproximativ 50 m. Sedimentele au o consistență onctuoasă, locul de prelevare fiind astfel ales încât să fie lipsit de nisip sau pietriș.

Eșantioanele de sedimente au fost centrifugate timp de 30 de minute, la 5.000 rotații/minut. După îndepărtarea supernatantului, din fiecare probă s-au efectuat determinări de substanță uscată și analize enzimologice. Pentru determinările de substanță uscată, o parte din fiecare eșantion a fost uscată în etuvă la 105°C, timp de 72 de ore. Au fost determinate următoarele 7 activități enzimatică și catalitice neenzimatică: activitatea fosfatazică, activitatea catalazică, scindarea neenzimatică a  $H_2O_2$ , reducerea clorurii de 2,3,5 - trifenil tetrazoliu (TTC) în probe neautoclavate fără adaos de glucoză (activitatea dehidrogenazică actuală) sau cu adaos de glucoză (activitatea dehidrogenazică potențială), respectiv reducerea neenzimatică a TTC în probe autoclavate fără sau cu adaos de glucoză. Inactivarea enzimelor în probele în care s-a urmărit scindarea neenzimatică a  $H_2O_2$  și reducerea neenzimatică a TTC s-a făcut prin autoclavare la 120°C, câte o oră în trei zile succesive.

Activitatea fosfatazică a fost studiată prin metoda Kramer și Erdei (1959). Amestecurile de reacție au constatat din 2,5 g sediment + 2 ml toluen + 10 ml soluție de fenilfosfat disodic 0,5%; incubare 24 h la 37°C; activitatea fosfatazică se exprimă în mg fenol/2,5 g sediment (substanță uscată). Activitatea catalazică și scindarea neenzimatică a  $H_2O_2$  în probe autoclavate au fost determinate după metoda Kappen (1913). Amestecurile de reacție au constatat din 1,5 g sediment + 10 ml apă distilată + 2 ml soluție de  $H_2O_2$  3%; incubare 1 h la temperatura camerei; activitățile catalazică și de scindare neenzimatică a  $H_2O_2$  se exprimă în mg  $H_2O_2$ /1,5 g sediment (substanță uscată).

Reducerea TTC în probe neautoclavate fără adaos de glucoză (activitatea dehidrogenazică actuală) sau cu adaos de glucoză (activitatea dehidrogenazică potențială), respectiv în probe autoclavate cu sau fără adaos de glucoză (reducere neenzimatică a TTC) au fost determinate după metoda Casida și colab. (1964). Amestecurile de reacție au constatat din 1 g sediment + 0,5 g soluție de TTC 3% + 1 ml apă distilată, respectiv 1 ml soluție de glucoză 3%; incubare 24 h la 37°C; activitățile de reducere a TTC se exprimă în mg formazan/g sediment (substanță uscată).

## Rezultate și discuții

În sedimentele analizate au fost detectate toate cele 7 activități enzimice și catalitice neenzimatică studiate (Fig. 1). O primă constatare care se impune este aceea că activitățile enzimice au o intensitate net superioară comparativ cu activitățile catalitice neenzimatică care prelucrează același substrat: activitatea catalazică este mai intensă decât activitatea de scindare neenzimatică a  $H_2O_2$ , în toate probele analizate; și mai evidentă este această diferență în cazul reducerii TTC (de exemplu, în punctul A activitatea dehidrogenazică potențială este de peste 10 ori mai mare decât activitatea de reducere neenzimatică a TTC în amestecul de reacție cu adaos de glucoză).

Intensitatea activității fosfatazice se încadrează între limite destul de restrânse (1,563 punctul B și 4,865 mg fenol/2,5 g sediment substanță uscată - punctul A) și relativ scăzute, comparativ cu unele date din literatura de specialitate (Pașca și colab., 1985; Crișan și colab., 1988; Muntean, 1995; Drăgan-Bularda și colab., 2000). Același lucru se poate spune și despre activitatea catalazică, respectiv de scindare neenzimatică a  $H_2O_2$ . Fosfataza și catalaza sunt enzime care se acumulează în sedimente și își păstrează activitatea timp îndelungat, mai ales sub formă adsorbită de diferite substraturi minerale sau organice. De aceea, efectul unor condiții nefavorabile (cum ar fi poluarea cu diverse substanțe), care se manifestă imediat asupra activității microorganismelor vii, este oarecum atenuat și întârziat în cazul activității enzimelor acumulate.

Activitatea dehidrogenazică reflectă fidel intensitatea proceselor respiratorii ale microorganismelor și, în consecință, este rapid influențată de modificările parametrilor ambientali. Din Fig. 1 se observă o variație mai mare a intensității activității dehidrogenazice, atât actuale cât și potențiale, comparativ cu celelalte două enzime prezentate anterior. Astfel, activitatea dehidrogenazică potențială este de 5 ori mai intensă în punctul A decât în punctul C, iar activitatea dehidrogenazică actuală în punctul A este de 17 ori

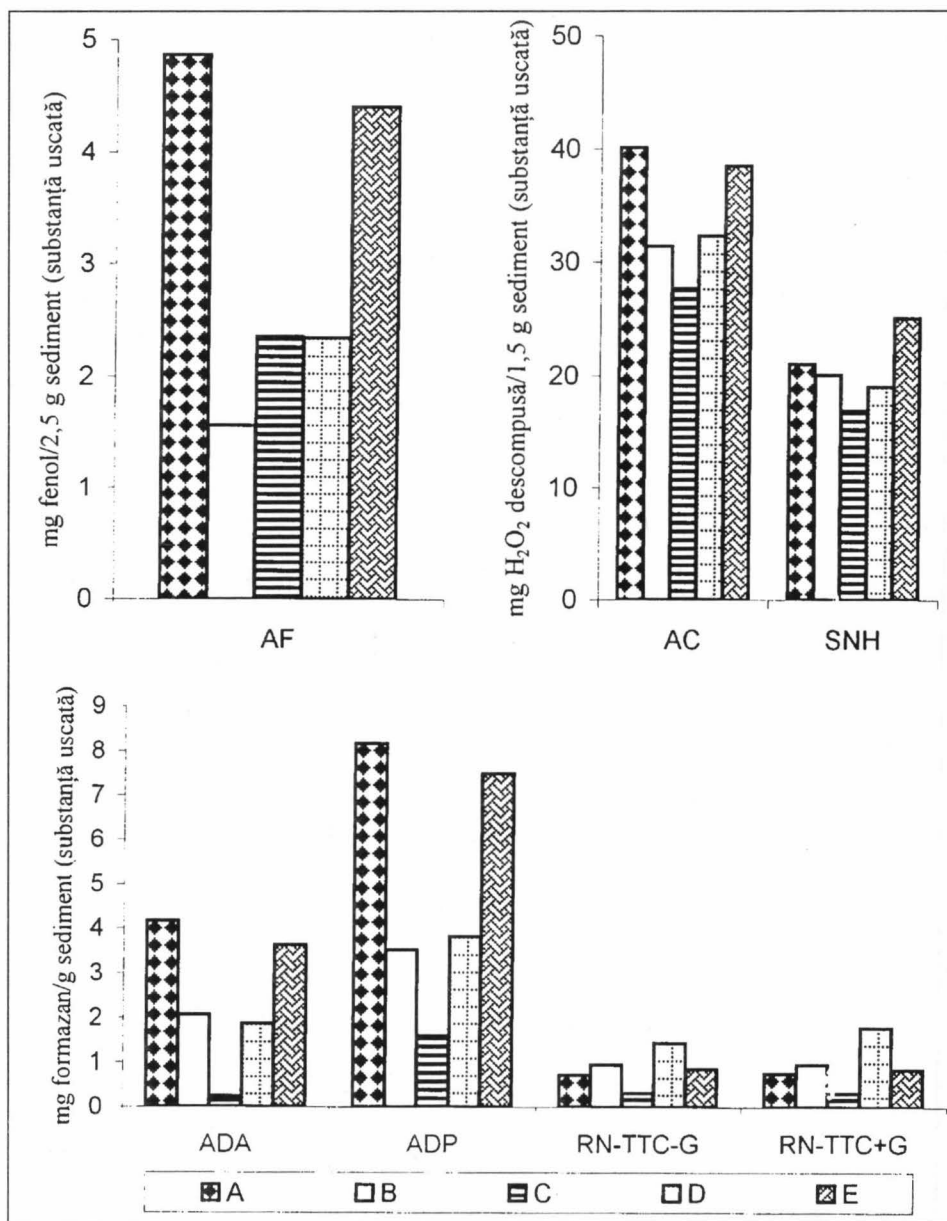


Fig. 1. Activitățile enzimice și catalitice neenzimatic în sedimentele prelevate din cele 5 puncte din râul Mureș.

AF = activitatea fosfatazică; AC = activitatea catalazică; SNH = scindarea neenzimatică a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; ADA = activitatea dehidrogenazică actuală; ADP = activitatea dehidrogenazică potențială; RN-TTC-G = reducerea neenzimatică a TTC în amestecuri de reacție fără glucoză; RN-TTC+G = reducerea neenzimatică a TTC în amestecuri de reacție cu glucoză.

mai intensă decât în punctul C. În același timp, după cum se poate constata pe figură, nivelul activității dehidrogenazice actuale este sensibil mai scăzut decât acela al activității dehidrogenazice potențiale, în toate eșantioanele analizate.

Pentru explicarea acestor diferențe este important să notăm că, potrivit datelor puse la dispoziție de către S.C. UPSOM S.A. Ocna Mureș, cel mai poluant canal de deversare a reziduurilor este S0<sub>2</sub> (punctul C), deoarece elimină mari cantități de cloruri, suspensii și reziduu fix, determinând și o creștere a pH-ului cu 1,5 unități, urmat de SCl (punctul B) care deversează în Mureș cantități crescute de amoniu față de celelalte două canale. Consecința nivelului crescut al poluării în punctul C este o activitate dehidrogenazică foarte slabă, comparativ cu celelalte puncte. Diferența este mai mare în cazul activității dehidrogenazice actuale, care măsoară intensitatea respirației microbiene în sediment în condiții naturale, fără adaosul suplimentar al unei surse nutritive (glucoza). Aceasta înseamnă că agenții poluanți, în special clorurile (35 mg/l în punctul C față de 25 mg/l în punctul A) au un puternic efect de inhibare a respirației microbiene în sedimente (măsurată de activitatea dehidrogenazică actuală), efect ușor redus în cazul creării unor condiții artificiale mai bune pentru desfășurarea activității microbiene, inclusiv a respirației, prin adăugarea de glucoză la amestecurile de reacție (activitatea dehidrogenazică potențială).

Pe baza valorilor absolute ale activităților enzimatică și catalitică neenzimatică din fiecare eșantion analizat s-au calculat indicatorii enzimatici ai calității sedimentelor (Muntean și colab., 1996). Au fost obținute următoarele valori: punctul A - 0,325; punctul B - 0,212; punctul C 0,148; punctul D - 0,232; punctul E - 0,3 17.

Indicatorul enzimatic al calității sedimentelor (IECS) oferă o imagine de ansamblu asupra potențialului enzimatic al acestora. După cum se poate constata, acest potențial este sensibil mai scăzut în punctele în care se deversează canalele cu ape reziduale provenite din batalul S.C. UPSOM S.A. din Ocna Mureș. Cel mai scăzut nivel al potențialului enzimatic este consemnat în punctul C (IECS = 0,148), la locul deversării canalului S0<sub>2</sub>, cu apa cea mai poluată, după cum am amintit deja. De asemenea, la celelalte două locuri de deversare a canalelor cu ape reziduale (punctele B și D), indicatorii enzimatici ai calității sedimentelor au valori puțin mai mari de 0,2. Doar în amonte (punctul A), respectiv la 1000 m aval de zona de deversare a canalelor (punctul E), valorile IECS depășesc 0,3 și sunt foarte apropiate. Aceasta denotă că, pe un parcurs relativ scurt (1 km), potențialul enzimatic al sedimentelor din râul Mureș, destul de serios afectat de poluarea cu ape reziduale, s-a refăcut în condiții naturale, atestând capacitatea autoregenerativă a microflorei sedimentare fluviatile.



## Concluzii

Cele 7 activități enzimatică și catalitice neenzimatică: activitatea fosfatazică, activitatea catalazică, scindarea neenzimatică a  $H_2O_2$ , reducerea clorurii de 2,3,5-trifenil tetrazoliu (TTC) în probe neautoclavate fără adaos de glucoză (activitatea dehidrogenazică actuală) sau cu adaos de glucoză (activitatea dehidrogenazică potențială), respectiv reducerea neenzimatică a TTC în probe autoclavate fără sau cu adaos de glucoză, au fost detectate în toate cele 5 sedimente analizate.

Potențialul enzimatic al sedimentelor, așa cum este el definit de valorile indicatorilor enzimatici ai calității, a fost serios redus în punctele de deversare a apelor reziduale provenite de la S.C. UPSOM S.A. Ocna Mureș. Cel mai puternic afectată a fost activitatea dehidrogenazică, iar cel mai puțin activitatea catalazică.

Pe un parcurs relativ scurt (1 km), potențialul enzimatic al sedimentelor din râul Mureș s-a refăcut în condiții naturale, atestând capacitatea autoregenerativă a microflorei sedimentare fluviatile. La această distanță aval de punctele de deversare a canalelor cu apă reziduală, valoarea indicatorului enzimatic al calității sedimentului este doar cu puțin mai mică decât în amonte.

## Bibliografie

- CASIDA, L.E.jr., KLEIN, D.A., SANTORO, T., 1964: *Soil dehydrogenase activity*. Soil Sci. **98**, p. 371-376.
- CRÎȘAN, R., PAȘCA, D., MUNTEAN, V., ZBOROVSCI, E., DRĂGAN-BULARDA, M., KISS, S., 1988: *Enzymological study of muds from salt lakes in Turda (Cluj district)*, Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol., **33** (2), p. 76-86.
- DRĂGAN-BULARDA, M., POPTELECAN, I.-C., MUNTEAN, V., CRÎȘAN, R., PAȘCA, D., 2000: *Cercetări enzimologice asupra nămolurilor din lacurile saline de la Bazna și Blaj*, Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol., **45** (1), p. 121-128.
- KAPPEN, H., 1913: *Die katalytische Kraft des Ackerbodens*. Fühlings Landw. Ztg., **62**, p. 377-392.
- KRAMER, M., ERDEI, G., 1959: *Primenenie metoda opredeleniia aktivnosti fosfatazi v agrohimičeskikh issledovaniih*. Pochvovedenie, **9**, p. 99-102.
- MUNTEAN, V., 1995: *Enzymological study of muds from the Ursu and Negru lakes (Sovata, Mureș county)*, în *Evoluție și adaptare*, p.97-105, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.
- MUNTEAN, V., CRÎȘAN, R., PAȘCA, D., KISS, S., DRĂGAN-BULARDA, M., 1996: *Enzymological classification of salt lakes in Romania*, Int. J. Salt Lake Res., **5** (1), p. 35-44.
- PAȘCA, D., KISS, S., PINTEA, H., 1985, *Cercetări enzimologice la nămolul din lacul Băile de la Cojocna (jud. Cluj)*, în *Actualitate și perspectiva în biologie. Structuri și funcții în ecosisteme terestre și acvatice*, p.265-274. Centr. Cercet. Biol., Cluj-Napoca.

## INFLUENȚA MATERIILOR PRIME ȘI A SUȘEI DE DROJDIE ASUPRA CALITĂȚII BERII

**Corina BERKESY\*, László BERKESY\*\*, Liviu FLOCA\*\*\***

**Abstract:** The process of fermentation is influenced by the raw materials: malt, hops, brewing water and yeast strain. In this work we propose to show the influence of the malt, hops, brewing water quality and the yeast strain on the organoleptic qualities of the resulted beer in the known technological conditions. We are used to three malt qualities and two yeast strains with good fermentation performances more generations. All the raw materials used not only just the physical and chemical characteristics on the resulted beer, but also the organoleptic qualities.

**Key words:** Malt qualities, malt solubilities, hops, brewing water, beer.

Lucrarea de față prezintă unele aspecte despre modul în care materiile prime (malț, hamei, apă), cât și sula de drojdie utilizată pot influența calitățile berii în condițiile în care se păstrează constante condițiile tehnologice (diagramele de lucru).

Fermentația este influențată de substratul folosit, de condițiile de fermentare și de drojdia de cultură.

Pentru a asigura o constanță în calitatea berii pe parcursul mai multor generații de drojdii este important de a utiliza o drojdie cu proprietăți constante de fermentare și să mențină constante câteva din condițiile externe cum ar fi substratul (mustul de malț, temperatura de fermentare, presiunea) pentru a se asigura aceeași activitate de fermentare a drojdiei în câteva cicluri succesive.

### **Materii prime folosite**

Pentru lucrarea de față s-au folosit materii prime de calitate superioară, diferențele între parametrii generând diferențe de calitate la beriile rezultate dar fără a depăși limitele prevăzute în standard.

**Malțul.** S-au utilizat pentru experiment trei loturi de malț din orzoaică

\* S.C. Bere Malț S.A. str. Calea Moldovei nr. 21, 4400, Bistrița, România

\*\* Colegiul Național "Andrei Mureșanu", B-dul Republicii nr. 26, 4400, Bistrița, România

\*\*\* Universitatea "Babeș-Bolyai" Facultatea de Geografie, str. M. Kogălniceanu nr. 1, 3400, Cluj-Napoca, România

de primăvară a căror indicatori fizico-chimici sunt prezentați în fig. 1. Randamentul în extract și conținutul în substanțe proteice sunt principalii indicatori care caracterizează calitatea malțului. Aceasta a fost influențată pe lângă caracteristicile de soi și condițiile pedo-climatice și de condițiile de malțificare (temperatura de germinare, diagrama utilizată la uscare).

Cele trei loturi de malț folosite pentru experiment prezintă un conținut în proteine totale scăzut, cel mai scăzut fiind în cazul malțului din lotul nr.2

Din tabelul prezentat în fig. 1 se poate observa legătura între procentul de substanțe proteice totale și parametrii ca diferența în extract, cifra Kolbach, durata de filtrare, vâscozitatea care atunci când procentul de proteine totale crește, variază după cum urmează:

**Tabel nr.1.** Indicatorii de calitate ai malțului utilizat pentru experiment

Nr.crt.	Indici de calitate	Malț blond din orzoaică		
		Lot 1	Lot 2	Lot 3
1.	Umiditate (%)	5,0	4,9	,2
2.	Randament subst. uscată (%)	79,8	82,3	81,4
3.	Diferența măciniș fin-dur (%)	1,5	1,1	1,3
4.	Zaharificare (min.)	12	10	15
5.	Filtrare (min.)	45	35	40
6.	Turbiditate (EBC)	2,6	2,6	2,7
7.	Vâscozitate (cP)	1,66	1,53	1,60
8.	pH	5,9	5,85	6,0
9.	Culoare (EBC)	2,8	2,4	3,0
10.	Culoare de fierbere (EBC)	3,2	2,8	3,4
11.	Proteine totale (%)	11,68	10,6	11,2
12.	Proteină solubilă (mg./ 100 g s.u.)	730	650	700
13.	Cifra Kolbach (%)	39	41	40
14.	Indice de prelucrabilitate (%)	36	39	36
15.	Farinozitate (%)	85	92	89
16.	Putere diastatică (°WK)	245	226	238
17.	Cifra Hartong 54°C	36	38	37
18.	Aminoacizi mg / 100 g s.u.	130	135	130

- crește diferența în extract
- scade cifra Kolbach
- se prelungește durata de filtrare
- crește vâscozitatea mustului de malț

Dar pentru calitatea berii o importanță mai mare decât conținutul în proteine totale o prezintă azotul solubil și mai precis relația între acesta și cifra Kolbach.

Conținutul mustului Kongres în azot solubil nu trebuie să fie prea mare sau prea mic ci cuprins între 650-700 mg/l; valori mai mari se obțin la malțul mai bogat în proteine. Valori sub această limită indică o solubilitate proteolitică insuficientă a malțului. În acest caz nu este influențată înmulțirea drojdiei sau procesul fermentației datorită formării de alcooli superiori (cazul lotului 2 de malț). Dacă conținutul în azot solubil este mai mare profilul aromei este modificat nesemnificativ, dar apar modificări în profilul gustului în ceea ce privește plinătatea (crește).

Pentru a obține un gust al berii mai fin se folosește un malț cu azot solubil cu valori la limită cu toate că prin aceasta scade plinătatea gustului berii (berea din loturile B). Plinătatea spumei este influențată numai în condițiile unei tehnologii aparte (durată de plămădire prelungită).

În cazul loturilor de malț utilizate pentru experiment valoarea cifrei Kolbach, se înscrie în limitele cerute pentru un malț cu solubilitate medie (> 40%) ceea ce creează premisele obținerii unei beri cu spumă bună (cifra Kolbach obținută în cazul celor trei loturi de malț se înscrie în această categorie), fig.1.

Activitatea proteolitică a malțului este definită prin valoarea cifrei de prelucrabilitate la 45 °C care ne dă indicații și asupra activității citolitice a malțului. Valorile prezentate în tabelul din fig. 1 arată că malțurile folosite pentru experiment au avut o activitate proteolitică bună. Pentru a completa tabloul activității proteolitice a malțurilor analizate friabilitate ne dă indicii despre solubilizarea acestora înainte de a face determinări mai complexe. În cazul nostru se corelează cu acestea.

Un alt parametru care se corelează foarte bine cu solubilizarea malțului (proteolitică, citolitică) este vâscozitatea. La o valoare de 1,6 cP este semnalul unei solubilizări citolitice mai slabe, iar la o vâscozitate de 1,48 cP este pericolul unei suprasolubilizări. În cazul nostru solubilizarea mai slabă a musturilor nu a creat probleme de calitate legate de filtrare sau stabilitate datorită tehnologiei utilizate.

Activitatea enzimelor amilolitice este caracterizată prin parametrii putere diastatică și timp de zaharificare. Cele trei loturi de malț se caracterizează printr-o activitate amilolitică foarte bună exprimate prin valorile puterii diastatice care se corelează cu cele ale zaharificării.

Culoarea mustului Kongres nefiert nu este în legătură directă cu culoarea berii rezultate din acest malț. Culoarea de fierbere ne dă date exacte

asupra culorii berii. În cazul nostru cei doi paramertii, respectiv culoarea de fierbere a malțului și culoarea berilor obținute se corelează.

**Hameiul.** Hameiul reprezintă o materie primă indispensabilă pentru fabricarea berii conferindu-i acesteia un gust amar și o aromă specifică. Valoarea acesteia la fabricarea berii este dată în deosebi de substanțele (rășinile) amare și de uleiurile esențiale din hamei.

Componentele chimice ale hameiului contribuie de asemenea la o mai bună stabilizare și limpezire a mustului de malț și la îmbunătățirea însușirilor de spumare a berii.

Pentru experiment s-au utilizat preparate de hamei sub forma de peletts cu valoare amară de  $10 \infty$  pentru hamei amar și de  $5 \infty$  pentru cel de aromă. Dozajul s-a făcut constant la cele 6 loturi de bere obținându-se o valoare amară de 20,2 - 22,3 BE/ în berea finită.

**Apa de brasaj.** Apa este una din materiile prime de bază pentru fabricarea berii, produs în compoziția căruia intră în medie în proporție de 88% și ale cărei calități îl influențează.

Cele mai renumite și mai tipice beri fabricate în lume își datorează caracteristicile îndeosebi calităților apelor cu care sânt obținute. Astfel berea de Pilsen este obținută cu o apă cu o duriatate foarte mică.

Parametrul care caracterizează cel mai bine apa pentru fabricarea berii (după Kolbach) este alcalinitatea remanentă. Apa cu alcalinitate remanentă sub 5 grade se poate utiliza la fabricarea berilor blonde fără tratare.

Apa utilizată în cadrul experimentului nostru are o alcalinitate remanentă cuprinsă între 0,8 - 1,2 grade, ceea ce reprezintă premiza obținerii unei blonde deschisă la culoare.

### **Caracteristicile sușelor de drojdie utilizate**

**Drojdia din sușa A.** Este o sușă de drojdie cu o capacitate de fermentare ridicată care în multe fabrici de bere, care folosesc procedeul de fermentare inferioară, care duc la producții ridicate. Se poate utiliza și la procedeul fermentării continue obținându-se în ambele cazuri în condiții optime beri plăcute cu aroma fină, de calitate superioară.

**Drojdia din sușa B.** Drojdia din sușa B este caracterizată prin necesitatea unei fermentații primare la temperaturi ceva mai ridicate după care rezultă o bere cu calități deosebite chiar în condițiile de temperaturi mai ridicate în pivnițele de fermentare secundară. Aceasta se datorește tendinței scăzute spre autoliză. Berea rezultată este mai moale și mai curată la gust.

Ceea ce caracterizează cele două sușe de drojdie este o diferență între reacția fiziologică față de compoziția mustului folosit, diferența între gradul de fermentare la berea finită și la coborâre în fermentarea secundară este mai mare la sușa B față de sușa A în limite care din punct de vedere calitativ nu ridică probleme tehnologice deosebite. (fig. 3 )

Manipularea și modul de întreținere a drojdiei este și astăzi în multe fabrici de bere considerată de o importanță mai mică decât alte aspecte tehnologice. Cu toate că acest aspect este esențial pentru a avea o drojdie activă și cu capacitate de fermentare bună. O drojdie care din punct de vedere fiziologic se comportă constant este o garanție pentru obținerea unei constante în calitatea berii și de asemenea pentru creșterea siguranței din punct de vedere biologic. Prin modul de întreținere se înțelege atât temperatura de depozitare și timpul acesteia cât și construcția recipientului de depozitare, modul de igienizare, condiții tehnologice - modul de dozare în mustul de malt.

**Tabel nr. 2.** Capacitatea de fermentare la sușele de drojdie utilizate pentru experiment și variația acesteia pe perioada celor trei cicluri cât au fost utilizate

Nr. Crt.	Perioada	Capacitate de fermentare (g)	
		Sușa A	Sușa B
1	Ciclul 1	7,5	7,6
2	Ciclul 2	7,4	7,6
3	Ciclul 3	7,2	7,3

**Tabel nr 3.** Diferența între valoarea gradului de fermentare la berea finită și a gradului de fermentare la coborâre funcție de compoziția mustului în cazul utilizării drojdiei din sușa A și B (valori medii)

Nr. crt..	Sușa de drojdie	Bere/Lot	Grad de fermentare la coborâre (%)	Grad de fermentare la berea finită (%)	Diferența
1	A	A	82,8	83,8	1,0
2	A	B	83,8	84,0	0,2
3	A	C	84,0	84,6	0,6
4	B	A	86,6	82,7	2,1
5	B	B	82,0	82,3	0,3
6	B	C	80,8	83,2	1,5

Starea fiziologică a drojdiei poate fi evidențiată prin teste cum sunt capacitatea de fermentare și conținutul în glicogen (fig.2), considerând constantă

materia primă utilizată. În cazul experimentului nostru capacitatea de fermentare este la un nivel ridicat în toate cazurile (peste 7 g) ceea ce creează premisele obținerii unei beri de calitate în condiții de fermentare bune. Măsurarea capacității de fermentare sau a vitalității drojdiei a fost în cazul variantelor experimentale luate în studiu corelată cu cantitatea de drojdie dozată în must. Dozarea drojdiei a fost realizată urmărind numărul de celule de drojdie la însămânțare. Acest parametru a fost urmărit în continuare în timpul fermentației principale. Din tabelul prezentat în fig. 4 și fig. 5 este prezentată variația extractul mustului de malț utilizându-se aceeași cantitate de drojdie și cele trei calități de malț. Se poate observa o scădere a extractului mai accentuată în cazul sușei de drojdie B în cazul utilizării celor trei calități de malț față de sușa A.

### Berea rezultată

Din punct de vedere fizico - chimic berile rezultate prin fermentarea mustului cu cele două sușe de drojdie (A și B) au atins grade de fermentare bune (fig. 5) au o persistență a spumei foarte bună. Variațiile parametrilor fizico - chimice se datorează în primul rând calității malțurilor utilizate, dar nu depășesc valorile prevăzute în STAS pentru berile blonde (Fig. 6 și 7 )

**Tabel nr. 6.** Variația indicatorilor de calitate la berea blondă obținută din trei loturi de malț păstrând constante condițiile tehnologice și utilizând drojdie din sușa A.

Nr. crt.	Bere/lot de malț	Berea A	Berea B	Berea C
		Lot 1	Lot 2	Lot 3
1	Extract must prim. (%)	12,1	12,2	12,2
2	Grad de fermentare (%)	82,8	83,9	84,0
3	Grad final de fermentare (%)	83,8	84,0	84,6
4	Culoare (EBC)	7,5	6,8	7,2
5	Valoarea amară (BE/l)	21,0	20,2	22,3
6	pH	4,35	4,4	4,38
7	Spumă (secunde)	200	127	136
8	Turbiditate (EBC)	0,13	0,11	0,12
9	Azot total mg./100 ml.	85,5	85,3	81,6
10	Stabilitate (zile)	120	140	130

**Tabel nr. 7.** Variația indicatorilor de calitate la berea blondă obținută din trei loturi de malț păstrând constante condițiile tehnologice și utilizând drojdii din sușa A.

Nr. crt. Bere/lot de malt		Berea A	Berea B	Berea C
		Lot 1	Lot 2	Lot 3
1	Extract must prim. (%)	12,2	12,0	12,0
2	Grad de fermentare (%)	82,7	82,3	83,2
3	Grad final de fermentare (%)	84,0	84,3	84,2
4	Culoare (EBC)	7,68	6,99	7,10
5	Valoarea amara (BE/l)	20,0	21,8	22,0
6	pH	4,25	4,36	4,36
7	Spumă (secunde)	190	130	150
8	Turbiditate (EBC )	0,14	0,12	0,13
9	Azot total mg./100 ml.	86,6	86,2	83,0
10	Stabilitate (zile)	120	130	120

În afară de caracteristicile fizico-chimice ale berii cum ar fi stabilitatea (zile), culoarea (EBC) sau limpiditatea (EBC), cele organoleptice cum ar fi gustul, mirosul, finețea amărelii sunt factori care nu pot fi determinați analitic dar sunt tocmai acei factori care interesează consumatorii în primul rând. În acest sens, s-au stabilit grile pentru degustare și condiții stricte în care se desfășoară acestea. Astfel, vom caracteriza și noi berile obținute în testul luat în considerare. După punctajul obținut în urma degustării (analizei organoleptice) toate berile se înscriu în categoria unor beri corespunzătoare calitativ. Se evidențiază berile din lotul A și C. (Fig. 8 și 9 )

**Tabel nr. 8.** Caracteristicile organoleptice ale berii blonde obținute din cele trei loturi de malț utilizând drojdia din sușa A

Nr crt.	Indicatori de calitate (organoleptici)	Berea A		Berea B		Berea C	
1	Miros	curat	5	curat	5	curat	5
2	Aromă	ușor modif.	4	curat	5	modif. nesemn.	5
3	Gust	ușor modif.	4	curat fin	5	ușor modif.	4
4	Plinătate	bună	5	slab	3	bună	5
5	Spuma	bună	5	potrivită	4	potrivită	4
	Calitate		23		22		23



**Tabel nr. 9.** Caracteristicile organoleptice ale berii blonde obținute din cele trei loturi de malț utilizând drojdia din sușa B

Nr crt.	Indicatori de calitate (organoleptici )	Berea A	Berea B	Berea C
1	Miros	curat	5	ușor modif. 5
2	Aroma	usor modif. 4	curat 5	curat 5
3	Gust	usor modif. 4	curat fin 5	usor modif. 4
4	Plinatate	bună 5	slabă 3	potrivită 4
5	Spuma Potrivită	4 potrivită 3	potrivită 4	
	Calitate	22	21	22

## Discuții

Conținutul mediu în proteine influențează pozitiv funcție de tehnologia folosită cantitatea de  $\alpha$  aminoacizi în cantitate suficientă pentru o fermentare bună cu un grad de fermentare corespunzător.

O fermentare apropiată de gradul final de fermentare, cu un extract la sfârșitul fermentării principale sub 2, duce la o bere cu o spumare foarte bună » 3 minute (lotul 1 de malț) și o limpiditate bună (exprimată printr-o turbiditate de sub 0,15 EBC).

Starea fiziologică a drojdiei concură la o filtrabilitate bună printr-o depunere a acesteia, rămânând în suspensie doar un număr de 2-3 mil. de celule/mililitru de must.

Culoarea berii este influențată de conținutul malțului în polifenoli care în cazul celor trei loturi analizate influențează pozitiv lotul 2 (berea obținută în cazul testului B).

## Bibliografie

- BACK, W., NARCISS, L., 1997: *Malt parameters and beer quality*, Brauwelt: **15**:29-35.
- BERZESCU. P., DUMITRESCU. M., HOPULELE. T., KATHREIN. I., STOICESCU. A., 1981: *Tehnologia berii și malțului*, Ed. Ceres, București.
- DONHAUSER, S., WAGNER. D., GUGGEIS, H., 1987: *Hafestäme und bierqualitat*, Brauwelt: **29**:1273 - 1280.
- KUNZE, W., 1994: *Trhnologie Brauer und Mälzer*, WLB Verlag, Berlin.
- MANDL, B., 1997: *Characteriisiation of yeast specoies and strains*, Brauwelt, **15**:52-58.
- MASSCHELEINEN, C.A., DUPONT, J., JEUNEHOMES, C., DEVREUX, A., 1960: *Degeneration and reversible loss fermeting power by yeast*, J. Inst. Brew-ing, **66**: 502 - 508.
- NARCISS, L., 1980: *Abriss der Bierbrauerei*, Enke Verlag Hans Karl, Nürnberg .
- SCHEER, M., 1992: *Qualitätssiherung in klinienbrauereinen*, Brauindustrie, **77**: 710-714.
- SCHMIDT, H., 1989: *Katehismus der Brauerei Praxis*, Verlag Hans Carl, Nürnberg.

## CERCETĂRI MICROBIOLOGICE ȘI CHIMICE ASUPRA STERILULUI DE LA E.M. RODNA SUPUS RECVLTIVĂRII BIOLOGICE

Vasile MUNTEAN\*, Ana NICOARĂ\*,  
Daniela PAȘCA\*, Radu CRIȘAN\*

**Abstract: Microbiological and chemical research on the mine spoils from E.M. Rodna submitted to biological recultivation.** Four samples from the mine spoils in Rodna, submitted to biological recultivation, were analysed microbiologically and chemically. The counts of the following 7 microbial physiological groups was determined: aerobic heterotrophs, ammonifiers, denitrifiers, iron-reducers, desulfifiers, actinomycetes and micromycetes. The concentration of the following 5 metals: Pb, Zn, Cd, Cu and Ni was also measured. Based on the analytical data, the microbial indicator of spoil (soil) quality (MISQ) was calculated. A negative correlation has been established between the MISQ and the metal concentration. A high value of MISQ was registered in the complexly treated plot I (covered with a soil layer, fertilised with NPK and sowed with *Lolium multiflorum* and *Trifolium pratense*). This treatment stimulated the development of the microbiota and it could be recommended for a rapid and efficient revegetation of lead and zinc mine spoils.

**Key words:** mine spoils, microorganisms, microbial potential, metals

O importantă sursă de poluare a mediului înconjurător o constituie sterilul provenit de la exploatarea minieră, și depozitat în halde. În consecință, cercetările privind recultivarea acestor halde sunt de mare actualitate, ele vizând integrarea acestora în circuitul ecologic și economic. Colectivul nostru a întreprins cercetări complexe care au urmărit recultivarea haldei de steril de la E.M. Rodna (jud. Bistrița-Năsăud), începând din anul 1987. Au fost publicate până în prezent numeroase lucrări științifice, având drept subiect recultivarea biologică a acestei halde de steril (Kiss și colab., 1989, 1990, 1992, 1994; Pașca și colab., 1994, 1996, 1997a, b, 1998, 2000; Cristea și colab., 1995).

### Material și metode

Sterilul haldei de la E.M. Rodna a fost supus unor tehnologii variate de bioremediere, începând din anul 1987. Analizele microbiologice și chimice efectuate în primăvara anului 2000 au vizat urmărirea potențialului microbial în următoarele variante experimentale, respectiv martori: a) solul parcelei I,

\* Institutul de Cercetări Biologice din Cluj-Napoca, str. Gh. Bîlașcu, nr. 48, 3400 Cluj-Napoca, România

(terasa VI, suprafața: 50 m<sup>2</sup>), instalată în vara anului 1987, tratamentul inițial constând în copertare cu sol + fertilizare minerală (N, P, K) + însămânțare cu *Lolium multiflorum* și *Trifolium pratense*; b) sterilul din zona radiculară a arbustului *Hippophaë rhamnoides* (cătină albă), plantat în toamna anului 1989 pe taluzul terasei VIII; c) sterilul de pe ultima terasă, unde au loc deversările de reziduuri de la exploatarea minieră; d) solul nativ de la baza haldei.

Prelevarea eșantioanelor s-a făcut în condiții aseptice, în 11.05.2000. S-au efectuat analize microbiologice cantitative, determinându-se numărul microorganismelor care aparțin următoarelor grupe fiziologice: bacterii heterotrofe aerobe, amonificatoare, denitrificatoare, fier-reducătoare, desulfocatoare, actinomicetelor și micromicetelor mezofile aerobe.

Numărul bacteriilor heterotrofe aerobe a fost determinat pe un mediu cu bulion de carne agarizat. Pentru determinarea actinomicetelor s-a folosit mediu Krainski, iar pentru cultivarea micromicetelor, mediu Martin. Cele trei tipuri de medii nutritive au fost repartizate în cutii Petri.

Numărul bacteriilor amonificatoare a fost determinat folosind un mediu cu apă peptonată. Numărul bacteriilor denitrificatoare a fost determinat folosindu-se mediul lui De Barjac (Pochon, 1954). Numărul bacteriilor fier-reducătoare s-a stabilit cu ajutorul mediului Ottow (1968). Numărul bacteriilor desulfocatoare s-a stabilit utilizându-se mediul Van Delden (Allen, 1957). Mediile nutritive lichide pentru dezvoltarea bacteriilor amonificatoare, denitrificatoare, fier-reducătoare și desulfocatoare au fost repartizate în eprubete.

Toate operațiile s-au efectuat în condiții sterile. Incubarea s-a făcut la 28°C și a durat 7 zile pentru bacteriile heterotrofe aerobe, actinomicete și micromicete, respectiv 10 zile pentru bacteriile care aparțin celorlalte grupe fiziologice. Culturile au fost examinate macroscopic. Pentru determinarea numărului bacteriilor heterotrofe aerobe, al actinomicetelor și micromicetelor se citește numărul de colonii din fiecare cutie Petri, se face media valorilor probelor paralele de la diluția cea mai semnificativă și se înmulțește cu valoarea inversă a diluției respective. Pentru bacteriile amonificatoare, denitrificatoare, fier-reducătoare și desulfocatoare, numărul cel mai probabil de microorganisme/g sol s-a calculat pe baza tabelului statistic publicat de Alexander (1965), luându-se în considerare triplete de diluții succesive la care s-a consemnat existența activității fiziologice specifice.

A fost determinat și conținutul probelor în substanța uscată, prin uscarea unor eșantioane la 105°C, timp de trei zile, astfel încât în final, numărul cel mai probabil de microorganisme/g sol proaspăt s-a raportat la 1 g sol substanță uscată. S-a determinat și concentrația în sol a metalelor plumb, zinc, cadmiu, cupru și nichel, prin spectrofotometrie cu absorbție atomică.

## Rezultate și discuții

Rezultatele analizelor microbiologice sunt prezentate în *Fig. 1*. Se constată că în cele 4 eșantioane studiate sunt prezente toate grupele ecofiziologice de microorganisme studiate. În sterilul martor, fiecare grup ecofiziologic este mult mai slab reprezentat decât în celelalte trei eșantioane analizate

Valorile cele mai mari se înregistrează în cazul bacteriilor heterotrofe aerobe, care participă la transformarea substanțelor organice din sol, jucând un rol important în procesul de pedogeneză. Cu excepția sterilului martor, numărul de bacterii/g sol (substanță uscată) este de ordinul milioanei. În sterilul martor, acest număr abia depășește  $10^5$ /g sol (substanță uscată).

Tot de ordinul milioanei/g sol (substanță uscată) este și numărul bacteriilor amonificatoare, excepție făcând tot sterilul de pe terasa superioară a haldei, respectiv solul din zona radiculară a arbustului *Hippophae*. Bacteriile denitrificatoare și fier-reducătoare sunt prezente în general într-un număr de ordinul miilor/g sol (substanță uscată), excepție făcând sterilul (cu un ordin de mărime inferior) și solul nativ de la baza haldei, în care bacteriile denitrificatoare sunt prezente într-un număr de ordinul  $10^4$ . Actinomicetele sunt prezente într-un număr mare, de ordinul milioanei (solul nativ de la baza haldei), sutelor de mii (parcela I), respectiv zecilor de mii/g sol (substanță uscată) (celelalte 2 eșantioane studiate).

Consemnăm și numărul destul de mare al micromicetelor mezofile aerobe, singurul grup fiziologic mai bine reprezentat în solul parcelei I decât în solul nativ de la baza haldei. În toate cazurile, cel mai slab reprezentate sunt bacteriile desulfificatoare. Fără îndoială că în acest caz intervin și probleme legate de metodologie, dificultatea identificării acestui grup fiziologic bacterian fiind subliniată și de alți autori (Oren, 1988; Javor, 1989).

Așadar se poate afirma că, pe ansamblu, numărul de microorganisme studiate în cele 4 eșantioane studiate, descrește în ordinea: bacterii heterotrofe aerobe > bacterii amonificatoare > actinomicete > micromicete mezofile aerobe > bacterii denitrificatoare > bacterii fier-reducătoare > bacterii desulfificatoare.

Pe baza numărului de microorganisme determinate s-au calculat indicatorii microbieni ai calității solurilor (Muntean, 1995-1996).

*Fig. 1* oferă o imagine sugestivă privind ponderea fiecărui grup fiziologic studiat în ansamblul comunităților microbiene din probele analizate și potențialul microbial definit de valoarea indicatorului microbial al calității solului. Pe baza valorilor indicatorilor microbieni ai calității solului se stabilește următoarea ordine descrescătoare a celor 4 eșantioane studiate: solul nativ de la baza haldei (4,933) > solul parcelei I (4,715) > solul din zona

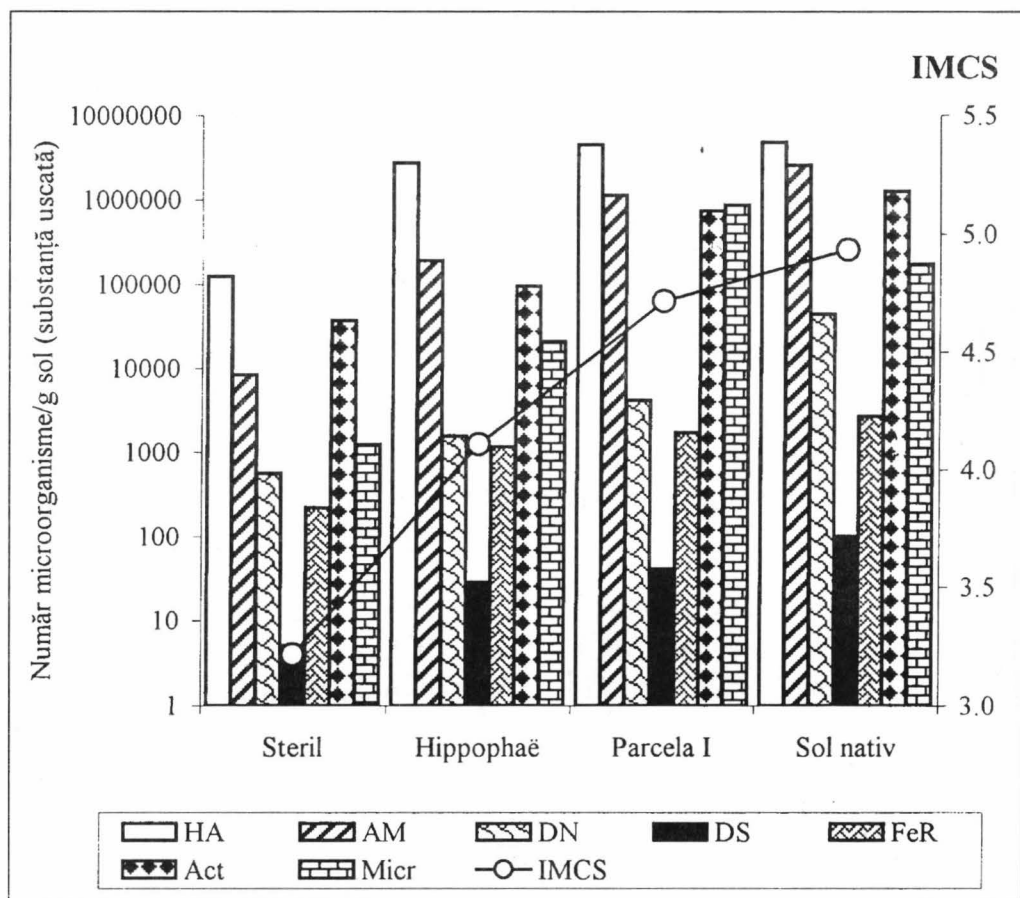


Fig. I. Reprezentarea logaritmică a numărului de microorganisme și indicatorii microbieni ai calității solului (IMCS).

HA - bacterii heterotrofe aerobe; AM - bacterii amonificatoare; DN - bacterii denitrificatoare; DS - bacterii desulfocatoare; FeR - bacterii fier-reducătoare; Act - actinomicete; Micr - micromicete mezofile aerobe.

radiculară a arbustului *Hippophaë rhamnoides* (4,106) > sterilul de pe terasa superioară a haldei (3,211).

Așadar, solul nativ de la baza haldei are, cum era de așteptat, un potențial microbial superior. Se remarcă însă valoarea ridicată a potențialului microbial al solului parcelei experimentale I, foarte apropiată de aceea consemnată în solul nativ de la baza haldei. Deci, tehnologia de recultivare aplicată în cazul parcelei I (copertare cu sol + fertilizare minerală (N, P, K) + însămânțare cu *Lolium multiflorum* și *Trifolium pratense*) a condus pe parcursul anilor la formarea unui potențial microbial remarcabil. Și plantarea arbustului *Hippophaë rhamnoides* a avut drept efect crearea în sterilul haldei a unor

condiții favorabile creșterii și dezvoltării microorganismelor, fapt reflectat de valoarea relativ mare a indicatorului microbial al calității solului din zona radiculară, valoare mai apropiată de aceea înregistrată în solul nativ de la baza haldei, decât de aceea din sterilul de pe terasa superioară a haldei.

După cum se poate observa în Tabelul I, concentrația metalelor în sterilul martor este, fără excepție, mai ridicată decât în toate celelalte eșantioane analizate. Între concentrația metalelor și indicatorii microbieni ai calității solului s-au stabilit, fără excepție, coeficienți de corelație negativi.

Tabel I

Concentrația metalelor (ppm) în cele 4 eșantioane analizate.

Eșantionul	Pb	Zn	Cd	Cu	Ni
Steril	118,45	33,86	7,03	137,95	30,58
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	72,91	72,91	8,33	69,14	21,47
Parcela I	32,25	6,94	3,64	15,21	22,12
Sol nativ	104,16	14,06	5,99	33,08	26,68

Se poate afirma, deci, că dezvoltarea microorganismelor este limitată de concentrația mare a metalelor grele. Semnificație statistică ( $p < 0,05$ ) are doar corelația între IMCS și concentrația Cu ( $r = -0,967$ ). Lipsa semnificației statistice în celelalte cazuri se poate datora și numărului mic de eșantioane luate în calcul.

## Concluzii

În cele 4 eșantioane de sol de la halda de steril a E.M. Rodna (steril martor, parcela I, zona radiculară a arbustului *Hippophaë rhamnoides*, sol nativ) a fost consemnată prezența tuturor grupelor ecofiziologice de microorganisme studiate: bacterii heterotrofe aerobe, amonificatoare, denitrificatoare, fier-reducătoare, desulfocatoare, actinomicete și micromicete mezofile aerobe.

Cel mai bine reprezentat este grupul bacteriilor heterotrofe aerobe, bacteriile desulfocatoare fiind prezente în cel mai mic număr, în fiecare dintre probele analizate. În general, numărul de microorganisme studiate în cele 4 eșantioane descrește în ordinea: bacterii heterotrofe aerobe > bacterii amonificatoare > actinomicete > micromicete mezofile aerobe > bacterii denitrificatoare > bacterii fier-reducătoare > bacterii desulfocatoare.

Corelația negativă stabilită între indicatorii microbieni ai calității solului și concentrația metalelor în probele analizate demonstrează efectul inhibitor pe care metalele îl au asupra dezvoltării microorganismelor.

Pe baza valorilor indicatorilor microbieni ai calității solului, se poate

afirma că tehnologia de recultivare aplicată în cazul parcelei I (copertare cu sol + fertilizare minerală (N, P, K) + însămânțare cu *Lolium multiflorum* și *Trifolium pratense*) a favorizat formarea unui potențial microbial ridicat, comparabil cu acela al solului nativ de la baza haldei de steril. De asemenea, în zona radiculară a arbustului *Hippophaë rhamnoides* s-a creat un potențial microbial remarcabil, așa cum este el definit de valoarea indicatorului microbial al calității solului.

## Bibliografie

- ALEXANDER, M., 1965: *Most probable-number method for microbial populations*, în Black, C.A., Evans, D.D., White, J.L., Enslinger, L.E., Clark, F.E. (Eds.), *Methods of Soil Analysis*, p.1467-1472, Am. Soc. Agron., Madison.
- ALLEN, O.N., 1957: *Experiments in Soil Bacteriology*, Third Ed., p.31, Burgess, Minneapolis.
- CRISTEA, V., KISS, S., PAȘCA, D., DRĂGAN-BULARDA, M., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., 1995: *Dynamics of the vegetation and evolution of the enzymatic potential of technogenic soils submitted to biological recultivation*, Colloques Phytosociologiques (Camerino), **24**, 169-180.
- JAVOR, B., 1989: *Hypersaline Environments. Microbiology and Biochemistry*, Springer, Berlin.
- KISS, S., DRĂGAN-BULARDA, M., PAȘCA, D., BLAGA, G., ZBOROVSKI, E., PINTEA, H., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., MITROESCU, S., 1989: *Enzimologia recultivării biologice a solului iazului de decantare de la Exploatarea Minieră Rodna*, Lucrările Conferinței Naționale pentru Știința Solului (Pitești, 1988), București, Nr. 26A, 211-218.
- KISS, S., PAȘCA, D., DRĂGAN-BULARDA, M., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., 1992: *Enzymological evaluation of the efficiency of the measures applied for biological recultivation of lead and zinc mine spoils*, Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol., **37** (2), 103-107.
- KISS, S., PAȘCA, D., DRĂGAN-BULARDA, M., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., 1994: *Evaluarea enzimologică a eficienței biotehnologiei de recultivare a haldei de steril de la o mină de plumb și zinc*, Proc. 8th Nat. Symp. Ind. Microbiol. Biotechnol., (Bucharest, 1994), p. 357-363.
- KISS, S., PAȘCA, D., DRĂGAN-BULARDA, M., CRISTEA, V., BLAGA, G., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., ZBOROVSKI, E., MITROESCU, S., 1990: *Enzymological analysis of lead and zinc mine spoils submitted to biological recultivation*, Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol., **35** (2), 70-79.
- MUNTEAN, V., 1995-1996: *Bacterial indicator of mud quality*, Contrib. Bot. (Cluj-Napoca), 73-76.
- OREN, A., 1988: *Anaerobic degradation of organic compounds at high salt concentrations*, Antonie van Leeuwenhoek, **54**: 267-277.
- OTTOW, J.C.G. 1968: *Evolution of iron-reducing bacteria in soil and the physiological mechanism of iron reduction in Aerobacter aerogenes*, Z. Allg. Mikrobiol., **8**: 441-443.
- PAȘCA, D., KISS, S., DRĂGAN-BULARDA, M., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., 1994: *Evolution of the enzymatic potential in lead and zinc mine spoils submitted to biological recultivation*, Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol., **39** (1), 95-101.

- PAȘCA, D., CRISTEA, V., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., KISS, S., DRĂGAN-BULARDA, M., 1996: *Potențialul enzimatic al unui sol tehnogen supus revegetării cu cătină albă (Hippophaë rhamnoides L.)*, Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol., **41** (1-2), 183-193.
- PAȘCA, D., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., SIMIHĂIAN, M., KISS, S., DRĂGAN-BULARDA, M., 1997a: *Evaluarea eficienței bioremedierii unui sol tehnogen pe baza indicatorilor enzimatici și proprietăților fizico-chimice*, Lucr. Conf. Naț. pentru Știința Solului (București, 1997), **29B**, 55-61.
- PAȘCA, D., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., KISS, S., POPOVICI, I., FABIAN, L., HARȘIA, T., CIOBANU, M., 1997b: *Monitoringul ecologic al solurilor tehnogene*, Stud. Cercet. Șt. Nat. (Bistrița), **3**, 211-223.
- PAȘCA, D., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., POPOVICI, I., KISS, S., DRĂGAN-BULARDA, M., 1998: *Enzymological and microbiological study of the evolution of a technogenic soil submitted to biological recultivation at the lead and zinc mine in Rodna (Romania)*, Soil & Tillage Res., **47**, 163-168.
- PAȘCA, D., CRIȘAN, R., MUNTEAN, V., KISS, S., 2000: *Enzyme activities in biologically recultivated lead and zinc mine spoils as indicators of the recultivation efficiency*, 1st International Conference on Soils of Urban, Industrial, Traffic and Mining Areas, Essen, 1039-1043.
- POCHON, J., 1954: *Manuel technique d'analyse microbiologique du sol*, Masson. p.59-60, Paris.





## SPECII NOI PENTRU ALGOFLORA ROMÂNIEI ȘI SPECII NOI PENTRU ZONA STUDIATĂ, DIN AFLUENȚI AI SOMEȘULUI MARE .

Aurica CREȚU\*

**Abstract:** New species for the Romanian algal flora and new species for the studied zone of the Someș Mare affluents. The work presents the four new species of mikrophytobenthos algae for the Romanian algal flora and 180 new species for the studied zone, wich is represented by the hidrographic basine of the rivers Bistrița, Șieu, Dipșa and Sălăuța.

**Key words:** *Cyanophyta*, *Bacillariophyta*, oligosaprob, alkaline.

Cercetările efectuate asupra comunităților alge microfitobentonice au semnalat prezența a patru specii noi pentru flora algală a României și a 180 specii citate prima data în zona studiată, zonă reprezentată de bazinul hidrografic al râului Bistrița, Șieu, Dipșa și Sălăuța. (Fig.1).

Cele patru specii de alge au fost verificate de Cercetător Științific Principal Grad I Dr. Ioan Cărăuș în "Conspectul algelor din România", aflat în manuscris .

### **Cyanophyta**

Hormogonophycideae

Nostocales

### **Nostocaceae**

*Phormidium frigidum* F.E. Fritsch

Filamente de culoare verde - albăstruie cu celule poliedrice incluse într-o teacă incoloră, difuză, greu vizibilă. Acestea (filamentele) se asociază între ele formând "adevărate pernițe" în bentosul apelor în care se dezvoltă. Capetele celulelor terminale sunt rotunjite, lipsite de caliptră. Celulele au o lățime cuprinsă între 0,8-1,5 microni și o lungime până la o dată sau de două ori mai mare. (Fig.2).

Specie larg răspândită în bentosul apelor curgătoare și stătătoare, identificată în secțiunea Sărățel, râul Șieu și secțiunea Budac, râul Budac (afluent al râului Șieu), iulie 1998.

*Lyngbya nigra* Ag.

Filamente lungi, drepte prevăzute cu o teacă incoloră, tare, greu vizibilă la microscop, celule paralelipipedice cu lungimea de 2-4 microni,

\* Compania Națională "Apele Române" - S.G.A., 4400 Bistrița, România

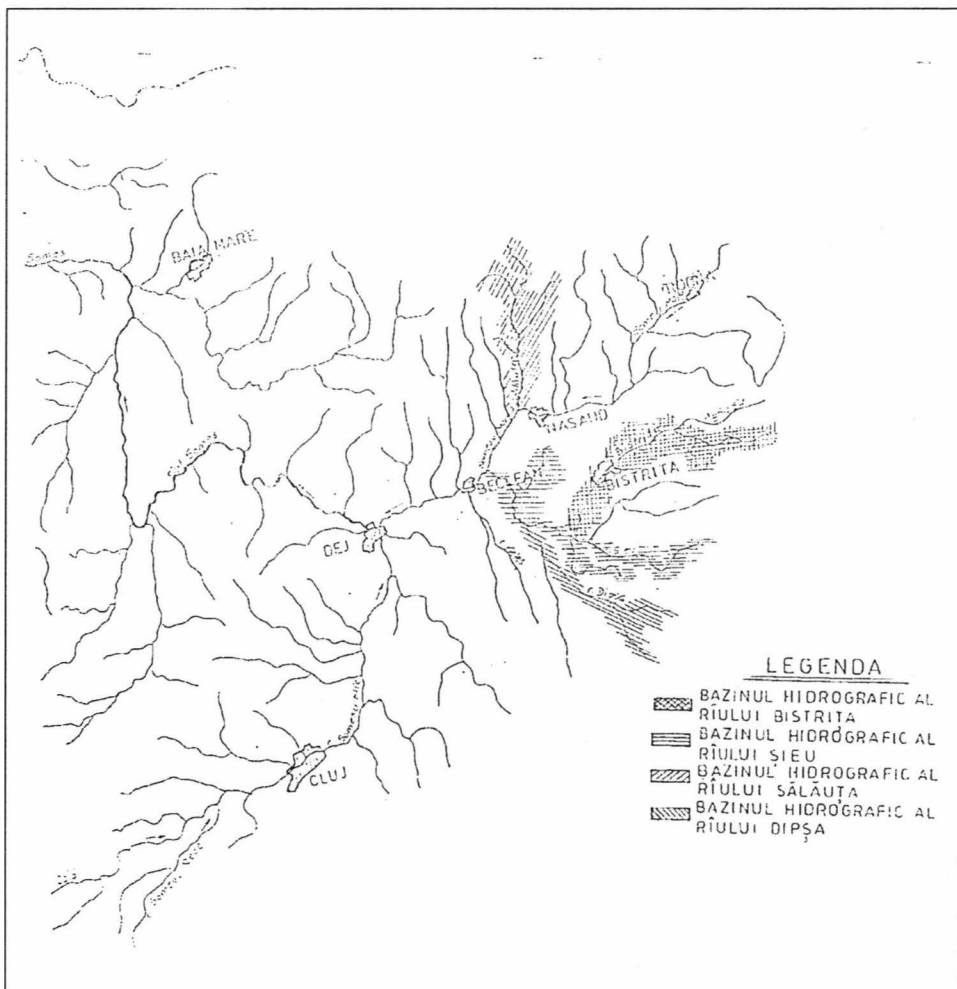


Fig. 1. Poziția geografică a zonei studiate, în cadrul bazinului hidrografic Someș

aceasta fiind de 2-4 ori mai mică decât lățimea. Capetele filamentelor se subțiază sunt conic rotunjite, prevăzute cu o caliptră care ia forma celulei terminale. Filamentele formează pâsle sau pernțe colorate în verde-albăstrui în bentosul apelor curgătoare sau stătătoare. (Fig.3).

Am identificat specia în secțiunea aval Domnești, râul Șieu și secțiunea Lechința, râul Lechința (afluent al râului Dipșa), aprilie 1998.

### **Bacillariophyta**

Bacillariophyceae

Pennatibacillariophycideae

Bacillariales

**Nitzschiaceae**

*Nitzschia perminuta* Grun.

Celule izolate cu valve liniare cu capetele mai mult sau mai puțin rotunjite, forma celulei fiind elipsoidală. Striurile evidente ornamează aproape întreaga suprafață a valvei, astfel că punctele sunt restrânse la marginea ventrală a valvei. Celulele au o lungime de 5-25 micrometri și o lățime de 2-3 micrometri. Numărul de striuri în 10 micrometri este de 28-31 striuri. (Fig.4).

Specie alcalifilă, larg răspândită în bentosul apelor curgătoare.

*Oligosaprobe*.

Identificată în secțiunea Chiraleș, râul Dipșa, iulie 1996, secțiunea Sărata, râul Bistrița și secțiunea amonte Șieu, râul Șieu, iulie 1998.

**Naviculales**

Naviculaceae

*Cymbella incerta* Grun.

Celule solitare, libere, asemănătoare ca formă cu genul Navicula. Rafa este dreaptă situată simetric, astfel că împarte valva în două părți egale. Striurile sunt drepte. Caracteristic speciei este numărul de striuri în 10 micrometri, respectiv numărul lor se situează între 14-20. Lungimea valvei variază între 40-70 micrometri iar lățimea între 7-9 micrometri. (Fig.5).

Specia are o răspândire în bentosul apelor reci și a fost identificată în secțiunea Colibița, râul Bistrița, octombrie 1996.

**Specii noi pentru zona cercetată, (citate pentru prima dată)**

(Crețu, 1997, 1998, 1999).

*Gloeocapsa crepidium* Thur., *Anabaena oscillarioides* Bory, *Oscillatoria amoena* (Kütz.) Gom., *O. animalis* Ag., *O. brevis* Kütz. ex Gom., *O. chalybaea* (Mert.) Gom., *O. gemminata* (Menegh.) Gom., *O. gracilis* Böcher, *O. granulata* (Schkorb.) Elenk., *O. irrigua* (Kütz.) Gom., *O. limosa* Ag. ex Gom., *O. ornata* (Kütz.) Gom., *O. princeps* Vauch. ex Gom., *O. prolifica* (Grev.) Gom., *O. rubescens* D.C. ex Gom., *O. splendida* Grev. ex Gom., *O. tenuis* Ag. ex Gom., *Phormidium ambiguum* Gom., *P. fragile* (Meneg.) Gom., *P. frigidum* F.E. Fritsch, *P. autumnale* (Ag.) Gom., *P. molle* Gom., *P. uncinatum* (Ag.) Gom., *Lyngbya epiphytica* Hieron., *L. nigra* Ag., (CYANOPHYTA).

*Euglena acus* Ehrenb., *E. deses* Ehrenb., *E. ehrenbergii* Klebs, *E. geniculata* Dujard., *E. gracilis* Klebs, *E. oxyuris* Schmarda, *E. pisciformis* Klebs, *E. polymorpha* Dang., *E. proxima* Dang., *E. variabilis* Klebs, *E. viridis* Ehrenb., *Lepocinclis ovum* (Ehrenb.) Lemm., *L. texta* (Dujard.) Lemm., *Phacus acuminatus* Stokes, *P. curvicauda* Svir., *P. longicauda* (Ehrenb.) Dujard., *P. orbicularis* Hübn., *P. tortus* (Lemm) Skvorc, *Cryptoglena pigra*

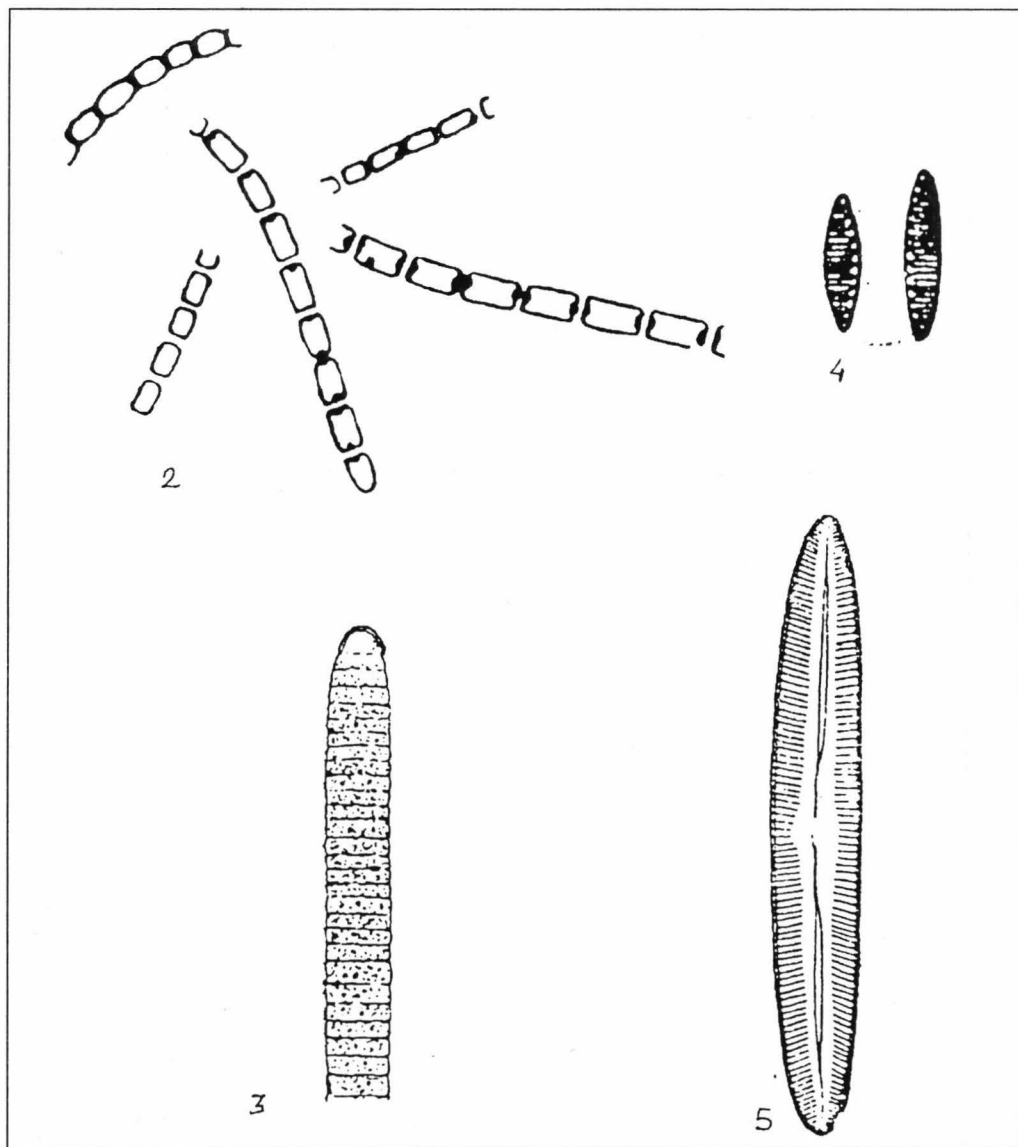


Fig. 2. *Phormidium frigidum*

(după Gollerbach, M.M. și colab., 1953)

Fig. 3. *Lyngbya nigra*

(după Gollerbach, M.M. și colab., 1953)

Fig. 4. *Nitzschia perminuta*

(după Hindak, F., 1978)

Fig. 5. *Cymbella incerta*

(după Zabelina, M.M. și colab., 1951)

Ehrenb., *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein em. Defl., *T. oblonga* Lemm., *T. planctonica* Svir., *T. volvocina* Ehrenb., (EUGLENOPHYTA).

*Peridinium cinctum* Ehrenberg, *Ceratium hirundinella* Schrank, (DINOPHYTA).

*Chrysococcus rufescens* Klebs, *Hydrurus foetidus* (Vill.) Kirchn., (CHRYSTOPHYTA).

*Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz., *Diatoma anceps* (Ehrenb.) Kirchn., *D. moniliformis* Kütz., *D. tenue* (Lyngb.) Ag., *Flagilaria capucina* Desm., *F. construens* (Ehrenb.) Grun., *F. crotonensis* Kitt., *F. leptostauron* (Ehrenb.) Hust., *F. pinnata* Ehrenb., *F. rumpens* Kütz., *F. virescens* Ralfs, *Synedra acus* Kütz., *S. vaucheria* Kütz., *Asterionella formosa* Hass., *Eunotia curvata* (Kütz.) Lagerst., *Cocconeis placentula* Ehrenb., *Achnanthes affinis* Grun., *A. hungarica* (Grun.) Grun., *A. lapponica* (Hust.) Hust., *A. linearis* (W. Smith) Grun., *Diploneis elliptica* (Kütz.) Cl., *Navicula accomoda* Hustedt, *N. anglica* Ralfs, *N. angustata* (W. Smith) Grun., *N. avenacea* Grun., *N. bacillum* Ehrenb., *N. crucicula* (W. Sm.) Donk., *N. capitato-radiata* Germain, *N. cuspidata* (Kütz.) Kütz., *N. elginensis* (Greg.) Ralf, *N. exigua* Grun., *N. hungarica* Grun., *N. lanceolata* (Ag.) Kütz., *N. menisculus* Schum., *N. minima* Grun., *N. minuscula* Grun., *N. muralis* Grun., *N. mutica* Kütz., *N. pelliculosa* (Kütz.) Hilse, *N. placentula* (Ehrenb.) Kütz., *N. rostellata* Kutz., *N. tripunctata* (O.F. Müll.) Bory, *N. veneta* Kützing, *Pinnularia nobilis* (Ehrenb.) Ehrenb., *Gyrosigma attenuatum* (Kütz.) Rabenh., *Amphiprora palludosa* W. Smith.; *Amphora pediculus* Kütz., *A. perpusilla* Grun., *Cymbella amphicephala* Näg., *C. caespitosa* (Kütz.) Brun., *C. helvetica* Kütz., *C. incerta* Grun., *C. laevis* Näg., *C. minuta* Hilse, *C. pusilla* Grun., *C. gracilis* (Rabenh.) Cl., *C. silesiaca* Bleisch in Rabhn., *C. tumidula* Grun., *C. turgidula* Grun. in A. Schmidt, *C. aspera* (Ehr.) Cl., *Didymosphaenia geminata* (Lyngb.) M. Schmidt, *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabenh., *G. dichotomum* Kütz., *G. gracile* Ehr., *G. longiceps* Ehr., *G. truncatum* Ehrenb., *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz., *Nitzschia communis* Rabenh., *N. debilis* (Arn.) Grun., *N. fonticola* Grun., *N. levidensis* (W. Smith) V. Heurck, *N. longissima* (Bréb.) Ralfs, *N. paleacea* Grun., *N. perminuta* Grun., *N. sociabilis* Hustedt, *N. sinuata* (W. Sm.) Grun., *N. tryblionella* Hantzsch, *N. recta* Hantzsch, *Surirella brebissonii* Krammer et Lange-Bertalot, *S. linearis* W. Smith, *S. ovalis* Bréb., *Campylodiscus noricus* Ehrenb., (BACILLARIOPHYTA).

*Centritractus belenophorus* Lemm., *Ophiocytium cochleare* A. Br., (XANTHOPHYTA).

*Sphaerellopsis aulata* (Pascher) Gerloff, *Chlamydomonas debaryana* Gorôs., *C. monadina* Stein, *C. passiva* Skuja, *C. reinhardtii* Dang., *Eudorina*

*elegans* Ehrenb., *Chlorococcum minor* Meneghini, *Chlorella luteo-viridis* Chod., *C. vulgaris* Beij., *Schroederia setigera* (Schröd.) Lemm., *Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom.-Legn., *M. irregulare* (G. M. Smith) Kom.-Legn., *Golenkinia radiata* Chod., *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg., *Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle, *K. subcapitata* Schmidle, *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod., *S. acutus* Meyen, *S. intermedius* Chod., *S. gutwinskii* Chod., *S. opoliensis* P. Richt., *S. quadricauda* (Turp.) Bréb., *S. spinosus* Chodat, *Tetrastrum glabrum* (Roll) Ahlstr. et Tiff., *Actinastrum hantzschii* Lagerh., *Ulothrix tenuissima* Kütz., *U. variabilis* Kütz., *U. zonata* (Web et Mohr) Kütz., *Stichococcus bacillaris* Näg., *S. minor* Näg., *Microspora willeana* Lagerh., *Cylindrocapsa gemminella* Wolle, *C. involuta* Reinsch, *Chaetophora elegans* (Roth) Ag., *Hormidium flaccidum* A.Br., *Stigeoclonium tenue* Kütz., *S. subsecundum* Kütz., *Cladophora glomerata* (L.) Kütz., *Closterium acerosum* (Schrank) Ehrenb., *C. ehrenbergii* Menegh., *C. moniliferum* (Bory) Ehrenb., *C. parvulum* Näg., *Staurostrum tetracerum* Ralfs, (CHLOROPHYTA).

## Bibliografie

- CREȚU, A., 1997: *Alge microfitobentonice din râul Șieu*, Studii și cercetări (Șt. Naturii), Muz. Bistrița, 3, p. 301-309.
- CREȚU, A., 1998: *Structura comunităților algale din râurile Bistrița, Șieu și Dipșa. (Transilvania de nord-est)*, Studii și cercetări (Șt. Naturii), Muz. Bistrița, 4, p. 115-122.
- CREȚU, A., 1999: *Afinitatea floristică a comunităților algale din râul Sălăuța*, Studii și cercetări (Biologie), Bistrița, 5, p. 69-76.
- GOLERBAH, M. M., COSINSKAIA, E. K., POLIANSKI, V. J., 1953: *Sinezelenie vodorosli*, Oprelidel tel presnovodnih vodoroslei, U.R.S.S., Ed. Savetskaya nauka, Moscova.
- HINDAK, F., MARVAN, P., KOMAREK, J. 1978: *Sladkovodne Riasy*, Bratislava, Slovenske Pedagogicke Nakladatel'stvo.
- ZABELINA, M. M., KISELEFF, I. A., PROŠHKINA-LAVRENKO, A. I., ȘEȘUKOVA, V. S., 1951: *Diatomovăe Vodorosli*, in Oprelidel tel presnovodnih vodoroslei, S.S.S.R., Savetskaya nauka, Moskva.

## FAMILIA PEZIZACEAE (PEZIZALES, ASCOMYCOTA) ÎN ROMÂNIA

Adriana POP\*

**Abstract: The family *Pezizaceae* (*Pezizales*, *Ascomycota*) in Romania.** The paper deals with the taxonomical review of the family *Pezizaceae* in Romania. 23 taxa belonging to 3 genera (*Sarcosphaera*, *Peziza* and *Pachyella*) are presented. For each taxon the actual nomenclature, the synonymy, a short diagnosis and distribution are presented. The identification keys are given. *Pachyella violaceonigra*, *Peziza ammophila*, *P. badiofusca*, *P. proteana*, *P. saniosa*, *P. vesiculosa* var. *saccata*, *P. violacea* and *Sarcosphaera coronaria* are rare for Romania.

**Key words:** mushrooms, *Pezizaceae*, key, nomenclature, diagnosis, distribution.

Fam. *Pezizaceae* cuprinde ciuperci cu ascoforul (ascoma) apotecie, în formă de cupă, farfurioară, ceașcă, lenticulară, uneori întinsă la maturitate, sesilă sau scurt pedicelată, de regulă mai mare de 1 cm (până la 15 cm. diametru), de consistență carnoasă, ceracee, rar cartilaginoase, cu himeniul brun, oliv, mov, purpuriu, negru, galben (fără pigmenți carotinoizi), la exterior glabre, acoperite cu scame sau tomentoase, dar fără a fi distinct păroase. Asce cilindrice, persistente, opereculate, cu pereții cel puțin la vârf albaștri în iodină. Ascospori elipsoidali, ovoidali, sferici sau fusiformi, hialini sau ușor colorați, netezi sau ornamentați (echinulați, verucoși sau reticulați), în interior cu sau fără picături de ulei. Parafize simple sau moniliforme, adeseori lățite și pigmentate la vârf, ramificate, uneori curbate.

Ciuperci saprofite pe soluri grase, nisipoase, lutoase sau arse, pe lemn putred sau carbonizat, pe gunoaie, bălegar sau diferite resturi de plante în descompunere.

Fam. *Pezizaceae* este reprezentată prin 19 genuri (Hawksworth et al.1995). În țara noastră familia este reprezentată prin 3 genuri (*Pachyella*, *Peziza* și *Sarcosphaera*) cu 22 specii și 1 varietate.

### Cheie de determinare a genurilor

- 1a. Apotecia la început subterană, adânc cupulată, foarte largă..... *Sarcosphaera*  
1b. Apotecia superficială de la început .....2

\* Institutul de Cercetări Biologice, str. Bilașcu nr. 48, 3400 Cluj-Napoca, România



- 2a. Apotecia lenticulară, cărnoasă, la cele mai multe specii cu o bază largă de fixare de substrat; ascospori bigutulați la maturitate, netezi, cu citoplasma plină cu globule mici ..... *Pachyella*
- 2b. Apotecia în formă de cupă, cel puțin când este tânără, ascospori cu sau fără picături, netezi sau ornamentați ..... *Peziza*

## Prezentarea genurilor și a speciilor

### *SARCOSPHAERA* Auerswald

*Sarcosphaera* Auerswald in Hedwigia **8**: 82 (1869).

Apotecii gregare sau împrăștiate, la început în întregime scufundate în sol, la maturitate cu marginea crăpată în formă de stea. Asce cu opt spori; ascospori netezi, elipsoidali sau subelipsoidali, hialini. Parafize filiforme.

Genul a fost separat de *Peziza* doar datorită dezvoltării semi subterane (deși și *Peziza ammophila* are tendința de a-și dezvolta apotecia în nisip).

*Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) Schröter, Krypt.-Fl.Schles **3**(2): 49 (1893).

Syn.: *Peziza coronaria* Jacq., Misc. Austr. **1**: 140 (1778); *Peziza amplissima* Fries, Summa Veg. Scand.: 349 (1849); *Peziza Geaster* Rab. Sitzber. Nat. Ges. Isis. 1867: 22 (1867); *Sarcosphaera macrocalyx* Auersw., Hedwigia **8**: 82 (1869); *Peziza Clissoni* Ripart., Bull. Soc. Bot. Fr. **23**: 309 (1876); *Aleuria eximia* Gill., Champ. Fr. Discom.: 48 (1879); *Sepultaria coronaria* Masee, Brit. Fungus-Fl. **4**: 392 (1895); *Pustularia gigantea* Rehm, Ann. Myc. **3**: 517 (1905); *Peziza gigantea* Sacc. & Trott. in Sacc. Syll. Fung. **22**: 611 (1913); *Sarcosphaera eximia* (Durieu & Lév.) Maire, Bull. Soc. Hist. nat. de l'Afrique du Nord **8**: 79 (1917); *Sarcosphaera crassa* (Santi ex Steudel) Pouzar, Ceska Mycologie **26**: 35 (1972).

Apotecii subglobuloase și închise în stadiu tânăr, scufundate în sol, apoi parțial expuse, în formă de cupă crăpată sub formă de stea cu 7-10 brațe ascuțite la vârf, de 5-15 (20) cm în diametru, sesile, la exterior albicioase la gri-albicioase, fin tomentoase. Himeniul la început violaceu, apoi violet la brun-violet, neted. Carne albă, casantă. Asce de aproximativ 300-360 x 12-13 μm, I<sup>+</sup> la vârf, cu 8 spori; ascospori îngust eliptici, cu vârfurile destul de abrupt truncate, hialini, 13-15 x 7-8 μm, cu două picături de ulei. Parafize septate, parțial ramificate de la bază, cu extremitățile ușor umflate până la 5-6 (7) μm. (Pl.I:1).

În păduri de conifere și de foioase, parcuri, margini de drum, pe teren gol, pe ace în descompunere; mai-iunie. Rară. Toxică.

Răspândirea în țară. Jud. **Bihor**: Stâna de Vale (Rațiu 1967; Bechet, Rațiu & Silaghi 1968). Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca pe Dealul Craiului (Pázmány & László 1981); Cluj-Napoca în pădurea Mănăstur (Țucra 1994/95). Jud. **Harghita**: Lacul Roșu (Banhegyi 1942). Jud. **Neamț**: Mt. Ceahlău - Polița cu Crini, Lutu Roșu (Toma, Zanoschi & Cărașu 1966). Jud. **Suceava**: Pângărați, dealul Păru (Chifu, Toma & Dăscălescu 1965); Pojorâta (Toma 1971); Vatra Dornei pe dealul Runc (Toma 1967).

### **PEZIZA** St. Amans

**Peziza** St. Amans, Flore Agenaise : 530 (1821).

Syn.: *Plicaria* Fuckel, Symb. Myc. 325 (1869); *Pustularia* Fuckel, Symb. Myc. 328 (1869); *Otidea* Fuckel, Symb. Myc. 329 (1869); *Peziza* subgenus *Galactinia* Cooke, Micographia 253 (1879); *Galactinia* Sacc., Syll. Fung. 8: 106 (1889); *Aleuria* of Authors, not Fuckel, Symb. Myc. 325 (1869); *Heteroplegma* Clements, Bull. Torrey Club 30: 92 (1903); *Disciotis* Boud., Hist. Class. Discom. d'Europe : 42 (1907); *Pseudotis* Boud., Hist. Class. Discom. d'Europe : 52 (1907); *Pachyella* Boud., Hist. Class. Discom. d'Europe: 50 (1907).

Apotecii în formă de cupă, devenind întinse la unele specii, sesile sau foarte scurt pedicelate, de regulă nu mai mici de 1 cm în diametru, fragile. Asce cilindrice sau subcilindrice, 1+ la vârf, cu 8 spori. Spori elipsoidali, hialini sau ușor colorați, netezi sau ornamentați, uneori reticulați.

- 1a. Carnea la rănire secretă un lichid care se colorează în galben sau violet, sau suprafața secționată se colorează în galben sau violet .....2
- 1b. Nu secretă nici-un lichid care se colorează .....4
- 2a. Zona rănită se colorează în albastru sau violet .....3
- 2b. Zona rănită se colorează în galben sau verzui. Apotecii de 2-5 cm, în formă de cupă, cu discul de culoare cenușiu închis cu ușoară tentă măslinie; carnea albă secretă un suc gălbui; spori cu 2 picături de ulei, grosier verucoși și cu nervuri scurte, 17-22 x 9-12 μm. Pe solul pădurilor de foioase ...*Peziza succosa*
- 3a. Apotecii de 2-5 cm., în formă de cupă, apoi plate, discul cenușiu-albăstrui, gri-violet, la exterior brun-cenușiu, fin granulat; carnea secretă la rănire un suc violet; spori grosier verucoși, eliptici, cu două picături de ulei, 14-16 x 7-9 μm. Crește pe sol în păduri .....*Peziza saniosa*

- 3b. Apotecii de 1-1,5 cm., repede aplatizate, discul brun-roșietic, suprafața exterioară mai deschisă, scvamoasă; suc secretat la rănire se colorează în albastru deschis; spori cu o picătură centrală de ulei, verucoși, 13-15 x 9-10  $\mu\text{m}$ . În păduri pe sol lipsit de vegetație .....*Peziza badiofusca*
- 4a. Apotecii de culoare lila, roz, violet sau albăstrui, rar în întregime albe (niciodată brune-purpurii sau negre-purpurii) .....5
- 4b. Apotecii de altă culoare .....8
- 5a. Apotecii în totalitate lila, roz, violet sau albăstrui. Apotecii de până la 5 cm. diametru, discul cenușiu-albăstrui, brun-cenușiu; suprafața exterioară gri plumburiu-lila; spori cu două picături de ulei, cu verucozități mici, adeseori legate între ele, 10-12 x 5,5-6  $\mu\text{m}$ . Pe vetre de foc, cărbunarii ....*Peziza petersii*
- 5b. Apotecii numai cu himeniul de culoare lila, violet sau albăstrui, rar în întregime albe .....6
- 6a. Himeniul violet închis, violet purpuriu, violet bruniu, uneori pătat cu ocru...7
- 6b. Himeniul alb, albicios sau gălbui cu tentă albăstruie, lila, violet sau cu tentă brunie. Ascocarp foarte mare, de până la 25 cm. înălțime, adeseori deformat (asemănător cu *Gyromitra* sau *Sparassis*); himeniu albicios cu tentă roz, liliachie sau pal ocru; spori fin verucoși, cu două picături de ulei, 10-13 x 6-7  $\mu\text{m}$ . Pe sol în păduri, în special de fag, pe vetre de foc .....*Peziza proteana*
- 7a. Spori netezi. Apotecii de 0,5-4(7) cm., în formă de cupă, apoi aplatizate și deformate: himeniul la început este mov pal, apoi violet închis și în final maro-roșcat-violet, uneori se decolorează în alb-gălbui; suprafața exterioară albicioasă; spori de 13-15 x 7-9  $\mu\text{m}$ , cu două picături de ulei; parafize adeseori ușor încovoiate. Pe vetre de foc, locuri incendiate .....*Peziza violacea*
- 7b. Spori verucoși. Apotecii tinere în formă de cupă, apoi neregulat deformate, de 1,5-5 cm: himeniul violet până la maro-violet, uneori pe alocuri pătat cu galben ca ceara; exteriorul alb-murdar; spori de 11-13(15) x 6-8  $\mu\text{m}$ , fin verucoși, cu două picături de ulei. În locuri incendiate, vetre de foc.....  
.....*Peziza praetervisa*
- 8a. Himeniul galben sau ocru-bruniu deschis sau ocru-gălbui .....9
- 8b. Himeniul ocru-brun închis, brun-roșcat, brun închis, brun-negru, brun-oliv, brun-purpuriu .....15
- 9a. Crește pe ziduri, mortar vechi .....10
- 9b. Crește pe pământ, lemn și alte resturi de plante .....11
- 10a. Apotecia de 1-6 cm., subțire, în formă de cupă, apoi întinsă și deformată. la exterior alb-cenușie, netedă; himeniul cenușiu albicios, ocru, cu tentă roz, lila; spori eliptici, 12-15 x 6-9  $\mu\text{m}$ , fin verucoși. Pe zidărie umedă .....  
.....*Peziza domiciliana*
- 10b. Apotecia de 1-3 cm., scurt pedicelată, în formă de cupă, la exterior albi

- cioasă sau ocru deschis, pâsloasă; himeniul ocru- deschis; spori 13-15 x 8-9  $\mu\text{m}$ , netezi. Pe ziduri umede în case ..... *Peziza muralis*
- 11a. Pe sol în păduri. Apotecia de 4-8 cm., în formă de cupă, apoi plată și ± lobată, cu marginea gălbuie, subțire, casantă, la exterior albicioasă, fin scvamoasă; himeniul castaniu deschis până la închis; spori de 14,5-19 x 9-11  $\mu\text{m}$ , cu conținut fin granular ..... *Peziza arvernensis*
- 11b. Pe bălegar, soluri de grădină cu îngrășămintă, lemn, resturi vegetale ..... 12
- 12a. Pe sol îngrășat, bălegar, compost ..... 13
- 12b. Pe lemn și resturi vegetale ..... 14
- 13a. Apotecii în formă de cupă până la veziculoase, de până la 8 cm. diametru, deseori în formă de tufă, marginea adeseori răscuită, la exterior alb-murdar până la maroniu pal; himeniu ocru- albicios, maro-gălbui deschis; spori netezi, eliptici, 20-24 x 11-14  $\mu\text{m}$  ..... *Peziza veziculosa*  
Himeniul foarte zbârcit, cutat ..... *Peziza vesiculosa* var. *saccata*
- 13b. Apotecii în formă de cupă, castron, foarte curând aplatizate și deformate, de 2-5 cm. Diametru, la exterior albicioase, fin scvamoase; himeniul ocru-gălbui deschis; spori eliptici, netezi, 14-18 x 7-10  $\mu\text{m}$  ..... *Peziza cerea*
- 14a. Apotecii cu carnea elastică, stratificată, de cele mai multe ori de 2-6 cm. lățime, în formă de castron până la aplatizate, uneori scurt pedicelate, la exterior albicioase până la maronii, scvamoase; himeniul ocru-gri, maro deschis, apoi gri-maro închis; spori de 14-16 x 8-11  $\mu\text{m}$ . Pe lemn putred (dese ori îngropat), rădăcini..... *Peziza varia*
- 14b. Apotecii cu carnea sfărâmicioasă. Apotecii de până la 4 cm., în formă de castron, deseori scurt pedicelate, cu carnea nestratificată; himeniul roșietic până la pal aluniu; spori de 14,5-17(19) x 8-11  $\mu\text{m}$ . Pe lemn putred și pe scoarță de foioase tăiate ..... *Peziza micropus*
- 15a. Apotecii maro deschis, castaniu deschis, brun ca scorțișoara, de culoarea alunei ..... 16
- 15b. Apotecii maro închis, arămiu închis, maro-măsliniu, negru- maroniu, maro - purpuriu ..... 18
- 16a. Pe bălegar. Pe bălegar de rumegătoare. Apotecii de 0,5-2 cm., sferice, apoi n formă de castron, deseori deformate, vălurite; himeniul maro deschis, maro-galbui, ocru-brun; spori eliptici, netezi, 15-18 x 9-10  $\mu\text{m}$  .....  
..... *Peziza fimeti*
- 16b. Pe alte substrat ..... 17
- 17a. Pe soluri nisipoase, dune. Apotecii scufundate pe jumătate în nisip, cu un peduncul fragil adânc înfîpt în nisip, la exterior ocru pal, foarte curând aplatizate și rupte în formă de stea; himeniu maro; spori eliptici, netezi, 14-16 x 10  $\mu\text{m}$  ..... *Peziza ammophila*

- 17b. Pe soluri în păduri. Apotecii de până la 12 cm., în formă de castron, lățite, deformate, la exterior alburii până la arămiu pal; himeniu arămiu până la castaniu deschis; spori eliptici, netezi, 15-16 x 9-10  $\mu\text{m}$ . Pe sol în păduri, deseori pe rumeguș .....*Peziza repanda*
- 18a. Apotecii cu tentă măslinie, carnea măslinie sau violet .....19
- 18b. Apotecii fără tentă măslinie, maro-roșcat, castanii, ocru-brun, negru-marou sau maro-purpuriu. Apotecii de 2-10 cm diametru, în formă de cupă sau potir, fără picior, confluențe, cu marginea crenclată, răsucită în stadiu tânăr spre interior; himeniul brun închis până la culoarea alunei; fața exterioară brun deschis la albicioasă, puternic scvamoasă; spori eliptici, verucoși, 16-18 x 8-10  $\mu\text{m}$ . Locuri incendiate, vetre de foc, pe sol umed în locuri umbrite.....*Peziza echinospora*
- 19a. Pe sol argilos sau nisipos în păduri. Apotecii de până la 8 cm., în formă de castron până la neregulat deformate, la exterior maro-roșcat, scvamoase; himeniu măsliniu, mai închis la culoare în stare bătrână; carnea maro-roșcat; spori ornamentați cu rețea, 17-20 x 9-12  $\mu\text{m}$ . În special pe soluri nisipoase-argiloase de pădure .....*Peziza badia*
- 19b. Pe vetre de foc între mușchi sau în alte locuri. Pe mătase umed. Apotecii de 1-6,5  $\mu\text{m}$ , la exterior maro-purpuriu roșietice, fin scvamoase; himeniu maromăsliniu; spori cu veruci rotunde plate, des anastomozate și cu (1)-2-(3) picături de ulei, (16)17-20 x 8-10(11)  $\mu\text{m}$  .....*Peziza limnaea*

*Peziza ammophila* Durieu & Montagne, Exploration scientifique de l'Algerie Botanique, Atlas, tab. 80. fig.2 (1847).

Syn.: *Geopyxis ammophila* (Durieu et Montagne) Sacc., Syll. Fung. VIII: 79 (1889); *Sarcosphaera ammophila* (Dur. et Mont.) Moesz.: 445 (1912).

Apotecia în formă de cupă, semiimersată în nisip, în final întinsă pe suprafața nisipului, în formă de stea; discul brun închis; suprafața exterioară pal ocracee, acoperită cu un strat de nisip. Baza ascoforului se continuă cu un peduncul fragil adânc înfipt în nisip, cu granule de nisip atașate de miceliu. Asce de 250-270 x 15-16  $\mu\text{m}$ ; spori eliptici, netezi, 14-16 x 10  $\mu\text{m}$ . Parafize drepte, ușor lățite la vârf până la 7  $\mu\text{m}$  (Pl.I:17).

Pe nisipuri de coastă, printre *Ammophila*, *Elymus* etc.; septembrie-decembrie.

Răspândirea în țară. Jud. **Constanța**: Mamaia (Sălăgeanu 1981).

*Peziza arvernensis* Boud. Bull. Soc. Bot. Fr. : 76 (1879).

Syn.: *Aleuria sylvestris* Boud., Hist. Class. Discom. d'Europe : 44

(1907); *Peziza sylvestris* (Boud.) Sacc. & Trott., Sacc. Syll. Fung. **22**: 612 (1918).

Apotecii sesile, la început adânc cupulate, apoi subdiscoidale, cu marginea întreagă sau ușor crenată, 3-10 cm diametru, cu discul concav până la plan, neted, de culoarea alunei până la maro; suprafața exterioară deschisă la culoare, mai pală spre margine, fin furfuracee; carnea subțire și casantă. Asce cilindrice, cu 8 spori uniseriați; ascospori fin punctați, larg eliptici, hialini, fără picături, 14-17 x 8-9  $\mu\text{m}$ . Parafize cilindrice, septate, ușor lățite la vârf până la 5-7  $\mu\text{m}$ . (Pl.I:2).

Printre frunze de fag, stejar; aprilie-iulie.

Răspândirea în țară. Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca în pădurea Mănăstur (Pázmány & László 1987).

*Peziza badia* Pers. ex Mérat, Nouvelle Flore Paris **1**: 24 (1821).

Syn.: *Plicaria badia* Fuckel, Symb. Myc. : 327 (1869); *Aleuria badia* Gill., Champ. Fr. Discom.: 43 (1879); *Galactinia badia* Boud., Hist. Class. Discom. d'Europe. : 48 (1907).

Apotecii până la 8 cm lățime, sesile,  $\pm$  în formă de cupă, neregulat ondulate la exemplarele bătrâne, cu himeniul oliv-brun, mai închis la culoare în stare uscată; carnea subțire, palid brun-roșcată, cu suc apos; suprafața exterioară brun-roșcată, sevrămoasă în special spre margine. Asce de până la 330 x 15  $\mu\text{m}$ ; ascospori eliptici, cel mai adesea cu două picături de ulei din care una este mai mare, ornamentați cu striuri care tind să se unească formând un reticul neregulat, 17-20 x 9-12  $\mu\text{m}$ . Parafize drepte, ușor clavate la vârf. (Pl.I:3).

Pe sol în păduri, în special pe sol nisipos; august-octombrie.

Răspândirea în țară. Jud. **Argeș**: Piatra Craiului (Richițeanu & Bontea 1980). Jud **Cluj**: Cluj-Napoca, pădurea Hoia (Silaghi 1958); Cluj-Napoca, pădurea Mănăstur (Țucra 1994/95). Jud. **Dâmbovița**: Bădulești (Racoviță 1945). Jud. **Harghita**: Băile Harghita (Bánhegyi 1942). Jud. **Ilfov**: Băneasa (Racoviță 1945). Jud. **Neamț**: Depresiunea Neamț (Chifu 1973).

*Peziza badiofusca* (Boud.) Dennis, British Cup Fungi **1**: 16 (1960).

Syn.: *Galactinia badioconfusa* Boud., Hist. Class. Discom. d'Europe : 48 (1907).

Apotecii de aproximativ 1-1,5 cm. diametru, devenind repede aplatizate, cu discul bruniu; carnea de aceeași culoare, moale, cu suc opalescent;

suprafața exterioară puțin mai deschisă la culoare, scvamoasă, cu marginea fin crenelată. Asce de aproximativ  $300 \times 15 \mu\text{m}$ , cu conținut gălbui; ascospori  $13-15 \times 9-10 \mu\text{m}$ , de regulă cu o picătură mare centrală de ulei, ornamentați cu numeroși mici negi aranjați regulat. Parafize drepte, hialine, ușor clavate, cu vârfurile unite printr-o crustă epitecială subțire, amorfă, brună.

Pe sol gol în păduri; septembrie-noiembrie. Rară.

Răspândirea în țară. Jud. **Suceava**: Poiana Stampei, Tinovul Mare (Toma 1972).

*Peziza cerea* Sow., Engl. fung. tab. 3 (1796).

Syn.: *Peziza cerea* Sow.: Mér., Nouvelle Flore Paris **1**: 25 (1821); *Aleuria cerea* (Sow.) Fr., Syst. Myc. II: 52 (1823); *Aleuria cerea* Boud., Bull. Soc. mycol. France **1**: 101 (1885); *Pustularia vesiculosa* (Bull.) Rehm var. *cerea* (Sow.) Rehm, Rabenhorst's Kr. Fl. Deutschl. Pilze **III**: 1018 (1896).

Apotecii în formă de cupă, apoi întinse, de până la 5 cm. diametru; himeniul pal ocraceu sau brun-gălbui; carnea albă; suprafața exterioară albă, fin scvamoasă. Asce de până la  $350 \times 16 \mu\text{m}$ , cu 8 spori; ascospori eliptici, netezi,  $14-17 \times 8-10 \mu\text{m}$ . Parafize drepte, puțin clavate. (Pl.I:12).

Pe resturi lemnoase.

Răspândirea în țară. Jud. **Dâmbovița**: Bădulești (Racoviță 1945).

*Peziza domiciliana* Cooke, Gardner's Chronicle **7**: 793 (1877).

Syn.: *Galactinia adae* (Sadler ex Cooke) Boud., Hist. Class. Discom. d'Europe (1907); *Peziza adae* Sadler apud Cooke, Trans. Bot. Soc. Edin. **13**: 45 (1857); *Peziza odorata* Peck, Bull. Torrey Club. **23**: 420 (1896); *Peziza varia* f. *typica* Bres., Fungi Trid. **2**: 75 (1898).

Apotecii sesile, la început cupuliforme și asociate, apoi confluențe și neregulat-întinse, cu marginea adeseori crăpată, cu diametrul de până la 10 cm, la exterior albe-cenușii, glabre. Himeniul la început concav, devine plan sau convex și distinct ombilicat, alb cenușiu sau ocraceu cu nuanță roz, până la liliachiu. Asce cilindrice,  $225-250 \times 13-15 \mu\text{m}$ , cu 8 spori; ascospori 1-seriați, eliptici, hialini, cu o picătură centrală de ulei,  $13-15 \times 8-10 \mu\text{m}$ . Parafize subțiri, septate, ușor lățite la vârf. (Pl.I:4).

Pe ziduri umede, răsadnițe, sere; mai-septembrie.

Răspândirea în țară. Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca (Silaghi & Rațiu 1960).

*Peziza echinospora* Karst., Not. Sallsk. Fauna et Flora fennica **10**: 115 (1869).

Syn.: *Plicaria echinospora* (Karst.) Rehm, Rabenhorst's Kr. Fl. Deutschl. Pilze **III**: 1013 (1896); *Peziza anthracophila* Dennis, British Cup Fungi **1**: 13 (1960).

Apotecii de până la 8 cm. diametru, de regulă mai mici, în formă de cupă, sessile, cu discul brun închis și marginea dentată, răsucită spre interior; carnea subțire, brună; suprafața exterioară brun deschis sau aproape albă în partea de jos, scvamoasă. Asce de aproximativ 300 x 14  $\mu\text{m}$ , cu 8 spori; ascospori cel mai adesea oblong-eliptici, fin verucoși, 14-18 x 7-9,5  $\mu\text{m}$ . Parafize drepte, ușor clavate la vârf. (Pl.I:5).

Pe sol ars, cărbune; mai-octombrie.

Răspândirea în țară. Jud. Brașov: Comana de Sus (Ștefureac, Juncu & Motaș 1972). Jud. **Harghita**: Băile Harghita; Cheile Bicazului (Bánhegyi 1942). Jud. **Neamț**: Mt. Ceahlău (Popovici 1903).

*Peziza fimeti* (Fuck.) Seaver, N. Amer. Cup Fungi (Operculates) : 232 (1928).

Syn.: *Peziza fimeti* Fuck., Symb. myc. Nachtr. **I**: 50 (1871); *Humaria fimeti* (Fuck.) Sacc., Syll. Fung. **8**: 145-146 (1889); *Humaria bovina* (Phill.) Sacc., Syll. Fung. **8**: 146 (1889); *Peziza bovina* Phill., Discom. : 101 (1887); *Plicaria fimeti* (Fuck.) Rehm, Rabenhorst's Kr. Fl. Deutschl. Pilze **III**: 1009-1010 (1896); *Aleuria fimeti* (Fuck.) Boud., Hist. Class. Discom. d'Europe : 44 (1907).

Apotecii în grupuri, așezate pe un țesut hifal dezvoltat, incolor, la început închise, în formă de sferă sau con, apoi se deschid în formă de castron, în final vălurate, cu discul galben maroniu, de 0,4-2 cm.; suprafața exterioară fin zbârcită de culoare ocru-brun. Asce cilindrice, trunchiate în partea superioară, de până la 250 x 12-15  $\mu\text{m}$ ; ascospori eliptici, rotunjiți, netezi, fără picături de ulei, incolori, 15-18 x 9-10  $\mu\text{m}$ , uniseriați. Parafize filiforme, septate, de până la 6  $\mu\text{m}$  lățime în partea superioară.

Pe bălegar de vacă; primăvara-vara.

Răspândirea în țară. Jud. **Dâmbovița**: Bădulești (Racoviță 1945). Jud. **Ilfov**: Băneasa (Racoviță 1945).

*Peziza limnaea* Maas Geesteranus, Persoonia **4**(4): 422 (1967).

Syn.: *Galactinia castanea* (Quél.) Boud. var. *limosa* Grelet, Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest **5**: 166 (1936); *Galactinia limosa* (Grelet) Le Gal et Romagnesi Rev. Myc. **4**(5-6): 176-183 (1939); *Peziza limosa* (Grel.) Nannf., Fungi exsiccati suecici, praesertim upsalienses, aut. Lundell & Nannfeldt, **19-20**: 46 (1941).



Apotecie de 5-30 mm. diametru (până la 65 mm. după Moser 1963), în formă de cupă, apoi discoidală și întins ondulată, luând uneori forma solului, fără picior sau cu picior foarte scurt. Himeniu neted, brun-oliv închis până la aproape negru în locuri uscate, brun-oliv la oliv-galben luminos în locurile umede și umbroase; marginea exemplarelor tinere dentate și garnisită de perișori închiși; suprafața exterioară punctată cu pete închise la exemplarele tinere; carnea casantă, oliv-gălbui. Asce cu 8 spori, 250-340 x 11-12  $\mu\text{m}$ ; ascospori îngust eliptici, hialini, verucoși, 15-18 x 9-10  $\mu\text{m}$ , cu 1 sau 2 picături mai individualizate (Moser 1963: (16)17-20 x 8-10(11)  $\mu\text{m}$ ; Maas Geesteranus 1967: (15)17,9-22,4 x (8)9-10,7  $\mu\text{m}$ ). Parafize cilindrice, septate și neregulat clavate la vârf (3-6  $\mu\text{m}$ ). (Pl.I:6).

La margini de drum, pe teren gol, nămol, sol argilos sau nisipos, sub *Urtica*, *Petasites* sau *Juncus*; vara.

Răspândirea în țară. Jud. **Harghita**: Toplița (Banhegyi 1942). Jud. **Hunedoara**: Mlaștina de la Peșteana (Pop & Bințișan 2000).

*Peziza micropus* Pers., Mycol. europ. I: 227 (1822).

Syn.: *Pustularia micropus* Fuck., Symb. myc. : 328 (1871); *Otidea micropus* Sacc., Syl. Fung. 8: 98 (1889); *Aleuria micropus* Gill. Champ. franç. : 204 (1879); *Geopyxis micropus* (Pers.) Rehm, Rabenhorst's Kr. Fl. Deutschl. Pilze III: 1009-1010 (1896); *Plicaria micropus* (Pers.) Bánhegyi, Bot. Közlemények, 29(5): 268 (1942).

Apotecii de mărimi medii, rareori peste 4 cm. diametru, solitare sau în mici grupuri, în formă de cupă, adeseori cu un mic picior în crăpătura scoarței, cu discul cafeniu până la culoarea aluneii, marginile proeminente dentate; carnea subțire, cafenie; suprafața exterioară albicioasă până la cafeniu pal, scvamoasă în special spre margine. Asce de aproximativ 250 x 14  $\mu\text{m}$ ; spori eliptici, netezi, 15-19 x 9-11  $\mu\text{m}$ . Parafize subțiri, drepte, aproape de loc clavate, la vârf de 4-5  $\mu\text{m}$  grosime. (Pl.I:7).

Pe lemn putred și scoarța copacilor căzuți, în special de fag; septembrie.

Răspândirea în țară. Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca (Pázmány & László 1980). Jud. **Harghita**: Băile Tușnad, Ciomadul Mic (Banhegyi 1942).

*Peziza muralis* Sow., English Fungi tab. 251 (1797).

Syn.: *Plicaria muralis* (Sow.) Rehm, Rabenhorst's Kr. Fl. Deutschl. Pilze III: 1006 (1896).

Apotecii izolate, în formă de clopot, cu marginea neregulată, 1-1,5  $\mu\text{m}$ ,

cu discul galben-marونی; suprafața exterioară furfuracee. Asce cilindrice, 280-300 x 14-16  $\mu\text{m}$ , cu 8 spori; ascospori eliptici, netezi, incolori, 14-16 x 10,5  $\mu\text{m}$ , uniseriați. Parafize filiforme, ușor lățite la vârf.

Pe sol, pe pereți.

Răspândirea în țară. Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca (Pázmány & László 1988-1989).

*Peziza petersii* Berkeley & Curtis in Grevillea 3: 150 (1875).

Apotecii de până la 5 cm., adeseori în grup, în formă de cupă, himeniul brun cu tentă cenușie; carnea subțire, cenușie; la exterior cenușiu de plumb în partea de jos, brunie spre margine, scvamoasă. Asce de aproximativ 200 x 10  $\mu\text{m}$ , cu 8 spori; ascospori cu două picături de ulei, fin verucoși, 10-12 x 5,5-6  $\mu\text{m}$ . Parafize clavate la vârf (până la 7  $\mu\text{m}$  grosime), cu conținut brun gobulos, adeseori curbate. (Pl.I:10).

Pe pământ ars în păduri, pe cărbune de lemn; iunie-octombrie.

Răspândirea în țară. Jud. **Maramureș**: Băiuț (Ghișa & Sălăgeanu Anișoara 1972).

*Peziza praetervisa* Bresadola in Malpighia 11: 266 (1897).

Apotecii de pâna la 3 cm. diametru, adeseori în grup, în formă de cupă, apoi întinse, violet, uneori cu tentă brunie; carnea subțire, mov; exteriorul pal violaceu, fin scvamos. Asce de aproximativ 250 x 10  $\mu\text{m}$ ; ascospori cu două picături de ulei, fin verucosi, 11-13(-15) x 6-8  $\mu\text{m}$ . Parafize puțin clavate, cel mai adesea ușor curbate la vârf și cu conținut granular purpuriu. (Pl.I:8).

Pe pământ ars în păduri și câmpii, ocazional pe rumeguș; octombrie până în mai.

Răspândirea în țară. Jud. **Argeș**: Clăbucet (Racoviță 1945). Jud. Cluj: Cluj-Napoca în pădurea Mănăstur (Racoviță 1942). Jud. **Harghita**: Băile Harghita (Bánhegyi 1942). Jud. **Prahova**: Clăbucet (Racoviță 1945).

*Peziza proteana* (Boud.) Seaver in Mycologia 9: 1 (1917).

Syn.: *Galactinia proteana* Boud., Bull. Soc. Myc. Fr., 15: 50 (1885).

Apotecii sesile, la început cupulate, apoi etalate, largi de 3-6 cm., în întregime albe sau puțin glauce și din loc în loc cu tentă roz, uneori ocră, la exterior glabre și puțin furfuracee spre margine. Asce cilindrice, puțin atenuate spre bază, cu 8 spori, 230-250 x 10  $\mu\text{m}$ , 1<sup>+</sup> la vârf; ascospori eliptici, incolori, fin verucoși, cu două picături de ulei, 12-13 x 5-7  $\mu\text{m}$ . Parafize subțiri, septate, puțin îngroșate la vârf (3-5  $\mu\text{m}$ ).

Pe sol în păduri, pe vetre de foc; primăvara, toamna. Rară.

Răspândirea în țară. Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca, Valea Pleșca (Racoviță 1945).

*Peziza repanda* Pers., Mycologia europaea 1: 231 (1822).

Syn.: *Peziza pallida* Cooke & Peck; Cooke, Buff. Acad. Sci. 2: 288 (1875); *Peziza repanda amplispora* Cooke & Peck; Cooke, Buff. Acad. Sci. 2: 288 (1875); *Aleuria repanda* Gill., Champ. Fr. Discom.: 43 (1879); *Geopyxis pallidula* Sacc., Syll. Fung. 8: 70 (1889); *Geopyxis amplispora* Sacc., Syll. Fung. 8: 71 (1889); *Discina repanda* Sacc., Syll. Fung. 8: 1000 (1889); *Plicaria repanda* Rehm in Rabenhorst's Kr.-Fl. III: 1007 (1896); *Pustularia stevensoniana* Rehm in Rabenhorst's Kr.-Fl. III: 1007 (1896); *Peziza varia* f. *lignicola* Bres. Fungi Trid. 2: 76 (1898).

Apotecia sesilă sau subsesilă, la început în formă de cupă, cu marginea netedă sau crenată, apoi desfăcută și ondulată, de 8-10 cm. (ocazional până la 12 cm.), la exterior albe sau palid brun-roșcat spre margine, fin scvamoasă. Himeniul concav până la plan, castaniu-brun, neted sau ondulat (striat); carnea albicioasă sau brun-roșcat. Asce cilindrice, 225-250 (300) x 12-15 μm, cu 8 spori; ascospori 1-seriați, elipsoidali, netezi, 15-16 x 9-10 μm. Parafize subțiri, ușor lărgite la vârf. (Pl.I:13).

Pe sol în păduri, pe lemn putred; toamna.

Răspândirea în țară. Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca; Valea Someșului Rece; (Racoviță 1942).

*Peziza saniosa* Schrad. ex Fr., Systema mycol. 2: 65 (1822).

Syn.: *Peziza saniosa* Schrad., Journal Bot. 2: 64 (1799); *Galactinia saniosa* (Schrad.) Cooke., Mycogr. fig. 299 (1877); *Aleuria saniosa* Gill., Champ. Fr. Discom.: 46 (1879).

Apotecie de aproximativ 1-1,5 (3,5) cm. diametru, sesilă, la început în formă de calice sau cupă, apoi desfăcută, întinsă și neregulată, cu discul cenușiu-albăstrui foarte închis, bleu-negru la violet; carnea de aceeași culoare, moale, secretă un suc albăstrui la rănire; suprafața exterioară brun-cenușiu închis, scvamoasă. Asce 250 x 13 μm, cu conținut bruniu; ascospori cu două picături de ulei, grosolan verucoși, 14-16 x 7-8 μm. Parafize cilindrice, septate și umflate la vârf până la 8 μm. (Pl.I:9).

În păduri de foioase și de conifere, printre mușchi și ierburi, de asemenea pe frunze, pe sol gol, izolată sau în grup; august-octombrie. Rară.

Răspândirea în țară. Jud. **Cluj**: Valea Sf. Ion Cluj (Racoviță 1941); Cheile Baciului (Pop & Bințișan 1999-2000). Jud. **Dâmbovița**: Bădulești (Racoviță 1945). Jud. **Ilfov**: Băneasa (Racoviță 1945).

*Peziza succosa* Berk., Ann. Mag. nat. Hist. 6: 358 (1841).

Apotecia de aproximativ 1,5-6 (10) cm. diametru, în forma de calice sau de cupă neregulată, apoi întinsă și fixată de sol fără picior, cu himeniul neted și mat, ridat, contractat spre centru, de culoare cenușiu închis cu ușoară tentă olivacee; carnea subțire, albicioasă, fermă, lasă să curgă la rănire un suc gălbui; suprafața exterioară albicioasă la brun cenușie, uneori gălbuie spre margine, fin furfuracee. Asce 350 x 18  $\mu\text{m}$ ; ascospori elipsoidali, hialini, 17-21 x 9,5-11,5  $\mu\text{m}$ , grosier verucoși la scurt costăți, cu două picături de ulei. Parafize cilindrice, septate, uneori umflate și lățite la vârf până la 9  $\mu\text{m}$ . (Pl.I:11).

În păduri de conifere și de foioase, pe sol calcaros, argilos sau pe povârniș, izolat sau în grup; iunie-octombrie.

Răspândirea în țară. Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca în Valea Pleșca (Racoviță 1942); Făgetul Clujului (Herb. A. Pop ICB.); Luna de Sus, pe sol umed la marginea unui pâraiaș, 18.07.1999 (Herb. A. Pop ICB). Jud. **Covasna**: Bixad (Bánhegyi 1942). Jud. **Dâmbovița**: Bădulești; Pătroaia (Racoviță 1945). Jud. **Ilfov**: Băneasa (Racoviță 1945). Jud. **Suceava**: Coșna (Toma 1972).

*Peziza varia* (Hedwig) Fr., Syst. Mycol. 2: 61 (1822).

Apotecie de mărime medie, cel mai adesea de până la 5 cm. diametru, în formă de cupă dar repede întinsă sau convexă, adeseori cu un picior rudimentar; himeniu brun-cenușiu deschis la început, apoi brun-cenușiu închis; suprafața exterioară albicioasă până la cafeniu, scvamoasă. Asce de până la 280 x 14  $\mu\text{m}$ , cu 8 spori; ascospori eliptici, netezi, 14-16 x 9-11  $\mu\text{m}$ . Parafize cel mai adesea cu celulele inferioare și mijlocii mai umflate, până la 20  $\mu\text{m}$  lățime, celulele apicale subțiri, cu vârfurile ușor clavate. (Pl.I:14).

Pe sol bogat în humus și în contact cu lemn putred, rădăcini de copaci putrede; comună în iunie, dar se găsește și toamna.

Răspândirea în țară. Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca (Pázmány & László 1981).

*Peziza vesiculosa* Bull.: Fr., Syst. Myc. 2: 52 (1822),

Syn.: *Pustularia vesiculosa* Fuck., Symb. Myc. : 329 (1869); *Aleuria vesiculosa* Gill., Champ. Fr. Discom.: 45 (1879).

Apotecii de până la 8 cm. diametru, adeseori în grupuri, permanent în forma de cupa, deseori cu marginea răsucită spre interior, cu himeniul brun-gălbui deschis; carnea foarte sfărâmicioasă, palid-cafenie. Asce de până la 380 x 25 µm; ascospori eliptici, netezi, 20-24 x 11-14 µm. Parafize subțiri, drepte, puțin clavate la vârf. (Pl.I:18).

Pe grămezi de îngrășămintă naturale, pe sol bogat în îngrășămintă naturale, pe substratul de dezvoltare al ciupercilor; august până în aprilie. Comună.

Răspândirea în țară. Jud. **Brașov**: Mții Ciucaș în Valea Berii (Bănescu 1965). Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca în Valea Pleșca (Racoviță 1941). Jud. **Dâmbovița**: Bădulești (Racoviță 1945). Jud. **Harghita**: Cheile Bicazului (Bánhegyi 1942). Jud. **Iași**: Bârnova (Botezatu 1963; Pázmány 1989); Domnița-Voinești (Mititelu & Chifu 1977). Jud. **Ilfov**: București (Racoviță Angela 1945; Săvulescu, Eliade & Bănescu-Tudosescu 1965). Jud. **Neamț**: Mții Ceahlău (Popovici 1903). Jud. **Prahova**: Bușteni (Popovici 1910).

*Peziza vesiculosa* Bull.: St. Amans var. *saccata* Fr., Systema mycol. **2**: 53 (1822).

Se deosebește de forma tip prin himeniul foarte zbârcit, cutat.

Răspândirea în țară Jud. **Cluj**: Cluj-Napoca în Grădina Botanică (Pop & Bîntîșan 2000).

*Peziza violacea* Pers., Mycologia europaea **1**: 242 (1822).

Syn.: *Peziza boltoni* Quél., Bull. Soc. Bot. Fr. 25: 200 (1878); *Plicaria violacea* Fuck., Symb. myc. : 327 (1869); *Aleuria violacea* (Fr.: Pers.) Gill., Champ. Fr. Discom.: 47 (1879); *Peziza ampelina* Quél., Grevillea **8**: 116 (1880); *Humaria violacea* Sacc., Syll. Fung. **8**: 149 (1889); *Aleuria boltoni* Gill., Champ. Fr. Discom.: 206 (1889); *Galactinia boltoni* Boud., Hist. Class. Discom. d'Europe : 48 (1907).

Apotecii izolate sau în grupuri, sesile, la început închise, apoi în formă de cupă și în final discoidale, cu marginea răsucită spre interior, de 3-4 cm. diametru; discul concav până la plan, violet închis sau brun-purpuriu; suprafața exterioară violet până la cenușiu, pruinoasă. Asce de până la 300 x 15 µm; ascospori eliptici, netezi, 13-15 x 7-9 µm. Parafize subțiri, distinct clavate și adeseori curbate la vârf, cu conținut brun-purpuriu. (Pl.I:16).

Pe vetre de foc; primăvara și toamna. Rară.

Răspândirea în țară. Jud. **Bacău**: Tg. Ocna (Popovici 1903). Jud. **Cluj**: Băișoara (Silaghi 1958); Munții Apuseni, "La Bogdan" în Valea Șoimu, pe

vatră de foc, 16.09.1999 (Herb. A. Pop ICB). Jud. **Harghita**: Cheile Bicazului (Bánhegyi 1942). Jud. **Neamț**: M-ții Ceahlău (Popovici 1903).

***PACHYELLA* Boud.**

***Pachyella* Boud.**, Hist. Class. Discom. d'Europe : 50 (1907).

Apotecie discoidală sau convexă, sesilă pe sol sau lemn ud, discul galben sau brun. Asce cu 8 spori, cu pereții difuz 1<sup>+</sup>; ascospori uniseriați, eliptici, cu picături proeminente, netezi, hialini. Parafize drepte, neramificate.

*Pachyella violaceonigra* (Rehm) Pfister, Can. J. Bot. **51**: 2009-2023 (1973).

Syn.: *Pachyella barlaeana* (Bres.) Boud., Hist. Classif. Discom. d'Europe : 60 (1907).

Apotecie sesilă, de până la 5 cm diametru, la început globuloasă, apoi discoidală și în final întinsă și direct aplicată pe substrat, cu marginea răsucită spre exterior, sesilă, albicioasă; carnea casantă, groasă, albă; himeniul ondulat, ridat, brun-roșu la brun-negru; suprafața externă crem, netedă sau foarte fin scvamoasă. Asce cilindrice, 400-450 x 15-20 μm, 1<sup>+</sup>; ascospori uniseriați, netezi, uneori fin verucoși, hialini, eliptici, bigutulați, 21-25 x 10-14 μm. Parafize puțin mai lungi decât ascele, septate, ușor clavate la vârf până la 7-9 μm și pline cu un conținut granulos. (Pl.I:15).

Pe sol descoperit; aprilie-mai. Rară.

Răspândirea în țară. Jud. **Dâmbovița**: Pe malul râului Argeș (Racoviță 1945). Jud. **Neamț**: Mț. Ceahlău (Popovici 1903).

**Bibliografie:**

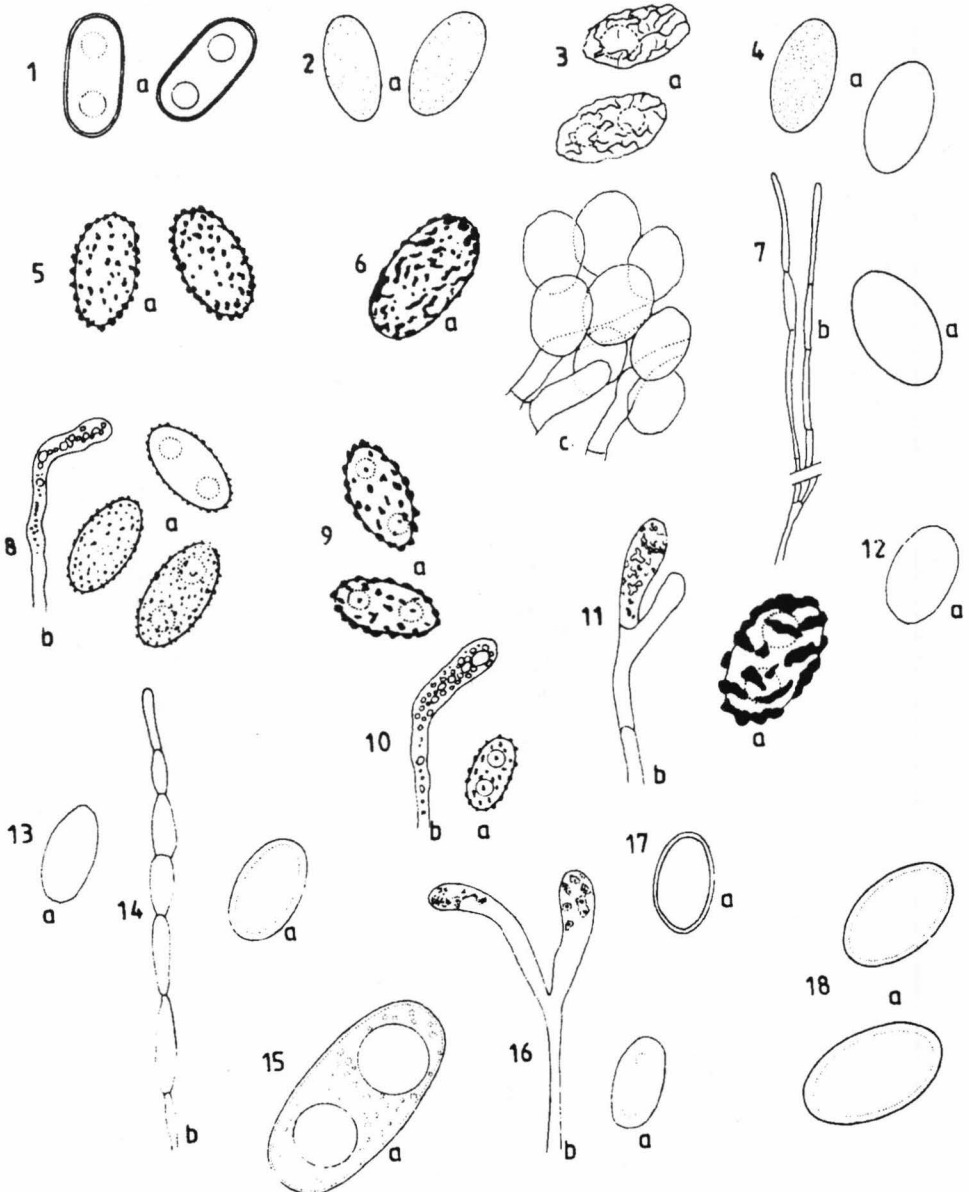
- BÁNHEGYI, J., 1942: *Discomyceták a Székelyföldről*. Botanikai Közlemények, Budapest, **29**(5): 261-271.
- BARBU, VALERIA, 1979: *Oekologische Untersuchungen über die Pilze der Assoziation Fagetum dacicum in Baiului-Gebirge Gârbova (Rumänien)*. Rev. roum. Biol., Ser. Botanique, **24**(1): 63-68.
- BĂNESCU, VERONICA, 1965: *Contribuții la cunoașterea macromicetelor din munții Buzăului și Ciucașului*. St. cerc. biol., Ser. Bot., **17**(2): 163-170.
- BECHET, MARIA, O., RAȚIU, GH., SILAGHI, 1968: *Cercetări micofloristice în Bazinul Stâna de Vale*. Contrib. bot., Univ. Babeș-Bolyai Cluj, 73-94.
- BOTEZATU, D., 1963: *Notă asupra macromicetelor din Moldova* (Nota II). Com.bot., SSNG din R.P.R. **II**, Partea a doua : 147-150.

- CHIFU TH., 1973: *Mycocoenological researches in Fagetum Carpaticum association from Neamț depression*. Rev. roum. Biol., Sér. Botanique **18**, 2: 73-82.
- CHIFU TH., M. TOMA, D. DĂSCĂLESCU, 1965: *Contribuții la cunoașterea macromicetelor din Moldova (III)*. Anal. st. Univ. Iași (S.N.) sec. II, (Șt. nat.), a. Biologia, **XI**(2): 367-370.
- FUSS, M., 1878: *Systematische Aufzählung der in Siebenbürgen angegebenen Cryptogamen*. Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde, Neue Folge, **14**: 421-474.
- GHIMPU, V., 1936: *Afecțiunile patologice și inamicii tutunului în România și diferite experiențe în 1936*. Bul. cult. ferment. tutun, **25**(4): 400-504.
- GHIMPU, V., 1939: *Asupra afecțiunilor patologice și insectelor dăunătoare plantelor cultivate în România*. Bul. cult. ferment. tutun, **28**(2): 255-256.
- GHIȘA, E., ANIȘOARA, SĂLĂGEANU, 1972: *Specii de macromicete noi pentru R.S. Română*. Contrib. bot.: 117-121.
- HAWKSWORTH, D.L., P.M. KIRTK, B.C. SUTTON & D.N. PEGLER, 1995: *Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi*. Ediția 8, Cab Internațional.
- LASZLO, K., 1972: *Noi contribuții la cunoașterea macromicetelor din R.S. România*. Aluta, Muzeul Sf. Gheorghe : 41-60.
- MITITELU, D., TH. CHIFU, ș.a., 1977: *Cercetări ecologice în pădurea (Carpino-Fagetun) Domnița - Voinești (jud. Iași)*. St. com., 1976-1977, Muz. st. nat. Bacău : 361-434 (399-400).
- PÁZMÁNY, D., 1989: *Macromicete identificate din pădurea Bârnova (Jud. Iasi)*. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj-Napoca, 1988/89, **VIII-XIX**: 41-54.
- PÁZMÁNY, D., K. LÁSZLÓ, 1981: *Seltene Pilze aus Rumänien III*. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj-Napoca, **XI**: 31-53.
- PÁZMÁNY, D., K. LÁSZLÓ, 1987: *Seltene Pilze aus Rumänien. VI*. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj-Napoca, **XVII**: 111-122.
- PÁZMÁNY, D., K. LÁSZLÓ, 1988/89: *Seltene Pilze aus Rumänien. VII*. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj-Napoca, **XVIII-XIX**: 23-40.
- POP, ADRIANA, 2000: *Beiträge zur Kenntnis der Pilze Siebenbürgens*. Siebenbürgisches Archiv VI, Böhlau Verlag Köln Weimar Wien: 145-154.
- POP, ADRIANA, B. BINȚINȚAN, 2000: *Mushrooms from the Baciului Gorge (Cluj county, România)*. Contrib. bot. I, Cluj-Napoca : 35-41.
- POPOVICI, AL., 1903: *Contribution à la flore cryptogamique de la Roumanie*. Ann. Sci. Univ. Jassy, **II**(1): 31-44.
- POPOVICI, AL., 1903: *Contribution à la flore mycologique de la Roumanie*. Ann. Sci. Univ. Jassy, **II**(3-4): 199-211.
- POPOVICI, AL., 1903: *Contribution à l'étude de la flore mycologique du mont Ceahlău*. Jassy.
- RACOVIȚĂ, ANGELA, 1941: *Quelques Discomycètes récoltés en Transsylvanie*. Bull. Sec. Sci., Acad. Roum., **XXIII**(9): 461-482.
- RACOVIȚĂ, ANGELA, 1942: *Quelques Discomycètes récoltés en Transsylvanie (suite)*. Bull. Sec. Sci., Acad. Roum., **XXIV**(7): 490-504.
- RACOVIȚĂ, ANGELA, 1945: *Nouvelle contribution à la connaissance des Discomycètes de Roumanie*. Bull. Sec. Sci. Acad. Roum. **XXVII**( 8): 567-592.
- RAȚIU, O., 1967: *Cercetări fitocenologice asupra pădurilor din Bazinul Stâna de Vale*. Contrib. Bot., Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca: 323-347,

- RICHIȚEANU, A., VERA, BONEA, 1980: *Contribuții la cunoașterea ascomicetelor Discomicete din masivul Piatra Craiului*. St. cerc. biol., Ser. Biol. veget., **32**(1): .
- SĂLĂGEANU, GH., 1981: *Contribuții la micoflora Dobrogei*. Lucrări științifice, Biologie, Constanța.
- SĂVULESCU, OLGA, EUGENIA, ELIADE, VERONICA BĂNESCU-TUDOESCU, 1965: *Macromicete din grădina botanică din București*. Acta Bot. Horti Bucurest. (1964-1965): 165-176.
- SĂVULESCU, T., 1938: *Contribution à la connaissance des macromycètes de Roumanie*. Memoriile Secțiunii Științifice, Ann. Acad. Rom., Ser. III, **13**(8): 267-338.
- SĂVULESCU, T., C. SANDU-VILLE, 1940: *Quatrième contribution à la connaissance des Micromycètes de Roumanie*. Bull. Acad. Roum. Mem. Sci., Sér. III, **XV**, Mém. 17: 1-106.
- SILAGHI, GH., 1958: *Contribuții la cunoașterea macromicetelor din regiunea Cluj*, II. St. cerc. biol., Cluj, **IX**(1): 7-28.
- SILAGHI, GH., 1963: *Contribuții la cunoașterea macromicetelor din regiunea Cluj*, IV. St. cerc. Biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, **14**(1): 57-72.
- SILAGHI, GH., O. RAȚIU, 1960: *Discomicete noi pentru micoflora R.P.R.*. Contrib. bot., Univ. Babeș-Bolyai Cluj : 93-96.
- ȘTEFUREAC, I. TR., ANA-MARIA, JUNCU, LIGIA MOTAȘ, 1972: *Macromicete din unele păduri de foioase (Pleșa și Dabij) din Jud. Brașov*. Anal. Univ. Buc., Biol. veget., **XXI**: 11-28.
- TOMA, M., 1971: *Ascomicete din România (I)*. Studii și cercet. biol, Seria Botanica, **23**(4): 305-308.
- TOMA M., 1972: *Macromicete din depresiunea Dornelor (Ascomycetes)*. St. com. Muz. st. nat., Bacău : 23-28.
- TOMA M., V. ZANOSCHI, I.D. CĂRĂUȘU, 1966: *Date noi asupra florei micologice a Ceahlăului*. Anal. st. Univ. Iași, (S.N.) sec. II, (St. nat.), biologia, **XII**(2): 393-398.
- ȚUCRA, I., 1994/95: *Contribuții la cunoașterea macromicetelor din pădurea Mănăstur (Cluj-Napoca)*. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj- Napoca, **XXIV-XXV**: 57-67.



**PLANȘA I:** 1. *Sarcosphaera coronaria*. 2. *P. arvernensis*. 3. *P. badia*. 4. *P. domiciliana*. 5. *P. echinospora*. 6. *P. limnaea*. 7. *P. micropus*. 8. *P. praetervisa*. 9. *P. saniosa*. 10. *P. petersii*. 11. *P. succosa*. 12. *P. cerea*. 13. *P. repanda*. 14. *P. varia*. 15. *Pachzella violaceonigra*. 16. *Peziza violacea*. 17. *P. ammophila*. 18. *P. vesiculosa* ( a=spori; b=parafize; c= structură medulară).



## NEW DATA REGARDING THE LICHENS FROM NEMIRA MOUNT

Corina - Neli MARCOCI\*

**Key words:** lichens, corticolous, terricolous, lignicolous, saxicolous, ecological analysis

### Introduction

This paperwork presents the results obtained after the lichenological researches in Nemira mounts in period 2000-2001. The research of this area started in 1997.

Nemira Mountains are situated in the Southern part of Eastern Carpathians. The study was made in diverse locations from Pufu Basin. The Pufu stream is tributary to Slănic river and travers a region between La Cireș (1063m) on the left side and Pufu mount (1047m) on the right side.

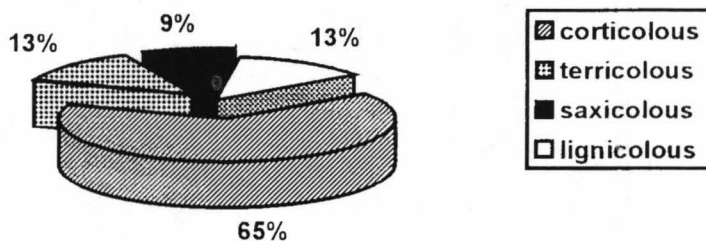
The forest covers cca. 90% of reserched area it is made of spruce fir (*Picea abies*), silver fire (*Abies alba*) on 800-1200m height; beech (*Fagus sylvatica*), hornbeam (*Crapinus betulus*), and oak (*Quercus sp*) between 550-800m height.

### Materials and metods

The lichens collected from the studied region are carактерized by corticolous, lignicolous and saxicolous element.

The corticolous lichens (65%), were collected on wooden species: *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Abies alba* and *Carpinus betulus*. Terricolous formes (13%) were found on soil and mosses. Saxicolous lichens (9%) were collected from mosses and lignicolous elements (13%) were found on rotten trunks (fig.1).

Fig.1. Repartition of lichens regarding the preference of substratum



\* Complexul Muzeal de Științele Naturii "Ion Borcea" Bacău, str. Gh. Vrânceanu, nr. 44, 5500 Bacău, România

Table 1. Lichenological flora of Pufu Basin

Nr. crt.	Forma biologică	Specia	Substratum	Hydrogen - ion concentration	Light	Moisture	Temperature	Place
1	H. Ba.	Leotiales Carpenter (1998) Baeromyces rufus (Hudson) Rebert	terricolous	temperate acidophilous	photosciadophilous	hygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	La Cireș Pufu
2	Ch. Cl.	Lecanorales Nannf. (1932) Cladoniaceae Zenker. (1827) Cladonia fimbriata (L.) Fr.	lignicolous terricolous	temperate acidophilous	photoindifferent	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	La Cireș Pufu
3	Ch. Cl.	Cladonia chlorophaea (Flk.) Zapf.	lignicolous	acidophilous - temperate acidophilous	temperate photophilous	hygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	La Cireș Pufu
4	Ch. Cl.	Cladonia pyxidata (L.) Fr.	lignicolous	temperate acidophilous	photoindifferent	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	La Cireș Pufu
5	Ch. Cl.	Cladonia crispata (Ach.) Flot.	terricolous	euryionical	photophilous	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
6	Ch. Cl.	Cladonia squamosa (Scop.) Hoffm.	terricolous	acidophilous - temperate acidophilous	photoindifferent	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
7	Ch. Cl.	Cladonia furcata	on mosses (saxicolous)	euryionical	photoindifferent	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
8	H. E. Co.	Collema tenax (Sw.) Ach. em. Degel	saxicolous	basiphilous - suneutrophilous	sciadophilous - temperate photophilous	hygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
9	H. E. Co.	Collema auriforme (With.) Coppins & J. R. Laundon	saxicolous	basiphilous - suneutrophilous	sciadophilous - temperate photophilous	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
10	Ch. Ce.	Fam. Parmeliaceae Flavocetraria nivalis (L.) Körnerf. & Thell	corticolous (Carpinus betulus)	acidophilous - temperate acidophilous	sciadophilous - temperate photophilous	euryhigrous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
11	Ch. Ce.	Cetraria galuca Ach.	corticolous (Carpinus betulus)	euryionical	sciadophilous - temperate photophilous	euryhigrous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
12	H. E. Pa.	Cetraria vesaroides (Delise ex. DuRoi) W. L. Culb. & C. F. Culb.	corticolous (Carpinus betulus)	acidophilous - temperate acidophilous	temperate photophilous	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
13	H. E. Pa.	Flavoparmelia coperaia (L.) Hale	corticolous (Carpinus betulus, Abies alba)	acidophilous - temperate acidophilous	temperate photophilous	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
14	H. E. Pa.	Parmotrema arnoldii (Du Rietz) Hale	corticolous (Carpinus betulus)	temperate acidophilous	temperate photophilous	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
15	H. E. Pa.	Menegazzia tenebrata (Hoffm.) A. Massal	corticolous (Carpinus betulus)	acidophilous - temperate acidophilous	sciadophilous - temperate photophilous	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu La Cireș
16	H. E. Pa.	Evernia divaricata (L.) Ach.	corticolous (Carpinus betulus, Abies alba)	temperate acidophilous - suneutrophilous	sciadophilous - temperate photophilous	mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
17	H. E. Pa.	Evernia prunastri (L.) Ach.	corticolous (Carpinus betulus, Abies alba, Picea abies)	oderat acidophilous - suneutrophilous	temperate photophilous	esophilous - mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu La Cireș
18	H. E. Pa.	Hypogymnia viatica (Ach.) Parrique.	lignicolous	acidophilous - temperate acidophilous	temperate photophilous	esophilous - mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
19	H. E. Pa.	Hypogymnia physodes (L.) Nyl.	corticolous (Carpinus betulus)	acidophilous - temperate acidophilous	temperate photophilous	esophilous - mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu La Cireș
20	H. E. Pa.	Hypogymnia tubulosa (Schær.) Hav.	corticolous (Carpinus betulus, Abies alba, Picea abies)	temperate acidophilous - suneutrophilous	temperate photophilous	esophilous - mesohygrophilous	mezotermă subtermofilă	Pufu La Cireș
21	H. E. Pa.	Melanella exasperatula (Nyl.) Essl.	corticolous (Carpinus betulus)	temperate acidophilous - suneutrophilous	temperate photophilous	esophilous - mesohygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu

22	H.E.Us	<i>Usnea hirta</i> (L.) Weber. ex. F.H.Wigg.	corticolous ( <i>Carpinus betulus</i> )	acidophilous – temperate acidophilous	temperate photophilous	mesohygro- philous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
23	H.E.Ra	<i>Ramulinaceae</i> Ag. (1821) <i>Ramalina pollinaria</i>	corticolous ( <i>Carpinus betulus</i> , <i>Abies alba</i> )	temperate acidophilous	temperate photophilous	mesohygro- philous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
24	II.F.Ra	<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	corticolous ( <i>Carpinus betulus</i> , <i>Abies alba</i> )	temperate acidophilous – suneutrophilous	temperate photophilous	mesohygro- philous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
25	H.E.ex.	<i>Lecanoraceae</i> Korb. (1854) <i>Lecanora albella</i> (Pers.) Ach.	corticolous ( <i>Fagus sylvatica</i> )	temperate acidophilous	sciadophilous – temperate photophilous	mesohygro- philous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu La Cireș
26	H.Pl.	<i>Lecanora subfusca</i> Ach.	corticolous ( <i>Fagus sylvatica</i> )	temperate acidophilous – suneutrophilous	temperate photophilous	mesohygro- philous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu La Cireș
27	II.E.ex	<i>Lecidella elaeuchroma</i> (Ach.) M.Chaisy.	corticolous ( <i>Fagus sylvatica</i> )	temperate acidophilous – suneutrophilous	temperate photophilous	mesohygro- philous	mezotermă subtermofilă	Pufu La Cireș
28	II.So.	Fără familie <i>Leparia incana</i> (L.) Ach.	corticolous ( <i>Fagus sylvatica</i> )	temperate acidophilous	photoindiferent	mesohygro- philous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu La Cireș
29	H.So.	<i>Arthoniales</i> Henssen ex. D. Hawks & O.Eriksson (1086) <i>Chrysotrachea</i> Zahlbr. (1905) <i>Chrysotrachea candelaris</i> (L.) J.R.Laundon	corticolous ( <i>Abies alba</i> , exp S)	acidophilous – temperate acidophilous	sciadophilous – temperate photophilous	mesohygro- philous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
30	H.So.	<i>Pertusariales</i> M.Chaisy ex D.Hawks & O.Eriksson <i>Pertusaria</i> Korb. Fi Korb. (1855) <i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	corticolous ( <i>Fagus sylvatica</i> )	acidophilous – temperate acidophilous	sciadophilous – temperate photophilous	hygrophilous	mesotermophilous subtermophilous	Pufu
31	E.hip.	Incen <i>Phlyctidaceae</i> Poelt. ex. J.C.David <i>Phlyctis argentea</i> (Spreng.) Flot.	corticolous ( <i>Fagus sylvatica</i> )	temperate acidophilous	temperate photophilous	mesohygro- philous	mesotermophilous subtermophilous	La Cireș Pufu
32	E.hip.	<i>Graphidales</i> C.Bessey (1907) <i>Graphidaceae</i> Dumort. <i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	corticolous ( <i>Fagus sylvatica</i> )	temperate acidophilous – suneutrophilous	temperate photophilous	mesohygro- philous	mesotermophilous subtermophilous	La Cireș Pufu

## Results and discussion

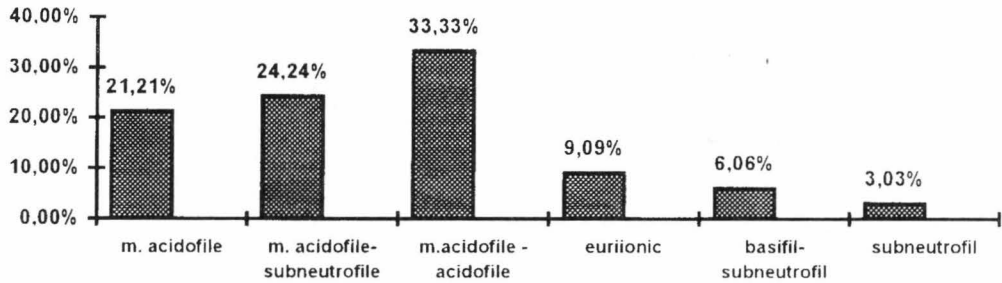
We identified 32 species, belonging to 9 families and 7 orders (table 1). To arrange the species in families and orders we used the criteria established by O. Purvis, et. colab. (6).

All the physical - geographical conditions from Nemira Mount and mainly the relief, regulate the distribution of climatical factors. The relief acts as a limitative factor mainly through height and, also the aspect of type of the ground (slope, expositions). These factors determine some changes of the climatical elements (moisture, wind, temperature, light) with consequences upon the entire vegetation, including lichens.

At the first view, it seems that the existence of certain substrate is enough for the development of the species with certain affinities but a deeper research shows that this is only an appearance, because there is an obvious specificity and a grouping of the lichens after the substratum. This affinity is given by the preference for the chemical composition of substratum.

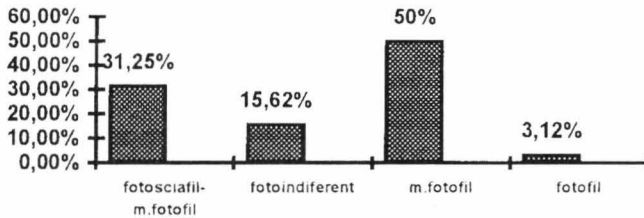
Out of figure 2 it can be seen that in the studied area prevail the acidophilous - temperate acidophilous species and from this group the lichens of *Parmelia* type.

Fig.2. Repartition of lichens regarding the composition of substratum



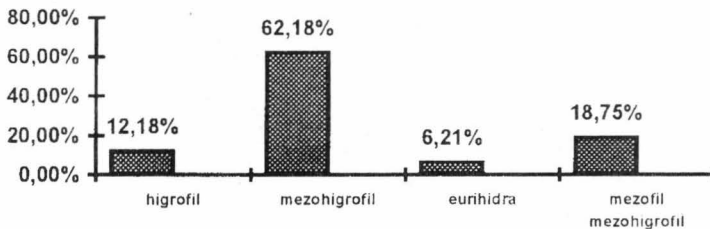
Regarding the preference for light, the species temperate photophilous are numerous (16 species among which 9 are *Parmelia* type) (fig. 3).

Fig.3. Repartitions of lichens regarding the light



Relating to the preference for moisture the mesohygrophilous species are prevalent (20 species) (fig. 4).

Fig.4. Repartition of lichens regarding the preference for moisture



The Nemira Mountain area is characterized, from this point of view, like a region rich in rainfalls. The rain gange conditions corelated with the thermic and wind conditions are characterized by a reltive moisture of 72-80%, with yearly average rainfalls of 900-1100 mm/year.

From 32 systematic elements presented in this workpaper, 5 species haven't been quoted for Nemira Mount: *Cladonia crispata* (Ach.) Flot., *Collema tenax* (Sx.) Ach.em.Degel., *Collema auriforme* (With.) Coppins & J.R.Laundon, *Parmotrema arnoldii* (Du Rietz) Hale, *Cetrelia cetrarioides* (Delise ex Duby) W.L.Culb & C.F.Culb.

## Conclusions

Lichenological material was collected from Pufu Basin (Nemira Mountains), between 2000-2001. We identified 32 species, belonging to 9 families and 7 orders (65% corticolous, 13% terricolous, 13% lignicolous and 9% saxicolous). Finally we present some aspect of lichen biodiversity of researched area, H.E.P. a type is dominant. Regarding the preference for the chemical compositions of substratum, light and moisture the acidophilou - temperate acidophilous species, temperate photophilous and mesohygrophilous are dominant.

## References:

- ANDERS, J., 1928: *Die Strauch und Laubflechten Mitteleuropas*, Verlag Gustav Fischer, Jena, 217 p + 30 planșe;
- DOBSON, F., 1981: *Lichens, An Illustrated Guide*, England, 307 p;
- GAMS, H., 1967: *Kleine Kryptogamen flora Flechten*, Band I, II, III, Jena, 244 p;
- MANTU, ELENA, PETRIA, ELENA, 1971: *Lichenii un paradox al naturii: 1+1=1*, București, 191 p + 22 planșe;
- MORUZI, CONSTANȚA, TOMA, N., 1971: *Licheni*, București, 221 p + 45 planșe;
- PURVIS, O., W., COPPINS, J., HAWKSWORTH, D., I., JAMES, P., W., MOORE, M., D., 1994: *The lichen Flora of Great Britain and Ireland*, The British Lichen Society, London, 710 p;
- SANTESSON, R., 1993: *The lichens and lichenolous fungi of Sweden and Norway*, Botanical Museum, Uppsala University, Sweden, p. 237;
- WIRTH, V., 1995: *Flechtenflora - Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete*, Stuttgart, 365 p.



## CONTRIBUȚII LA STUDIUL VEGETAȚIEI LICHENO-LOGICE SAXICOLE DIN MUNȚII PĂDUREA CRAIULUI

Florin Crișan\*

**Abstract:** The saxicolous lichen association *Caloplacetum saxicolae* in Pădurea Craiului Mts. (Bihor district, România) is presented. The association is analysed using charts, both in qualitative aspects - according to the ecological indexes, bioforms, geographical elements, - and in the quantitative one based on the mean dominance-abundance (%) and also through the ecodiagram and the dendrogram.

**Keywords:** lichen, saxicolous, vegetation, ecology, Pădurea Craiului Mts., Bihor district, România.

Munții Pădurea Craiului sunt situați în partea de nord-vest a Munților Apuseni, unde formează o platformă fragmentată într-o serie de culmi și masive izolate, separate de văi adânci, a căror altitudine scade treptat spre nord-vest. Luând în considerare criteriul altitudinal, se observă că doar subunitățile de relief din zona centrală și de est pot fi considerate ca munți, celelalte fiind doar niște dealuri, acoperite de pășuni și păduri întinse.

Limita nordică a munților Pădurea Craiului este reprezentată de Valea Crișului Repede, limita sud-vestică se situează din punct de vedere altitudinal pe linia localităților Subpiatră-Fâsca-Vârciorog-Valea Râului-Corbești iar limita estică este reprezentată de Valea Iadului.

În ceea ce privește geologia, Munții Pădurea Craiului cu o suprafață de cca. 1150 km<sup>2</sup>, sunt alcătuiți în cea mai mare parte din depozite sedimentare mezozoice a căror dispunere ne sugerează forma unei “peninsule”, cu o lungime de aproximativ 60 de km și cu o lățime de 25-30 de km. Ca urmare a amplelor mișcări tectonice care s-au succedat în mai multe etape geologice, Munții Pădurea Craiului au fost supuși unor importante modificări de ordin spațial care au determinat separarea lor sub forma unui bloc monolit, cu aspect de peninsulă și suspendarea acestuia cu 200-500 m față de depresiunile din jur, precum și compartimentarea lor într-o serie de blocuri, separate prin falii. A rezultat o alternanță de roci carstificabile și necarstificabile, dispuse după vârstă, într-o succesiune orientată din direcția sud-est spre nord-vest.

În teritoriul cercetat găsim o gamă variată de soluri, repartizate conform

---

\* Catedra de Biologie vegetală, Facultatea de Biologie și Geologie, Universitatea “Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 42, 3400 Cluj-Napoca, România



subasmentului litolitic și etajelor de vegetație. Molisolurile sunt reprezentate de rendzine și pseudorendzine. O altă clasă bine reprezentată în zona studiată o constituie cambisolurile prin soluri brune sau eu-mezobazice, brune acide și soluri brune feriiluviale, ele constituind fondul dominant al învelișului de sol în această arie montană.

Din analiza distribuției rețelei hidrografice actuale din Munții Pădurea Craiului, rezultă că toate cursurile de apă sunt tributare celor două Crișuri care evoluează în cele două depresiuni neogene limitrofe, constituindu-se ca afluenți ai Crișului Repede, respectiv ai Crișului Negru.

Datorită poziției geografice a masivului, clima este influențată de masele de aer vestice, care transportă în direcția țării noastre, în general, aer maritim polar. Caracteristica acestui tip de circulație constă în umezeala mare a aerului, care, la contactul cu relieful muntos, determină cantități crescute de precipitații, nebulozitate mare, cețuri frecvente, precum și o diminuare a amplitudinilor termice. Astfel, climatul masivului este unul cu ierni relativ blânde și cețoase și veri răcoroase.

După cum reiese și din denumirea masivului, cca. 57 % din suprafața acestuia este acoperită de păduri de foioase (gorunete, carpino-făgete și făgete). Deși în cuprinsul Munților Pădurea Craiului, întinderea pădurilor a fost mult mai mare, structura substratului geologic calcaros, prin scurgerea rapidă a apei de precipitații, s-a dovedit defavorabilă regenerării pădurilor. Plantațiile forestiere acoperă în Munții Pădurea Craiului suprafețe întinse, fiind reprezentate mai ales de păduri tinere. Pajiștile, de origine secundară, sunt utilizate de localnici ca fânate și pășuni, acoperind suprafețe întinse pe cuprinsul masivului.

Metoda de lucru adoptată în studiul vegetației lichenilor saxicoli, corespunde celei utilizate de Ciurchea, M., Codoreanu, V. și Burlacu, L., în lucrarea intitulată "*Flora și vegetația lichenologică saxicolă dintre Cozla și Pescari*" (1968), în conformitate cu principiile fitocenologice central europene.

Fitocenozele de licheni au fost studiate prin intermediul releveelor, a căror mărime variază în funcție de natura substratului. Nomenclatura sociologiei lichenilor este conform codului reglementat de Wirth, V., (1995). Identificarea asociațiilor s-a făcut pe criteriul floristic, pe baza speciilor caracteristice, fiind luate în considerare și speciile dominante. Criteriile cantitative utilizate au fost abundența și dominanța, indicii folosiți fiind cei din scara Braun-Blanquet. Analiza asociațiilor vegetale s-a făcut după principalii indici ecologici ai speciilor componente, datele fiind prezentate grafic prin diagrame. Pe baza abundenței dominantei medii (%), am întocmit ecodiagramele, iar prin folosirea programului SPSS 7.0 care utilizează analiza de cluster ierarhică am realizat, pentru fiecare asociație dendrograme, care reflectă disimilaritatea

releveelor analizate. Distanța dintre două eşantioane a fost distanța dintre vectorii corespunzători eşantioanelor. La fiecare pas au fost reuniți clusterii aflați la cea mai mică distanță între ei, distanța între doi clusteri fiind egală cu media distanțelor dintre elementele unui cluster și elementele celuilalt cluster.

În urma cercetărilor efectuate de noi, am identificat un număr de 3 asociații saxicole: *Caloplacetum saxicolae* (Du Rietz 1925) Kaiser 1926, *Verrucario - Placynthietum nigri* Kaiser 1926 și *Toninietum candidae* Kaiser 1926. În lucrarea de față sunt redată observațiile făcute asupra fitocenozelor asociației *Caloplacetum saxicolae* (Du Rietz 1925) Kaiser 1926, care este încadrată conform sistemului adoptat de Wirth, V. (1995) în alianța *Caloplacion decipientis* Klem 1950, ordinul *Verrucarietalia* Klem. 1950 și clasa *Verrucarietea nigrescentis* Wirth. 1980.

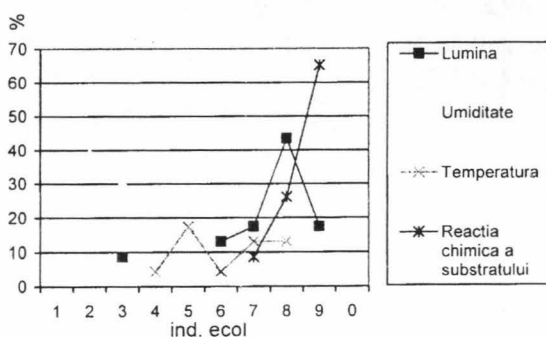
Fitocenozele asociației *Caloplacetum saxicolae* au fost identificate pe rocile calcaroase din Dealul Ponorului, Valea Brătcuța, Izbul Domoșnenilor, Defileul Crișului Repede și pe Valea Peșterii, la altitudini cuprinse între 380 și 500 m, populând versanții înclinați cu expoziție sudică, sud-vestică, vestică, sud-estică și estică. Predominanța speciilor de licheni epipetrici cu crustă externă indică faptul că lichenocenozele asociației se găsesc într-un stadiu incipient, fapt dovedit și de numărul foarte redus de specii endolitice. Gradul de acoperire variază între 45 - 70%.

În România, asociația este frecvent întâlnită fiind citată din Banat (Ciurchea, M., Codoreanu, V., Burlacu, L., 1968; Codoreanu, V., Ciurchea, M., 1970), Crișana (Codoreanu, V., 1966), Dobrogea (Moruzi, C., Mantu, E., 1963), Moldova (Rotărescu, L., 1978), Oltenia (Ciurchea, M., 1970, Moruzi, C., Toma, N., 1972) și Transilvania (Ciurchea, M., 1967; Codoreanu, V., 1964, 1970; Codoreanu, V., Ciurchea, M., Șuteu, Ș., 1968; Moruzi, C., Toma, N., 1969).

Din analiza comportamentului ecologic al speciilor (Fig. 1) se pot desprinde următoarele aspecte:

- preferințele fitocenozelor asociației față de lumină se manifestă prin

Fig. 1 . Diagrama indicilor ecologici ai asociației *Caloplacetum saxicolae*



predominanța speciilor fotofile (43,47%), urmate de procente egale de moderat fotofile și puternic fotofile (fiecare cu câte 17,39%), fotoschiafile - moderat fotofile (13,04%) și moderat schiafile

- în privința preferințelor acestor comunități de licheni față de umiditate se observă procentele ridicate ale speciilor xerofile (39,13%), xeromezofile (30,43%) și eurihidre (21,73%), comparativ cu procentele reduse și egale de higrofile și mezofile - mezohigrofile (4,34%);

- preferințele față de factorul termic se manifestă prin predominanța speciilor euriterme (47,82%), urmate în ordine descrescătoare de micro-mezoterme (17,39%), moderat termofile (17,39%), termofile (13,04%) și microterme (4,34%) ;

- în ceea ce privește natura chimică a substratului, preferințele speciilor componente ale fitocenozelor analizate se manifestă prin procentul foarte ridicat de bazifile (65,21%), comparativ cu procentele reduse de neutrofile (26,08%) și subneutrofile (8,69%).

Din analiza ecodiagramei (Fig. 2) rezultă că în lichenocenozele acestei asociații predomină cantitativ speciile xerofile, micro-mezoterme și bazifile, fiind prezent și un nucleu mai redus de specii xerofile, termofile și bazifile, celelalte categorii fiind reprezentate de valori nesemnificative.

Analiza spectrului bioformelor (Fig. 3) indică, în cenozele asociației de referință, predominanța lichenilor hemicriptofiti epipetrici cu crustă externă (52,17%), urmați de cei de tip *Placodium* (26,08%) și de tip *Parmelia* (8,69%), categoriile de tip *Collema*, epipetrici de tip *Umbilicaria* și endolitici sunt puțin reprezentate, în mod egal fiecare (4,34%).

Spectrul geoelementelor (Fig. 4) este dominat de elemente boreal-mediterraneene (34,78%) și arcto-mediterraneene (30,43%), comparativ cu procentele scăzute ale celor mediu-european-mediterraneene (17,39%), mediu-european-mediterranean-montane (8,69%) și sud boreal submediterraneene (8,69%).

Dendrograma (Fig.5) se ramifică în două clustere A și B. Ramura I a clusterului A reunește fitocenozes grupate în funcție de preferințele asemănătoare față de umiditate și anume cele xeromezofile pe expoziție sudică, vestică și sud-vestică iar cele mezofile pe xepoziție sud-estică și estică. Caracteristica comună a acestui grup de fitocenozes o constituie prezența speciilor de licheni hemicriptofiti epipetrici cu crustă externă (*Lecanora albescens*, *L. dispersa*, *Lecania erysibe*) și a celor endolitici (*Verrucaria calciseda*), care indică un stadiu incipient de instalare a asociației. Ramura II se caracterizează prin fitocenozes aflate întrun stadiu avansat de evoluție, în care predomină lichenii hemicriptofiti de tip *Placodium* (*Caloplaca murorum*, *Lobothalia radiosa*, *Lecanora muralis*) și lichenii endolitici lipsesc.

Fig. 2 Ecodiagrama asociației *Caloplacetum saxicolae*

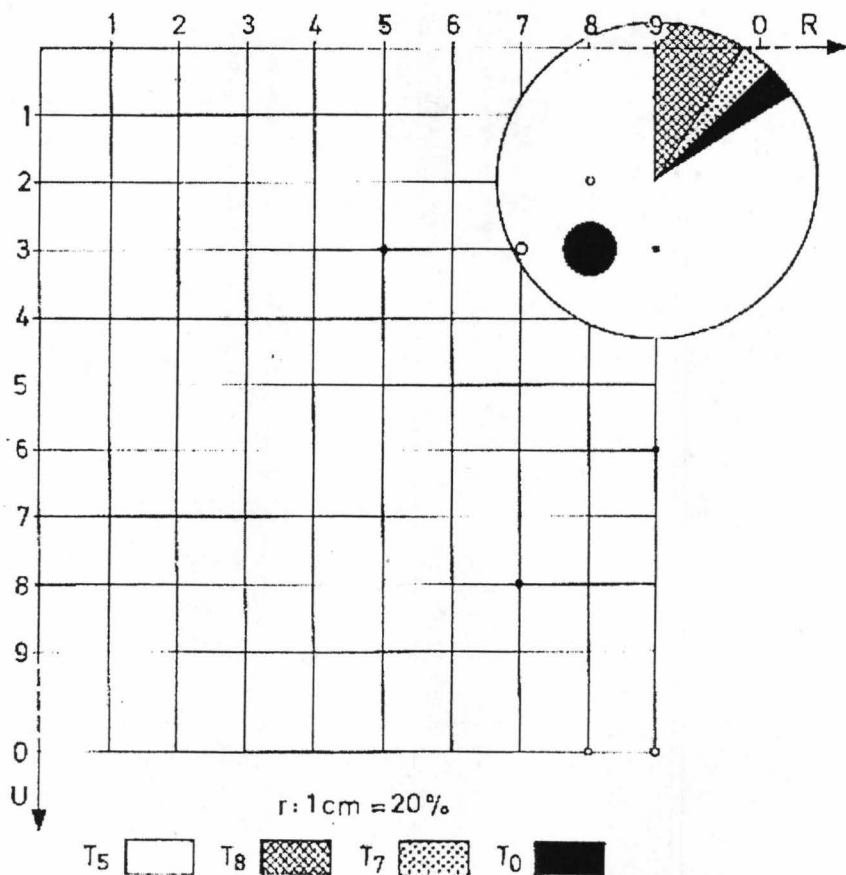


Fig. 3. Spectrul bioformelor asociației *Caloplacetum saxicolae*

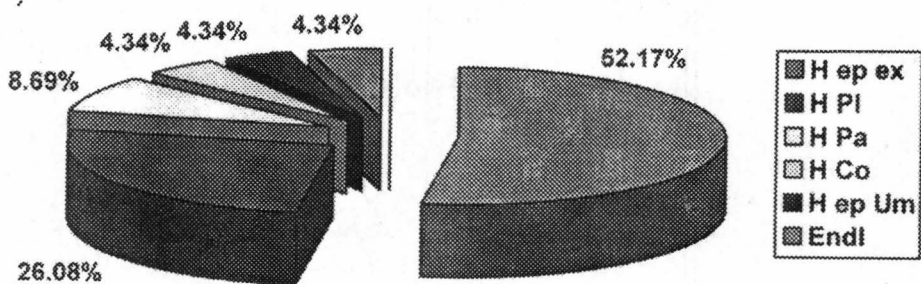
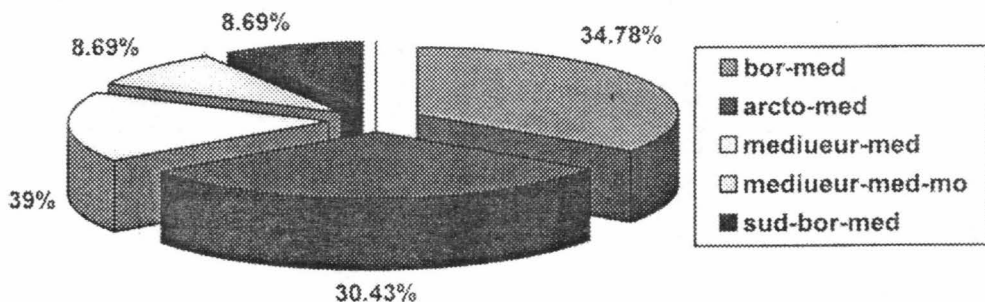
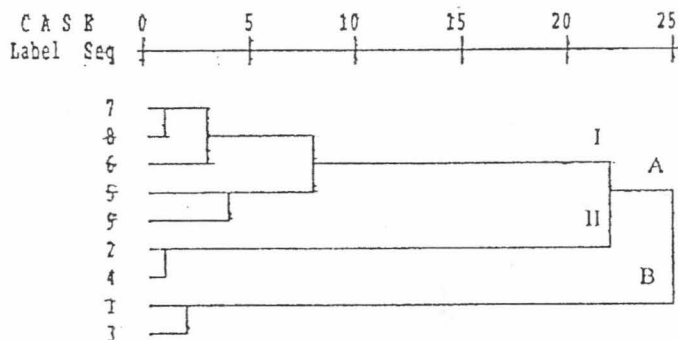


Fig. 4. Spectru elementelor floristice al asociației *Caloplacetum saxicolae*Fig. 5. Dendrograma asociației *Caloplacetum saxicolae*

Clusterul B cuprinde 2 fitocenoză aflate într-un stadiu matur de evoluție, caracterizat prin dominanța speciilor de licheni hemicriptofiti de tip *Placodium*.

În concluzie, putem afirma că instalarea lichenocenozelor saxicole componente ale asociației *Caloplacetum saxicolae*, caracteristică substratului litologic calcaros, sunt o consecință a suprafeței relativ mari (37 %) ocupată de acest tip de roci în masivul luat în studiu. În funcție de preferințele ecologice ale speciilor de licheni care intră în alcătuirea lichenocenozelor componente, acestea se încadrează în categoria comunităților fotofile și xerofile. Lichenocenozele asociației *Caloplacetum saxicolae*, alături de caracterul xerofil predominant (majoritatea cenzelor populează versanții cu expoziție sudică) manifestă și unele tendințe xeromezofile (cenozele aflate pe expoziție vestică și sud-vestică) sau mezofile (cenozele instalate pe expoziție sud-estică și estică).

### Bibliografie:

- BARKMAN, J., 1958: *Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes*, Ed. Van Gorcum et Co., Assen.
- BARTÓK, K., 1981: *Flora și vegetația lichenologică a făgetelor din Munții Bihorului*, Stud. și Cerc. de Biol., 33, 1: 37-43.
- BARTÓK, K., 1982: *Flora și vegetația lichenologică a pădurilor de amestec din Munții Bihorului*, Stud. și Cerc. de Biol., 34, 2: 101-106.

- BARTÓK, K., 1982-1983: *Compoziția lichenologică a cenzelor din Masivul Vlădeasa (Bazinul Drăganului și ladului)*, Nymphaea, Fol. Nat. Bihariae, Oradea, 10: 207-216.
- BARTÓK, K., 1988: *Comunități de licheni din ecosistemele montane ale Retezatului calcaros*, Stud. și Cerc. de Biol., 41, 2: 77-82.
- BARTÓK, K., 1990: *Comunități de licheni din Muntele Cozia*, Stud. și Cerc. de Biol., 42, 1: 25-29.
- BARTÓK, K., 1994: *Studiul florei de licheni din sud-estul Munților Zarandului*, Studia Univ. "V. Goldiș", Arad, 4: 102-109.
- BARTÓK, K., 1998: *Mapping of Peltigera species în Romania*, Sauteria, 9: 13-24.
- BARTÓK, K., CODOREANU, V., 1979: *Contribuții la cunoașterea florei și vegetației lichenologice din M-ții Vlădeasa*, Contrib. Bot., Cluj, 37-45.
- BARTÓK, K., CRISAN, F., COROI, A.M., 1999: *Genul Collema în România*, Studii și cercetări, Biologie 5, Muzeul Bistrița-Năsăud, 77-98
- CIURCHEA, M., CODOREANU, V., BURLACU, L., 1968: *Flora și vegetația lichenologică saxicolă dintre Cozla și Pescari (jud. Caraș-Severin)*, Contrib. Bot., Cluj, 129-149.
- CIURCHEA, M., CRIȘAN, F., 1992: *Contribuții la caracterizarea vegetației lichenologice saxicole din Valea Someșului Cald*, Contrib. Bot., Cluj-Napoca, 124-134.
- CODOREANU, V., 1966: *Flora și vegetația rezervației naturale "Defileul Crișului Repede. Flora lichenologică*, Contrib. Bot., Cluj, I: 83-110; 164-172.
- CODOREANU, V., 1971: *Flora și vegetația lichenologică saxicolă de pe calcarele din Munții Apuseni*, Teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj.
- CODOREANU, V., RATIU, O., 1965: *Completări la studiul florei lichenologice din bazinul Stânei de Vale*, Contrib. Bot., Cluj, 85-90.
- CODOREANU, V., CIURCHEA, M., 1966: *Licheni calcicoli de pe pietrele Albe (Masivul Vlădeasa)*, Studia Univ. Babeș-Bolyai, 1: 7-12.
- CRIȘAN, F., 1998: *Lichenoflora din Cheile Mișidului*, An. Univ. Oradea, fasc. Biol., IV: 142-162.
- CRIȘAN, F., 1998: *Vegetația lichenologică din Cheile Mișidului*, An. Univ. Oradea, fasc. Biol., V: 213-232.
- ELLENBERG, H., WEBER, E.H., DIJLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULIBEN, D., 1992: *Indicator value of plants in Central Europe*, Scripta geobotanica, 18: 215257.
- GROZA, G., 1986: *Analiza cormoflorei din Valea Mișid (jud. Bihor)*, Contrib. Bot., 115-123.
- GROZA, G., 1999: *Vegetația Munților Pădurea Craiului. Studiu fitocenologic, ecologic și bioeconomic*, Teză de doctorat, Univ. Babeș-Bolyai Cluj-Napoca.
- MOBERG, R., 1977: *The lichen genus Physcia and allied genera în Fennoscandia*, Acta. Univ. Ups., Symbol. Bot., Upsaliensis, Uppsala, XX11:1.
- MOBERG, R., 1978: *Overlooked names and new combinations în Phaeophyscia (Lichenes)*, Bot. Not., 131: 259-262.
- MOBERG, R., HOLMASEN, I., 1992: *Flechtenflora von Nord - und Mitteleuropa*, Ein Bestimmungsbuch, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- PURVIS, Q. W., COPPINS, B. J., HAWKSWORTH, D.L., JAMES, P. W., MOORE, D. M., 1992: *The Lichen Flora of Great Britain and Ireland*, Natural History Museum Publications, London.
- SANTESSON, R., 1993: *The Lichen and Lichenicolous Fungi of Sweden and Norway*, Lund.
- WIRTH, V., 1995: *Flechtenflora*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- WIRTH, V., 1995: *Die Flechten Baden-Württembergs*, Teil 1.2, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

## CALOPLACETUM SAXICOLAE (Du Rietz 1925) Kaiser 1926

Tabel 1

L	U	T	R	Forma biologică	Altitudinea (m s.m.)	42	40	42	38	40	38	40	38	42	50	K	AD med. (%)
					Inclinarea pantei (în grade)	65	60	60	65	60	60	60	70	50	60		
					Expoziția	S	S	V	S	S	SE	S	SV	E	SE		
					Acoperirea în%	70	70	60	70	70	65	55	45	55	65		
					Suprafața releveului m <sup>2</sup>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
					Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
					<b>Car. as.</b>												
8	2	5	9	H PI	Caloplaca murorum	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	V	40
7	3	0	8	H ep ex	Lecanora albescens	+	-	-	+	+	-	+	1	+	-	III	0,75
8	2	6	8	H ep ex	Lecania erysibe	-	-	-	-	-	-	+	1	1	-	II	1,05
					<b>Caloplacion decipiens</b>												
3	2	8	9	H PI	Caloplaca cirrochroa	-	2	-	1	-	2	-	+	+	1	III	4,6
7	3	5	7	H Pa	Xanthoria parietina	2	+	-	2	-	1	-	-	-	+	III	4,1
9	0	5	9	Endl	Verrucaria calciseda	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	I	1
					<b>Verrucarietalia</b>												
8	3	0	8	H Um	Dermatocarpon minutum	+	1	1	+	+	-	-	-	-	1	III	1,65
8	3	0	8	H ep ex	Lecanora dispersa	1	+	-	+	-	1	1	-	+	-	III	1,65
9	2	7	9	H PI	Lobothalia radiosa	-	1	1	-	+	-	-	-	-	-	II	1,05
9	2	0	9	H ep ex	Candelariella aurella	1	-	+	-	+	-	-	-	-	-	II	1,10
8	0	0	9	H ep ex	Verrucaria nigrescens	-	-	-	-	-	-	1	+	+	-	II	1,10
					<b>Verrucarietia nigrescentis</b>												
9	3	0	8	H PI	Lecanora muralis	1	1	+	1	1	-	-	-	-	-	III	2,05
8	0	0	8	H Pa	Physcia caesia	+	+	1	-	-	+	-	-	-	1	III	1,15
8	3	0	5	H ep ex	Candelariella vitellina	+	+	-	-	+	-	-	+	1	-	III	0,7
					<b>Insotitoare</b>												
8	2	5	9	H PI	Lecidea lurida	+	-	-	+	-	-	-	-	-	1	II	0,6
8	2	0	9	H PI	Toninia candida	+	-	-	-	+	-	-	-	-	1	II	0,6
8	2	7	9	H ep ex	Buellia venusta	-	+	-	1	-	+	-	-	-	-	II	0,6
6	0	8	9	H ep ex	B. dubyana	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	II	0,15
6	3	0	9	H ep ex	Protoblastenia rupestris	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	II	0,15
7	0	0	9	H ep ex	Verrucaria fusca	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	II	0,15
3	8	4	7	H Co	Collema subflaccidum	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	I	0,1
7	2	7	9	H ep ex	Lecania nyländeriana	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	I	0,1
6	6	8	9	H ep ex	Petractis clausa	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	I	0,1

Locul și data efectuării releveelor: 1-3 Dealul Ponorului 02.06.1994, 4-6 Valea Brătuța, izbulul Domoșnenilor 02.06.1994, 7-9 Defileul Crișului Repede (V. Codoreanu, 1978), 10 Valea Peșterii 03.08.1997.

## ORDINUL *LICHINALES* HENSSEN, BÜDEL (1986) ÎN ROMÂNIA

Katalin BARTÓK\*

**Abstract.** The order *Lichinales* Henssen, Büdel (1986) in Romania. This paper deals with the history, general description, identification key, nomenclature, synonymy, ecology and distribution in Romania of 12 lichen species belonging to the *Heppiaceae* and *Lichinaceae* families, order *Lichinales* respectively. Particular emphasis is placed on the distribution of each species, established according to the published records and herbarium material (both from the Romanian Natural History Museums of Cluj, Iași, București and from the Hungarian Natural History Museum Budapest), using the UTM system 50x50 km.

**Key words:** lichen, *Lichinales*, *Heppiaceae*, *Lichinaceae*, nomenclature, taxonomy, description, ecology, distribution.

Tal crustos, folios până la subfruticulos sau filamentos, în general de consistență gelatinoasă, ascomată înconjurată de o margine talină de tip lecanorin, sau de la culoare deschisă până la negricioasă de tip lecidein; asce prototunicate, care se dezintegrează la maturitate și sporii sunt dispersați pasiv; fotobiontul este cyanobacterie.

### Cheia familiilor:

1. Tal scvamulos, nu este gelatinos, asce cu mulți spori, în general pe soluri uscate .....fam. *Heppiaceae*
2. Tal crustos, folios, subfruticos până la filamentos, gelatinos, ascospori fără septe, incolore, pe toate substratele.....fam. *Lichinaceae*

### Fam. *Heppiaceae*

Gyelnik (1935), Hillmann, Grumann (1957), Gams (1967)

Fam. *Heppiaceae* este formată din licheni scvamuloși, uneori aproape crustoși cu tal homeomer, în întregime format dintr-un fals țesut celular, paraplectenchimatic, incluzând gonidii de cianoficeae, neregulat repartizate, verzi-sau albastrui, ± rotunjite, lipsite de înveliș gelatinos distinct și de obicei grupate în grămezi globuloase.

\* Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Biologie și Geologie, Catedra de Biologie Vegetală, str. Bîlașcu nr. 42, 3400 Cluj-Napoca, România



Această structură este analoagă cu cea a subg. *Homodium* din g. *Leptogium*, dar fitobiontul din fam. *Heppiaceae* aparține fam. *Scytonemaceae*. În orice caz, poziția lor sistematică exactă și azi este încă nesigură. Noi acceptăm clasificarea lui Verseghe (1994) și Nash (1996), care o așează în ordinul *Lichinales*, împreună cu fam. *Lichinaceae*.

La *Heppiaceae* apoteciiile sunt aproape întotdeauna ± adâncite în tal, iar când ele sunt tinere, adesea sunt analoage cu cele de *Pyrenolicheni*; conidioforii sunt exobazidiali și picnoconidiile drepte și scurte ( $2 \times 1 \mu\text{m}$ ).

Din punct de vedere morfologic, acești licheni reamintesc pe *Dermatocarpon* și *Acarospora*, atunci când talul lor este scvamulos și de nuanță brună sau gri-brună și de *Collema* atunci când talul lor e negru sau negricios; totuși acesta nu devine niciodată translucid, nici gelatinos în contact cu apa, așa cum se întâmplă la *Collema*.

Fam. *Heppiaceae* cuprinde aproximativ 75 de specii, grupate în cinci genuri, deosebindu-se prin spori care sunt întotdeauna incolori. În țară sunt cunoscute 3 specii, aparținând la două genuri.

Cheia fam. *Heppiaceae*:

1. Spori câte 8, tal neumbilicat .....g. *Heppia*
2. Spori câte 24 sau peste 24, tal umbilicat .....g. *Peltula*

### Genul *Heppia* Naeg.

apud Hepp. Flecht. Europ. No 49, 1858, em. Gyeln. in Hepp. Pann.Lich., V, 1940 p.272

După Gyelnik și Poelt și contrar lui Harmand și Zahlbruckner, noi nu includem în acest gen decât pe *Heppiaceae* cu spori simpli, grupați câte 8 în asce și talul neumbilicat, mai mult crustos decât scvamulos.

Astfel înțeles, g. *Heppia* nu cuprinde decât aprox. 20 de specii, dintre care una singură se află în România :

*Heppia lutosa* (Ach.)Nyl. In Synops. Lich.II, 1863, p. 45.- *Collema lutosum* Ach.Synops Lich., 1814, p.309.- *Heppia lutosa* urceolata var. *lutosa* Boist. Nouv.Flora Lich., 2, 1903, p.87.- *Heppia despreauxii* (Mont.) Tuck., in Gener. Lich., 1872, p.46 et Synops. North Amer. Lich. I, 1882, p. 114.- *Solorina despreauxii* Mont.apud Webb. Hist.Nat. Iles Canar. III, 2, 1840, p. 104, Tab.6, Fig. 5.- *Heppia virescens* Nyl. Memoir.Soc.Scienc. Natur. Cherbourg, V, 1857, p.110 et Synops Lich. II, 1863, p.45, tab.IX, fig.31.

Specie tericolă cu gonidii sferice 8-12  $\mu\text{m}$ , talul peste tot fisurat, cu compartimente 1-3 mm, strâns alipite de substrat. Compartimentele talului rotunjite sau colțuroase, cu marginea întreagă sau dințată, nesorediate, negre, cu tentă brunie-albăstruie sau verzuie; rar dispersate, în general foarte apropiate pentru a forma un tal adesea destul de întins, amintind de *Collemataceae* prin culoarea lor. Apotecii (0.5-2mm), câte 1-3, urceolate, roșii închise, cu marginea talină groasă, întreagă sau granuloasă. În ască 8 spori unicelulari 15 -27 x 6-10 $\mu\text{m}$ .

Răspândirea în țară:

Jud. Alba: Munții Apuseni: FS-85 Cheile Pociovaliștei (leg: Codoreanu 1968, Herb. Univ. Napocensis nr. 606908)

Jud. Bihor: Munții Apuseni FT-10 Vadu Crișului, Stanu Stupului (5. 6)

Jud. Hunedoara: Munții Retezat: FR-32 Valea Râul Mare (11, 15, 18, 20, 32)

Ecologia: pe soluri nisipoase, argiloase sau calcaroase, locuri uscate și calde. Răspândită în Europa. Specie în regresie, extinsă în Ungaria.

### Genul *Peltula* Nyl.

**Annal. Scienc. Nat. Botan., ser.3, XX, 1853, p.317**

Până când în literatura lichenologică mai veche (Wainio 1890, Rabenhorst 1925) *Peltula* este tratată numai ca o secție a familiei *Heppiaceae*, mai recent Poelt (1969), Ozenda, Clauzade ( 1980 ) și Versegghy (1994 ) descriu ca un gen de sine stătător, iar Purvis (1992) ridică la rangul de familie (*Peltulaceae*). Noi descriem sub formă de gen.

Genul *Peltula* cuprinde singurele *Heppiaceae* cu talul format din scvamule umbilicate. Pe de altă parte este analog genului precedent.

Cuprinde 25 de specii, 2 din ele se găsesc în țară.

Cheia genului *Peltula*:

1. Tal olivaceu, format din scvamule care depășesc 4 mm diametru, pe substrat silicios.....*Peuploca*
2. Tal negricios, format din scvamule care nu depășesc 4 mm diametru, pe substrat calcaros.....*P.tenebrata*

*Peltula euploca* ( Ach.) Poelt in Bestim. Europ. Flecht. 1959, p. 466.-  
*Heppia euploca* Wain. in Act. Soc. Faun. et Flor. Fennic. XLIX, 2, p. 14.-  
*Heppia guepini* Nyl. apud Hue in Rev. de Botan., V, 1886-87, p. 188.-  
*Endocarpon guepini* Del. apud Duby, Botanic. Gallic. II, 1830, p. 594.-

*Guepinia polyspora* Hepp. apud Wilde in Botan. Zeitung, XXII, Beiblatt, 1864, p. 11.- *Goepinella myriocarpa* Bagl. in Nouv. Giorn. Botan. Ital., II, 1870, p.175, et III, 1871, p. 232.

Tal brun  $\pm$  închis, adesea nuanțat în oliv sau suriu în partea superioară și gălbui-roșcat în partea inferioară, format din scvame clar umblicate, de talie destul de mare (4-15mm), prevăzute cu soredii suriu-albăstrui, sau negricioase, de obicei marginate, cu contur  $\pm$  neregulat și cu suprafață  $\pm$  ondulată, în general apropiate, atingându-se sau imbricate. Mai ales steril. Apotecii (0,5 - 1 m), roșcate, brun-roșcat sau negricioase, în general adâncite în tal, apoi ușor proeminente, cu marginea talină groasă persistentă. Spori 5-10 x 4-5um.

Răspândirea în țară:

Jud. Caraș -Severin : EQ-36 Baziaș (11,15,21,32, Timko in Herb. Hung.)

Jud. Hunedoara: FR-48 Deva (1,2,11,15,20,32, Lojka 1874 in Herb.

Porcius din Herb. Univ. Napocensis nr. 17104, 52158, reviz. Cretzoiu 1940)

Jud. Mehedinți :FQ- 05/15 (32); EQ-93 Plavișevița (32)

Jud. Mureș: LM-15/16 Valea Sângiorgiului (30)

Jud. Sibiu: KL- 76 Căldarea Iezerului Mare din Cindrel (22a)

Jud. Timiș: DR-99 Variaș pe dealul Varhely (32, Timko Herb.Hung.)

Răspândirea generală: Europa, America de Nord,

Ecologia: pe stânci silicioase, calde, însorite, periodic umede. Specie în curs de dispariție.

*Peltula tenebrata* (Nyl.) Gyeln. in Hepp. Pann. Lich. 1940, p. 272.-

*Heppia tenebrata* Nyl. in Flora, LVII, 1874, p.310 și LXIV, 1881, p.537.-

Tal în formă de granulațiuni, format din scvamule (0,1-0,2mm), nesorediate, neregulat convexe, partea superioară neagră, partea inferioară albă cu puncte roșii răsfirate, K + (violet), reunite într-un tal cu aspect crustos și granulos, uneori alungite ca razele, dând periferiei talului un aspect lobat. Apotecii rar întâlnite (0,1-0,3mm), izolate, brun-roșcat închise, cu marginea talină persistentă. Spori (5-6 um) sferici, câte 24, uneori slabi roșcați.

Răspândirea în țară:

Jud. Hunedoara: FR-48 Deva (15,33, Lojka in Herb.Hung.) ; FR-83

Petroșani la Cetatea Boli (11,15,21,32,Lojka in Herb.Richter din Herb. Univ. Napocensis nr.23)

Jud. Mehedinți: FQ-05/15 (15,25,32); EQ-93 Plavișevița (11,15,21,32,)

Răspândirea generală: Europa Centrală Mediteraneană, Africa de Nord (Algeria)

Ecologia: Pe roci calcaroase, mai rar și pe bazalt. Specie în curs de dispariție.

**Fam. *Lichinaceae* Köfaragó-Gyelnik**

**Rabenh. Fl. IX,2, 1940, Henssen Symbol.Bot. Upsal. XVIII, 1963**

Zahlbruckner în caracterizarea lichenilor *Cyanophyta* a atribuit un rol primordial naturii gonidiilor. Pe baza acestui criteriu *Lichinaceae*-le care conțin alge din familia *Rivulariaceae*, s-au distins de familia *Ephebaceae*, a căror tal este alcătuit din gonidii de *Scytonema* și *Stigonema*.

Într-o revizuire a acestor două familii, realizată de Henssen (1963), pe baza modului de dezvoltare a apoteciiilor, care are semnificație filogenetică, cele două familii sunt fuzionate în familia *Lichinaceae*.

După Ozenda și Clauzade (1980) ea cuprinde 13 genuri, Versegghy (1994) descrie 7, Purvis (1992) 12 genuri în cardul acestei familii. Noi descriem deocamdată 7 genuri, urmând clarificarea poziției altora.

**Cheia de determinare a genurilor:**

1. Filamente algale (*Stigonema*) cu ramificații adevărate .....*Ephebe*
- Filamente algale (*Scytonema*) neramificate sau cu ramificații false .....2
2. Tal fin filamentos, apotecii biatorine .....*Thermutis*
- Tal crustos sau cu granulații coraloide, uneori aproape scvamoase, apotecii cel puțin la început lecanorine .....*Porocyphus*
3. Tal crustos, scvamulos, maroniu sau negricios .....4
- Tal fruticulos sau folios, culoare închisă .....5
4. Tal plat, crăpăturos, gonidii *Gleocapsa* .....*Pyrenopsis*
- Tal verucos, solzos, gonidii *Xanthocapsa* .....*Psorotichia*
5. Tal fruticulos coralin, cu ramificații, care se termină în negi, apotecii punctiforme care ulterior se lătesc, gonidii de *Gleocapsa* .....*Synalissa*
- Tal folios, apotecii adâncite în tal, puțin deschise, gonidii de *Nostoc* .....*Lempholemma*

**Genul *Pyrenopsis* Nyl.**

**Synops. Lich. I, 1838, p.67**

Tal crustos, uniform, granulos, verucos-mărunt solzos, rar și microfruticulos, fixat de substrat prin hifele stratului medular, nestratificat, format din gonidii de *Gleocapsa*, neregulat îngrămădite.

Apoteciiile lecanorine, adâncite sau sesile, cu disc punctiform, sau  $\pm$  lărgit. Parafize evidente sau neevidente, simple sau septate. Ască cu 8 spori, excepțional până la 32 spori. În general cu pereți îngroșați la vârful. Sporii hialini, alungiți până la aproape globuloși, unicelulari cu pereți subțiri. Picnidii adâncite, picnoconidii alungite, excepțional filamentoase și curbate. Cuprinde cca. 50 specii, aproape toate saxicole, mai ales calcifuge, dintre care la noi se cunosc 3 specii.

Cheia speciilor:

1. Parafizele lipsesc ..... *P.tenuatula*  
     Parafizele există ..... 2
2. Tal de culoare roșcată, apotecii brune - sanguine, spori  
     11-16 x 6-7  $\mu$ m ..... *P.pulvinata*  
     Tal cu apotecii negre, spori 9-13 x 7-10  $\mu$ m ..... *P.banatica*

*Pyrenopsis pulvinata* (Schaer) Hellb. in Kgl. Svensk. Vet. Akad. Handl. XX, III, 8, 1884, p.129.- *Lecidea pulvinata* Schaer in Naturw. Anzeig. Allg. Schweiz. Gesellsch. F. Naturw. II, 1818, p.11.- *Collema haemaleum* Somrft. in Kgl. Norske Vidensk. Skrifter. II, 1827, p. 63.- *Enopsis pulvinata* Nyl. in Flora LXX, 1882, p. 455.

Tal nemărginat crustos, moale cu areole netede sau verucoase, roșcate. Apotecii mici, sanguin-roșcat-brune, puțin ridicate deasupra talului, plane sau puțin convexe, cu discuri adesea lucitoare cu margine palidă, la urmă disparentă. late de cca. 0,25 mm. Asce cu 8 spori hialini, unicelulari 11-16 x 6-7  $\mu$ m. Himeniul, îndeosebi ascele cu J + (albastru). Parafize ramificate. Picnoconidii alungite 2,5-3 x 1  $\mu$ m.

Exs: Lojka, Herb. Hung. Nr.2,

Răspândirea în țară:

Jud. Caraș-Severin: FQ-07 Valea Svetnic la Mehadia (15,32,33, leg. Lojka. Herb.Hung.)

Jud. Hunedoara: Munții Retezat FR-42/43, FR-33 Gura Zlata (11,15,32, Lojka. Herb. Hung. sub *Enopsis granatina*), FR-42 Zănoaga (11,15,32, Lojka Herb. Hung. Nr.3692)

*Pyrenopsis tenuatula* Nyl. in Flora LXX, 1887, p.129.

Tal negricios, mic, subțire, apotecii punctiforme adâncite, asce sacate, parafizele lipsesc. În ască câte 8 spori hialini, elipsoizi 10-12 x 6-7  $\mu$ m. Specie endemică pentru România.

Răspândirea în țară:

Jud. Caraș -Severin: EQ-77 Munții Almașului (11)

Jud. Mehedinți EQ-82 lângă Svinița, malul Dunării (11, leg. Lojka

Herb. Helsinki, 1866)

*Pyrenopsis banatica* Cretzoiu, n. sp. in An. I.C.E.F., 1, II,9,p.74.

Tal negricios, granulos sau verucos-crustos. Gonidiile se află în aproape toate părțile talului, inclusiv la marginea apoteciiilor la început lecanorine. Apotecii mici, punctiforme, adâncite în verucozitățile talului. Parafize bine distincte, subțiri, simple. Asce lung clavate, 55-85  $\mu\text{m}$ , 8 spore. Spori incolori, ovali sau aproape rotunzi, 7-10 x 9-13  $\mu\text{m}$ . Himeniul cu J + (roșu murdar)

Răspândirea în țară:

Jud. Mehedinți EQ-82 Svinița, malul Dunării (15, Lojka Herb.

Helsinki, 1866)

Specie endemică petru România.

### *Observații*

Specia *P.banatica* a fost găsită împreună cu *P.tenuatula* la mijlocul secolului trecut (1866) la Svinița. Exemplarele se află în herbarul de la Helsinki. Deoarece de atunci nu au mai fost regăsite, existența lor este incertă.

### **Genul *Psorotichia* Mass.**

**Framm. Lich. 1855, p. 15**

Tal crustos, verucos-areolat, cu scvame mici până la aproape coralin, fără rizine, nestratificat, format din hife și aglomerări de gonidii de *Xanthocapsa*.

Apotecii scufundate în tal, la început închise, în general înconjurate de o margine talină, rareori numai cu conceptacul propriu. Parafize rare, filamentoase, simple, libere sau  $\pm$  alipite. Asce în mod normal 8 spore, uneori 4 sau 16-32 spori, cu membrană îngroșată la vârf. Spori unicelulari incolori, ovali sau aproape globuloși, cu peretele subțire. Fulcre simple, picnoconidii alungit elipsoidale.

Genul cuprinde cca. 60 specii, marea majoritate saxicole, calcicole.

*Psorotichia schaereri* (Mass.) Arn. in Flora LII, 1869, p.165.- *Pannaria Schaereri* Mass. Ric.,1852, p.114, f. 225.- *Collemopsis Schaereri* Cromb. Journ. of Botan. XII, 1874, p.332.

Tal nepruinous, brun-negricios, în contact cu apa devine granulos și de culoare neagră, format din solzi mici coraloizi (0,5-1,1mm), apropiate sau continue. Apotecii urceolate, mai târziu lecanorine, cu disc negru, grupate câte 2-8 în areole. Spori elipsoidali 12-23 x 6-10 μm.

Chimism: nu s-au detectat produși lichenici.

Ecologia: în general pe roci calcaroase.

Răspândirea în țară:

Jud. Alba: FS-70 Cheile Cibului (5), FS-82 Cheile Întregalde (5), FS-82/93 Colții Trascăului (6)

Jud. Bihor: Munții Apuseni: FT-10 Vadul Crișului (6), FT-10 Peștera Devenților, Peștera cu Apă (5,6)

Jud. Caraș-Severin: ER-63/64 lângă Remetea (29), EQ-93/ FQ-04 Cazanele Mici (5), FQ-17 Valea Cernei la Băile Herculane (11,15,21,32)

Jud. Cluj: FS-83 Munții Apuseni (6)

Jud. Harghita: MM-08 Cheile Bicazului: Cheile Cupașului, Cheile Lapoșului, Gura Bicăjelului, Polițele Bardosului, Suhardul Mic (27)

Jud. Hunedoara: FR-64 Băiejd la Pui (15,33, leg. Lojka Herb. Wien.), FR-83 Petroșani în Muntele Piatra Leșului (11,15,32,35), FR-79 Cheile Ardeului (5); Munții Retezat: FR-32 Valea Râul Mare (12,15,33, leg. Lojka Herb Wien.), FR-83 Cetatea Bolii (15,33, leg. Lojka Herb. Wien.).

Jud. Mureș: LM-34 Sângiorgiu de Pădure (30)

Jud. Suceava: Munții Rarău: LL-95 Curmătura Rarăului, Popii Rarăului, Pietrele Doamnei (27).

### Genul *Lempholemma* Körber

Syst. Lich. Germ. I-XXXIV, 1855, p. 401-459.- *Arnoldia* Mass. Flora, XXIX, 1856, p. 214.- *Plectospora* Mass. in Att I.R. Istit. Veneto, ser. 3,V,1860, p.356

Tal verucos, microfil, divers-foliaceu, aproape crustos sau microfruticulos, umezit devine gelatinos, fixat de substrat prin toată fața inferioară, prin rizine sau printr-un pedicel; talul este homeomer, necorticat, cu gonidii de *Nostoc*. Apotecii terminale sau superficiale, de cele mai multe ori scufundate în tal, lecanorine, cu margine talină necorticată sau corticată paraplectenchimatic; excipul propriu hialin. Disc îngust sau punctiform, hipoteciu incolor, parafize filiforme, simple, cu J+ rosu, K/J +albastru. Asce clavate, uneori curbate sau chiar spiralate, 8 spore. Sporii incolori, fusiformi, elipsoizi, ovali sau sferici, cu membrana subțire și netedă. Fulcre exobazidiale, bazidii

filiforme, pinoconidii scurte, la mijloc slab gătuite.

Chimism: nu s-au detectat produși lichenici prin TLC.

Henssen (1963), Doll. (1982), apoi Purvis (1992), Nash (1996), au exclus genul *Lepholemma* din familia *Collemataceae* și l-au atașat fam. *Lichinaceae*, deși cele 25 de specii care îl compun nu diferă în aparență ca habitus de genul *Collema*, însă au spori simpli și conidioforii exobazidiali.

Genul cuprinde 25 de specii grupate în 6 secțiuni, în țară o singură specie.

*Lepholemma botryosum* (Mass.) Zahlbr.l.c., p.20.- *Arnoldia botryosa* Mass. Miscell. Lich. 1856, p.20.- *Omphalaria botryosa* Nyl.in Memoir. Soc.Sci.Nat.Cherbourg, V,1857, p.89 et Synops. Lich.I,1858, I,p.101

Tal format din lobuli scurți, cilindrici (0,3x 0,15-0,2mm) neregulați, clar ascendenți sau erecți, cu suprafața netedă sau granuloasă sau pernițe ombilicate 1,5-3 mm diam. Apotecii rar întâlnite (0,1-0,3mm) la început punctiforme, apoi urceolate sau lecanorine. Spori (7-9 x 5-7 μm), elipsoidali sau sferici.

Ecologia: pe stânci periodic umectate, roci calcaroase.

Răspândirea în țară:

Jud.Caraș-Severin: FQ-17 Băile Herculane (11,21).

Jud. Hunedoara: Munții Retezat: FR-42/43 Valea Valerească (15, leg Lojka Herb.Wien.)

Răspândirea generală: Scoția, Irlanda, Anglia, Europa.

Specia aceasta se aseamănă cu *Collema fragile* și *Synalissa symphorea*, se distinge datorită producerii hormocystangiei.

### **Genul *Ephebe* Fr.**

**Syst.Orb.Veget. I, 1825, p. 256.- *Ephebe* Nyl., *Spilonematopsis* Dahl. Henssen 1963**

Tal foarte mic, filamentos stufos ± puternic ramificat, olivaceu până la negricios-brun, fără rizine, cu discuri bazale, gonidii cu alge *Stigonema* (9-20 x 3-11 μm), localizate la periferie. Apotecii rare, incluse în umflăturile talului, mici ieșind din picnidii, cu margine talină, cu disc adesea îngust brun. Himeniu gelatinos, deasupra brunificat, J + , KJ + albastru, hipoteciu dens, hamateciu din parafize septate, ramificate, la vârf ascuțite. Asce măciucate, până la cilindrice, cu 8-16 spori unicelulari incolori, ovali sau de forma bobului de fasole. Piconspori cilindrici.

Chimism: nu s-au detectat prin TLC produși lichenici.

Henssen distinge 12 specii al genului, în țară o singură specie.



*Ephebe lanata* (L.) Vain. in Medd. Soc. Fauna et Fl.Fenn. XIV, 1888, p.20.-  
Lichen lanatus L.Sp. pl. 1753, p. 1155.- *Ephebe pubescens* Fr. Nov. Sched. Cat.  
1826, p.7.-

Tal micro-fruticulos, adesea păslos, lat până la 2-3 cm, filamentos barbulat, adesea cuprinzând spații mai mari. Filamente neregulat dihotomic ramificate, moi curbate, la bază groase până la 200 μm, îngustându-se treptat spre vârf. Hifele ramurilor principale ca niște funii, pe margini parțial pseudo-parenchimatoase. Apotecii foarte mici (0,25 mm), laterale, incluse în umflături ale filamentelor talului. Himeniu delicat, lipsesc parafizele. Asce 8 spore, uniceulare (rareori și puțin aparent 2-3 celulare), ovale de 11-20 x 3,5-7 μm. Cortexul talului cu J + albastru.

Ecologia: saxicolă, calcifugă, în locuri umede răcoroase.

Răspândirea în țară:

Jud. Hunedoara: Munții Retezat: FR-42 Lacul Zănoaga (15,22,33, leg. Lojka. Herb.Hung.)

Jud. Vâlcea: KL-82/83 Valea Oltului între Proieni și Călinești (4).

Răspândirea generală: Europa, boreal-montan-alpină.

Observații:

Pe specii de *Ephebe* parazitează uneori ciupercile *Pharcidia* și *Didymella*, ale căror peritecii multă vreme au fost drept considerați corpuri de fructificare al lichenilor, ceea ce a dus la confuzii de ordin sistematic.

### Genul *Thermutis* Fr.

**Syst. Orb. Veget. 1, 1825, p. 392.-**

Tal fin filamentos ± erect, ± ramificat, fără rizine sau orice atașament de substrat, format din gonidii de *Scytonema*, în discurile mucilaginoase ale acestuia filamentele hifelor algale sunt orientate în lung, și întrețesute cu hifele fungale. Apotecii mici, brun-roșiatic închise, concave, comprimate, taleriforme până la globuloase, biatorine, cu disc mic, adâncit. Excipolul talin lipsește, excipolul adevărat distinct, himeniul cu J +, hipoteciu de culoare deschisă. Parafize neramificate, nearticulate, filamentoase, la capete nu sunt îngroșate. Asce alungite, cu peretele egal subțire. Spori câte 8-12, incolori, elipsoidali-alunșiți, apexul cu J +, uniceulari. Conceptaculele picnidiilor dispuse lateral sau terminal, sesile, ± globuloase. Gonidii foarte mici (1-2 μm), ovate până la alungite. Chimism: nu s-au detectat produși lichenici prin TLC.  
Gen monotipic, deci o singură specie în țară.

*Thermutis velutina* (Ach.) Flotow in Linnaea XXIII 1850, p.170.- *Lichen velutinus* Ach. in Lich. Suec. Prodr. 1738, p. 218.- *Gonionema velutina* Nyl. in Acta Soc. Linn. Bord. XXI, 1856, p.262.- *Ephebella Hegetschweileri* Hazsl. In Magy. Bir. Zuzmófl. 1884, p.289.-

Filamente lungi de cca 2mm, late de 18-28  $\mu\text{m}$ , cu ramificații deseori orientate unilateral, groase până la 15  $\mu\text{m}$ , formând pernițe negricioase, umede. Hifele J-, nu se colorează în albastru. Apotecii mici, late de 0,3-0,8 mm brun-închise, adâncite. Himeniu 100-150  $\mu\text{m}$ , incolori sau maronii, asce 600-700 x 5,5-7  $\mu\text{m}$ , spori 9-15 x 5-8  $\mu\text{m}$ , incolori câte 8 în asca. Cu J+ stratul himeneal în albastru, apoi în roșu.

Ecologia: pe roci calcaroase și necalcaroase, în ravene și șanturi umede, lângă cascade montane. Specie rară.

Răspândirea în țară:

Jud. Arad : ES-50 lângă Radna (16)

Jud. Hunedoara: Munții Retezat: FR-42 Valea Colții, Valea Cârțișoara, FR-43 Valea Râuşor, FR-52 Valea Râului Bărbat (11,14,15,16,18,19,20,32)

Răspândirea generală: Anglia N-V, Wales N, Scoția, Europa Centrală, America de N.

Se distinge de genul *Spilonema* prin excipolul adevărat distinct, fotobiontul diferit, precum prin lipsa oricărui pigment verzui (N+) din apotecii sau picnidii.

### **Gen *Porocyphus* Körber**

**Syst. Lich. German., 1855, p. 425 et Parerg Lich. 1865, p. 439**

Tal veritabil crustos dar format adesea din granulații coraloide, uneori aproape scvamos, subscvamos până la  $\pm$  placoid, gelatinos, negricios, necorticat, nestratificat, hifele din celule scurte, prevăzute cu un aranjament asemănător cu un evantai sau fântână izvorâtă din baza talului, unde ele formează un strat pseudoparenchimatous. Fotobiont *Calotrix*, deseori cu filamente rupte sau modificate. Apotecii (0,1-0,5mm) aproape totdeauna prezente,  $\pm$  adâncite sau  $\pm$  sesile, lecanorine. Discul poriform, negru, rareori verde, care se lățește cu vârsta. Adevăratul excipol incolor, din hife paralele. Himeniu gelatinos. Asce cilindrice sau măciucate. Parafizele primare anastomozate, cu J+ galben până la albastru. Asce cilindrice, cu perete subțire, fără vârf îngroșat sau ameloid. Sporii până la 8 (16), simpli, unicelulari, incolori, 10-20 x 6-13  $\mu\text{m}$ .

După Henssen, genul cuprinde 7 specii, aproape totdeauna saxicole. Gen și specie identificată în țară de Gh. Sava (1968):

*Porocyphus coccodes* (Flotow) Körber Syst. Lich. German., 1855, p.425 et Parerg Lich. 1865, p. 439.- *Porocyphus furfurellus* Nyl. Fors. in Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal.3, XIII, 1885 p.87.- *Collema furfurellum* Nyl. in Notiser ur Saelssk. Fauna et Fl. Fenn. Furhandl Nova ser.I, 1858, p.229 et VIII 1866, p. 104.- *Ephebe pubescens* var. *gonimica* f. *haematodes* Fw. in Botan. Zeitung. VIII, 1850, p.75.-

Tal cartilaginos, de culoarea tartrului, negricios, areolat (areole 2,5mm), granulos, coraloid, roșu spre negru, mat sau negru accentuat. Umezit nu-și schimbă culoarea. Filamente alge rupte 6-8μm diam., aranjate în lanțuri scurte, verticale. Apotecii mici (0,2mm), adâncite sau sesile, împrăștiate, negre cu discul punctiform. Hipoteciu (40-55μm) și epiteciu hialin. Asce (55-80 x 9-11 μm) cilindric măciucate cu 8 spori. Parafize întinse, simple sau ramificate. Spori eliptici, unicelulari, mai des bicelulari, 9-18 x 7-12 μm.

Ecologia: pe stânci silicioase umede, lângă lacuri și pâraie

Răspândirea în țară:

Jud. Neamț: MM-50 Valea Pârâului Uz la Gura Bărzăuței (28, leg. Sava, Det. Codoreanu, 1968, Muz. St.Nat. Bacău)

Răspândirea generală: emisfera nordică, Europa, Algeria, SUA.

### Genul *Synalissa* Fr.

**Syst. Orb. Veget. 1, 1882, p.297**

Tal fruticulos, tufos, drept cu ramificații cilindrice până la măciucate, simple sau noduloase până la coraloide, fixat de substrat cu ajutorul rizinelor, nestratificat, format din gonidii de *Gleocapsa*, care pot lipsi în partea centrală sau bazală a talului, cu hife sărăcăcios ramificate.

Apotecii terminale, scufundate, la început închise, lecanorine, cu margine talină nu prea groasă. Parafize filamentoase, delicate, neramificate, asce cu 8-32 spori, cu pereți subțiri. Spori incolori, elipsoidali până la globuloși, unicelulari cu pereți subțiri. Picnidii scufundate, ovale. Picnoconidii elipsoidale, foarte mici.

Genul cuprinde 7 specii, dintre care una singură este în România, pe calcare neînsorite, rareori năpădind talurile de *Squamarina crassa*, *Psora lurida*, *Toninia coeruleonigricans*, etc.

*Synalissa symphorea* (Ach.) Nyl. in Acta Soc. Linn. Bord. XXI, 1856, p. 264.- *Lichen symphoreus* Ach. Lichenogr. Suec. Prodr. 1798, p., 135.- *Synalissa ramulosa* Kbr. Syst. 1885, p. 423.- *Collema ramulosum* Bernh.

Journ. fur Botan. I, 1799, p. 249.- *Synalissa sphaerophorus* Nyl. Synops. Lich. I., 1858, p. 96.-

Tal negru, mat, ramificat cu ramuri cilindrice obtuze, 3-10 mm înalte și 0,5-1 mm late, umectat cu apă primește o nuanță roșietică, fixat prin rizine. Apotecii 0,2-0,5(-0,8) mm diametru, terminale urceolate, apoi lecanorine cu disc poros. Spori incolori, elipsoidali sau aproape globuloși, 7-12 x 6-9  $\mu\text{m}$ , grupați câte 8-24 în ască. Stratul himenial cu J -. Picoconidii 3-4 x 1-1,5  $\mu\text{m}$ . Prin TLC nu s-au identificat produși lichenici.

Răspândirea în țară :

Jud. Alba: FS-85 Cheile Runcului și Pociovaliștei (10), FS-18 Huda lui Papară (7), FS-81 Cheile Ampoitei (9)

Jud. Bihor: FS 29 Cheile Bulzelști (9)

Jud. Brașov: LL-85/95 Mt. Tâmpa (11,15,32,34,35)

Jud. Caraș-Severin : ER-63/64 lângă Remetea (30), EQ-54 Pescari (9), EQ-35 Divici (9)

Jud. Cluj: GS-06 Cheile Turzii (3,9), FS-51 Cheile Someșului Cald (9)

Jud. Hunedoara: FR-49 Cheile Crăciunești (9), FR-64 Pui (15,33,35, leg. Lojka in Herb. Budapest)

Jud. Vâlcea : KL-82/83 Valea Oltului între Proieni și Călinești (4)

### Bibliografie generală

HENSSEN, A., 1963: Eine revision der Flechtenfamilien *Lichinaceae* und *Ephebaceae*.

*Symbolae Botanicae Upsaliensis* XVIII, 5-109

NASH, Th., 1996 : Lichenology, Cambrige, Univ. Press.

OZENDA, P., CLAUZADE, G., 1970: Les lichens. Etude biologique et flore illustree. Ed. Masson.

PURVIS, O.W., et al., 1992: The lichen flora of Great Britain and Ireland. The British Lichen Society

SCHOLZ, P., 2000: Katalog der Flechten und Flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. Bundesamt fur Naturschutz.

VERSEGHY, K., 1994: Magyarország zuzmóflorájának kézikönyve. Magy. Term. Tud. Muz. Budapest

### Bibliografie

1. BORZA, Al., 1934: *Studii fitosociologice în M-ii Retezatului*. Bul. Gad. Bot. și Muz. Bot. Cluj, 14,1-2,64-65

2. BORZA, Al., 1941: *Schedae ad Floram Romaniae exsiccatam a Museo Botanico Universitatis Clusienensis* (in Timișoara editam) Cent. XXII-XXIII. Bul.Grad.Bot. și Muz.Bot.Cluj, 21,7-10,89-90

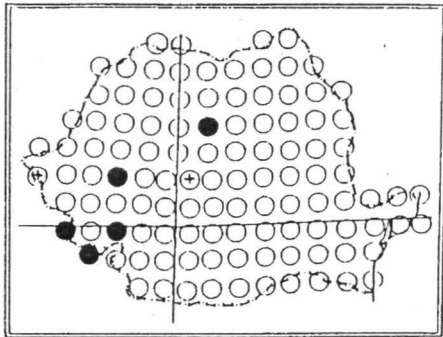
3. CIURCHEA, M., 1965: *Licheni calcicoli din Cheile Turzii II*. Studia Univ. Babes-Bolyai, ser.Biol.Fasc.2, 23-25
4. CIURCHEA, M., 1969: *Flora și vegetatia lichenologică saxicolă de pe Valea Oltului între Proieni și Călinești (jud. Vâlcea)*. Contrib.Bot.,117-126
5. CODOREANU, V., 1966: *Flora și vegetatia rezervatiei naturale Defileul Crisului Repede. Flora lichenologică*. Contrib. Bot., 90
6. CODOREANU, V., 1970: *Flora și vegetația lichenologică de pe calcarele din M-ții Apuseni*. Teză de doctorat. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj, Fac. Biologie-Geologie
7. CODOREANU, V., 1973: *Flora și vegetația lichenologică saxicolă de la Huda lui Papară (Masivul Bedeleului)*. Contrib.Bot., 86
8. CODOREANU, V., CIURCHEA, M., ȘUTEU, St., 1968: *Flora și vegetația lichenologică saxicolă din Cheile Râmeșului (M-ții Apuseni)*. Contrib.Bot, 120
9. CODOREANU, V., CIURCHEA, M., 1970: *Flora și vegetația lichenologică de la Pescari și Divici (jud. Caraș-Severin)*. Contrib. Bot., 59
10. CODOREANU, V., HODIȘAN, V., 1971: *Flora și vegetația lichenologică saxicolă de la Cheile Runcului și Pociovaliștei*. Contrib. Bot., 97
11. CRETZOIU, P., 1935: *Lichenii din Transilvania și Banat publicați în Szatara Lichenes Hungariae*. Publicații referitoare la Flora lichenologică a României 3, București, 27
12. CRETZOIU, P., 1935: *Schița vegetației lichenologice a zonei alpine din Mții Bârsei*. Rev. St. Adamachi Iași, 21,1,35
13. CRETZOIU, P., 1939: *Lichenii din Herbarul Al. Borza, colectați de J.Barth*. Bul. Grad. Bot. și Muz. Bot. Cluj, 19, 3-4, 122-125
14. CRETZOIU, P., 1941: *Contribuțiuni lichenologice din Herbarul Muzeului Botanic al Univ. din Cluj II*. Bul. Grad. Bot. și Muz. Bot. Cluj, 21, 1-11
15. CRETZOIU, P., 1943 : *Conspectul lichenilor Gymnocarpi din România I*. Analele ICEF , Seria I, Partea II, București, 86
16. FUSS, M., 1878: *Systematische Aufzählung der im Siebenbürgen angegeben Crytogamen*, III. Lichenes. Archiv. Ver. für Siebenb.Landeskunde. Neue Folge. Sibiu, 14,2,55-77
17. HAZSLINSZKY, Fr., 1869: *Adatok Magyarhon zuzmóvirányához*. Math. és Term. Közl.VII, 43-73
18. HAZSLINSZKY, Fr., 1884: *A Magyar Birodalom zuzmóflorája*. Kiadja AKM Természettudományi Társulat. Budapest
19. LOJKA, H., 1872: *Jelentés az 1872-ben tett társas fűvészeti kirándulásban gyűjtött zuzmókról*. Math. és Term. Közl. X,87-102
20. LOJKA, H., 1873: *Adatok Magyarhon zuzmóvirányához*. I. Math. és Term. Közl.XI, 39-76
21. LOJKA, H., 1885: *Adatok Magyarország zuzmóflorájához III*. Math. és Term. Közl.XXI, 323-378
22. MORUZI, C., 1956: *Noi contribuții la cunoașterea florei lichenologice din RPR*. Com. Acad. RPR 6, București
23. MORUZI, C., PETRIA, El., MANTU, El., 1967: *Catalogul lichenilor din România*. Acta. Bot.Horti Bucurestiensis
24. NYLANDER, W., 1881: *Addenda nova ad Lichenographiam europeam* , Flora LXIV, 529
25. NYLANDER, W., 1884: *Addenda nova ad Lichenographiam europeam*, Flora LXVII, 388
26. NYLANDER, W., 1887: *Addenda nova ad Lichenographiam europeam*, Flora LXX, 129
27. ROTĂRESCU, L., *Contribuții la cunoașterea florei și vegetației lichenologice corticole și saxicole din masivele Rarău, Ceahlău și Cheile Bicazului*. Teză de doctorat. Univ. Al. Cuza, Iași, Fac. Biologie-Geologie, 20

28. SAVA, Gh., 1983: *Flora și vegetația lichenologică din Bazinul Trotuș*. Teză de doctorat. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj, Fac. Biologie-Geografie-Geologie, 73
29. SZATALA, O., 1922: *Neue Beiträge zur Flechtenflora des Ungar Komitates*. Magy. Bot. Lap., 21, 33-63
30. SZATALA, O., 1925: *Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora Ungarns*. I, Magy. Bot. Lap., 23, 45-75
31. SZATALA, O., 1926: *Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora Ungarns*, II, Magy. Bot. Lap., 25, 201-218
32. SZATALA, O., 1930: *Lichenes Hungariae II. Gymnocarpeae. Folia Cryptogamica*, Szeged, 7, 1, 890
33. SZATALA, O., 1932: *Lojka Hugó hagyatékának zuzmói. Lichenes a divo H. Lojka relictæ*. Magy. Bot. Lap., 31, 71-127
34. ZSCHACKE, H., 1911: *Beiträge zur Flechtenflora Siebenbürgens*. Magy. Bot. Lap. 10, 362-380
35. ZSCHACKE, H., 1913: *Zur Flechtenflora von Siebenbürgens*. Ver. Nat. in Hermannstadt, 63, 111-166

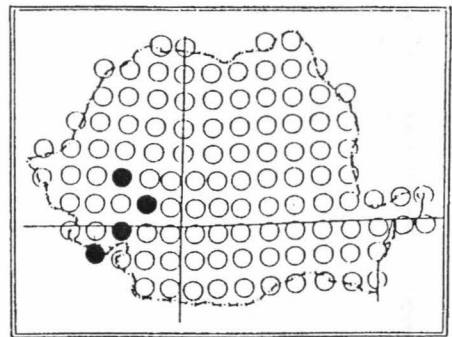
Lucrarea a fost executată în cadrul contractului de cercetare "Studii taxonomice și corologice asupra criptogamelor din România în scopul cunoașterii lor" al Institutului de Cercetări Biologice Cluj-Napoca. Mulțumim pentru asistența tehnică laborantei Irina Pálfi și sprijinul oferit de muzeograful drd. Lőkös László de la Muzeul Național Ungar, Departamentul de Botanică.

Distribuția lichenilor din o. Lichinales în România.

Harta sistem UTM 50 x 50 km.

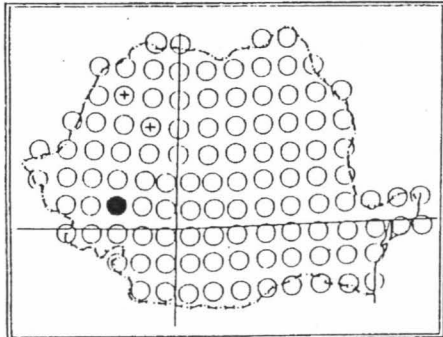


*Peltula euploca*

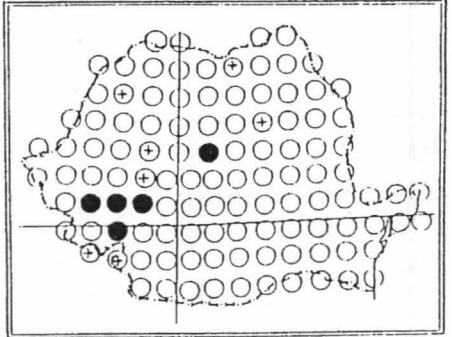


*Peltula tenebrata*

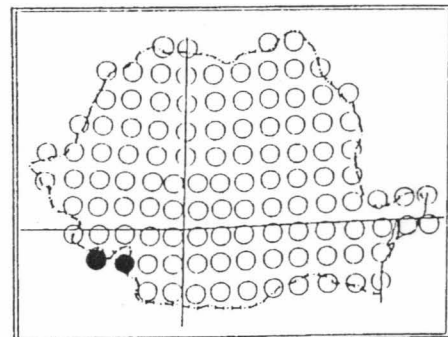
● 1869-1960 ; + 1960-1983 ; x 1853-1983



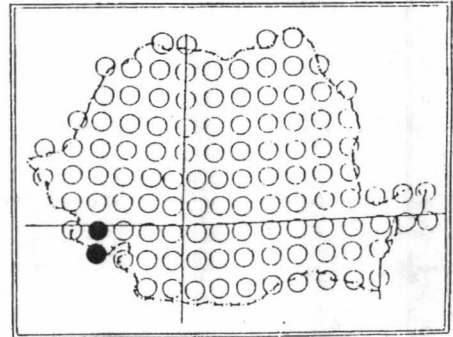
*Heppia lutosa*



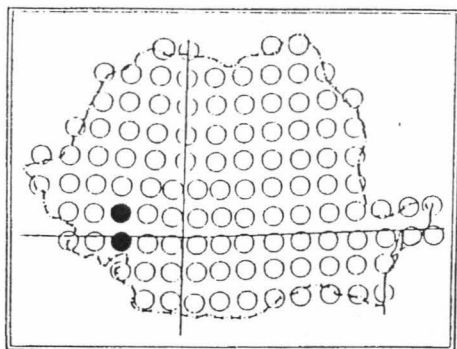
*Psorotichia schaeferi*



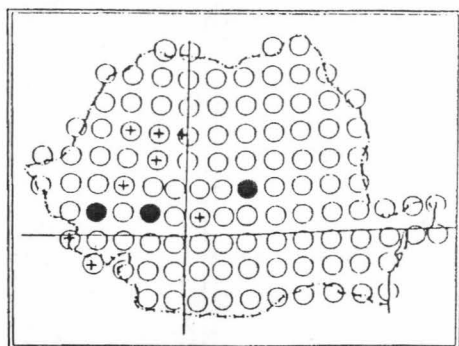
*Pyrenopsis banatica*



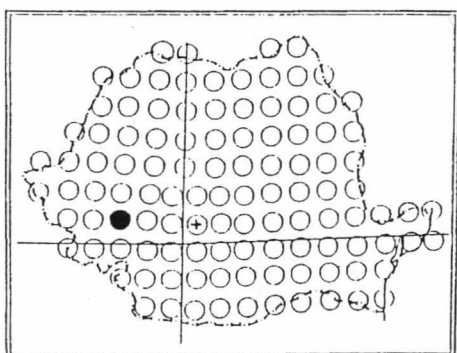
*Pyrenopsis tenulata*



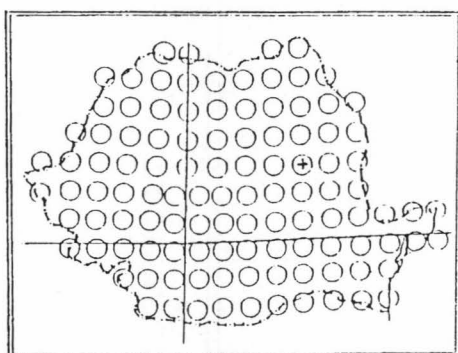
*Pyrenopsis pulvinata*



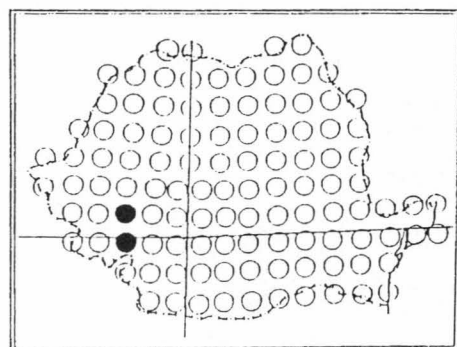
*Synalissa symphorea*



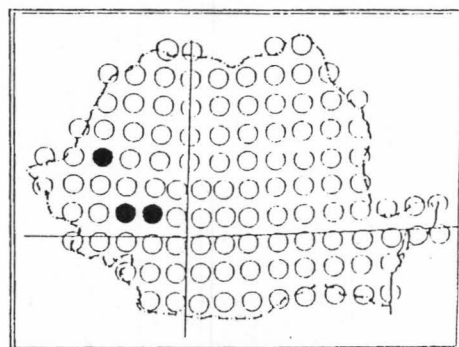
*Ephebe lanata*



*Porocyphus coccodes*



*Lempholemma botryosum*



*Thermutis velutina*





## EVALUAREA IMPACTULUI TRAFICULUI RUTIER ÎN ORAȘUL CLUJ-NAPOCA ASUPRA MEDIULUI PRIN ANALIZA Pb, Cu ȘI Zn DIN FRUNZE

Ana-Maria RUSU\*, Katalin BARTÓK\*\*, Monica URSU\*\*\*

**Abstract:** This paper describes the use of tree leaves *Tilia cordata* and *Acer platanoides* as bioaccumulators of trace metals for assessing the pollution degree in an urban area. Lead, copper and zinc concentration level were determined in the vegetal materials and compared with the background sample's content. Preparation and analysis of samples are also given. All can be done at a low cost when compared to the traditional techniques.

**Key words:** tree leaves, bioindicators, bioaccumulation, metals, pollution.

### Introducere

Gradul de poluare a unui centru urban sau industrial se poate urmări nu numai cu ajutorul instrumentelor de măsură specializate ci și prin utilizarea bioindicatorilor. Vegetația este un foarte bun indicator pentru identificarea ariilor contaminate în urma activităților umane, prin determinarea concentrației elementelor din diferite plante. Sursele de contaminare prin care are loc o creștere excesivă a concentrației unor elemente în mediul înconjurător sunt: exploatarea resurselor minerale (activitățile miniere, materialelor de construcții, combustibili, etc.); alte activități industriale (electrolize, metalurgie, construcții de mașini, etc.); agricultură (chimizarea agriculturii); gospodăria comună (gunoiul menajer și stradal, ape uzate și nămoluri menajere, etc.) precum și traficul rutier (plumbul din benzină, catalizatorii).

Pentru evaluarea gradului de poluare în zonele urbane și industriale, bioindicatorii cei mai utilizați sunt lichenii, mușchii, ciupercile și plantele superioare. Acumularea metalelor grele în plantele superioare se poate realiza în același timp fie prin acumularea elementelor contaminante din aer pe suprafața plantei, sau prin preluarea acestor elemente direct din sol [1-3]. Din mai multe studii a rezultat că în zonele poluate, frunzele sunt monitorii de acumulare a metalelor grele, deoarece proporția de metal depozitată sau intercep-

---

\* Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, 3400 Cluj-Napoca, România

\*\* Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Biologie-Geologie, 3400 Cluj-Napoca, România

\*\*\* Institutul de Cercetări pentru Instrumentație Analitică, str. Donath 67, 3400 Cluj-Napoca, România

tată de țesătura frunzei este însemnată în comparație cu cantitatea de metal depozitată și rămasă pe suprafața frunzei.

Indiscutabil, poluarea urbană aduce o contribuție serioasă la contaminarea globală a mediului înconjurător. Extinderea și felul acestui tip de poluare depinde de mai multi factori printre care, numărul locuitorilor, locuințele lor, tipul surselor de energie, tipul și dimensiunile zonelor industriale, tipul și intensitatea traficului rutier și nu lipsit de importanță sunt și factorii climatici.

În această lucrare sunt prezentate rezultatele obținute în urma analizelor efectuate asupra probelor de frunze colectate de pe raza municipiului Cluj-Napoca. Scopul principal al studiului este evaluarea impactului traficului rutier în orașul Cluj-Napoca prin analiza Pb, Cu și Zn din frunze de arțar și tei. Concentrațiile de Pb, Cu și Zn măsurate în frunze au fost comparate cu cele obținute într-o probă martor (frunze colectate din Grădina Botanică, zonă considerată nepoluată). De asemenea, concentrațiile de Pb măsurate în frunze au fost comparate cu frecvența autovehiculelor care au circulat timp de 5 minute în punctele alese pentru studiu. Prin analiza Pb, Cu și Zn din frunzele spălate și nespălate s-a determinat gradul de absorbție și de adsorbție a acestor elemente în frunzele de tei și arțar.

### Partea experimentală

Pentru monitorizarea pasivă a gradului de poluare a Municipiului Cluj-Napoca cu particule de metale grele din aer, au fost alese frunzele de tei (*Tilia cordata*) și de arțar (*Acer platanoides*), cu răspândirea cea mai mare în aria studiată. Probele au fost colectate din 11 puncte, în special de pe străzile cele mai circulante din centrul orașului: Str. Barițiu, Clinicilor, B-dul Eroilor, P-ța Ștefan cel Mare și P-ța Unirii, o probă din P-ța Gării și câte o probă din cartierele principale ale orașului Cluj-Napoca: Str. Petuniei (Cartierul Eremia Grigorescu), Baza Unirea (Cartierul Mănăstur), Str. Năsăud (Cartierul Mărăști) și Parcul din Gheorgheni. De asemenea, a fost colectată o probă martor din Grădina Botanică, considerată zonă nepoluată.

Colectarea probelor de frunze s-a realizat în faza matură, în luna octombrie 2000, într-o perioadă foarte secetoasă, când materialul vegetal aflat în apropierea căilor rutiere a acumulat cantitatea maximă de Pb (din tetraetilul de plumb, aditivul din benzină).

Materialul vegetal s-a recoltat din copaci manual în pungi de plastic. Fiecare probă a fost împărțită în două părți: o parte a fost spălată și clătită cu apă distilată și cealaltă parte a rămas așa cum a fost recoltată. Apoi, toate probele au fost uscate în etuvă timp de 10 ore la temperatura de 40°C, au fost mojarate și sitate prin sita de 500 mm, înainte de dezagregarea acidă.

*Procedeu de dizolvare.* 0,5000 g de material vegetal a fost cântărit într-un pahar Berzelius și s-au adăugat 14 ml  $\text{HNO}_3$  concentrat (65% v/v) și s-a lăsat să reacționeze peste noapte. Apoi s-a încălzit pe baie de nisip timp de 3 ore la  $120^\circ\text{C}$ . La soluția răcită s-a adăugat 6 ml  $\text{H}_2\text{O}_2$  30% (v/v) și totul s-a încălzit din nou la fierbere până la dispariția vaporilor nitroși. În final soluția răcită a fost filtrată și adusă la cotă cu apă distilată la balon de 50 ml.

*Instrumentatie.* Toate determinările de Pb, Cu și Zn din probele de frunze au fost efectuate prin spectrometria de absorbție atomică în flacăra aer-acetilenă, utilizând un instrument Perkin-Elmer 3030B. Rezultatele au fost obținute pe baza dreptelor de calibrare construite din 4 soluții standard în domeniul 1-15 mg/ml pentru Pb, 1-5 mg/ml pentru Cu și 0,2-1,5 mg/ml pentru Zn. Soluțiile standard au fost preparate în aceleași condiții de aciditate ca și probele, iar soluția blanc a fost preparată respectând aceleași etape de lucru ca și pentru soluțiile probelor de frunze.

## Rezultate și discuții

În figura 1 sunt prezentate comparativ concentrațiile de Pb, Cu și Zn determinate în frunzele de arțar și tei spălate și nespălate în funcție de punctele de colectare. După cum se observă din fig. 1 în toate cazurile concentrațiile de Pb, Cu și Zn determinate în frunzele nespălate este mai mare decât în frunzele spălate. Luând în considerare suma concentrațiilor unui element din toate probele colectate, s-a calculat gradul de absorbție și de adsorbție a fiecărui element determinat. Astfel, Pb, Cu și Zn s-au absorbit în frunze în proporție de 63%, 86% și respectiv 78%, pe când adsorbția aceluiași elemente a fost de 37%, 14%, respectiv 22%.

În vederea evaluării impactului traficului rutier în orașul Cluj-Napoca asupra mediului înconjurător, în figura 2 sunt prezentate concentrațiile de Pb, Cu și Zn măsurate în frunzele nespălate în comparație cu concentrațiile aceluiași elemente determinate în proba martor (frunze de tei colectate din Grădina Botanică). Concentrațiile de Pb, Cu și Zn variază în funcție de expunerea la sursele de poluare. Astfel, concentrația Pb variază de la 10 mg/g în zonele mai puțin poluate la 104 mg/g unde traficul rutier este intens. Cuprul variază între 7 mg/g la 88 mg/g, în timp ce Zn variază între 31 mg/g la 154 mg/g. După cum se observă din Fig. 2, concentrațiile de Pb și Cu în toate cazurile sunt mai mari decât 1,98 mg/g, respectiv 4,34 mg/g determinate în proba martor. Astfel, poluarea cu Pb și Cu depășește de zeci de ori valorile corespunzătoare din probele martor. Concentrațiile de Zn depășesc valoarea măsurată în proba martor (41 mg/g), cu excepția probei vegetale colectate de pe strada Năsăud unde valoarea măsurată a fost de 31 mg/g.

Fig. 1. Concentrațiile de Pb, Cu și Zn în frunzele spălate și nespălate de pe raza Municipiului Cluj-Napoca

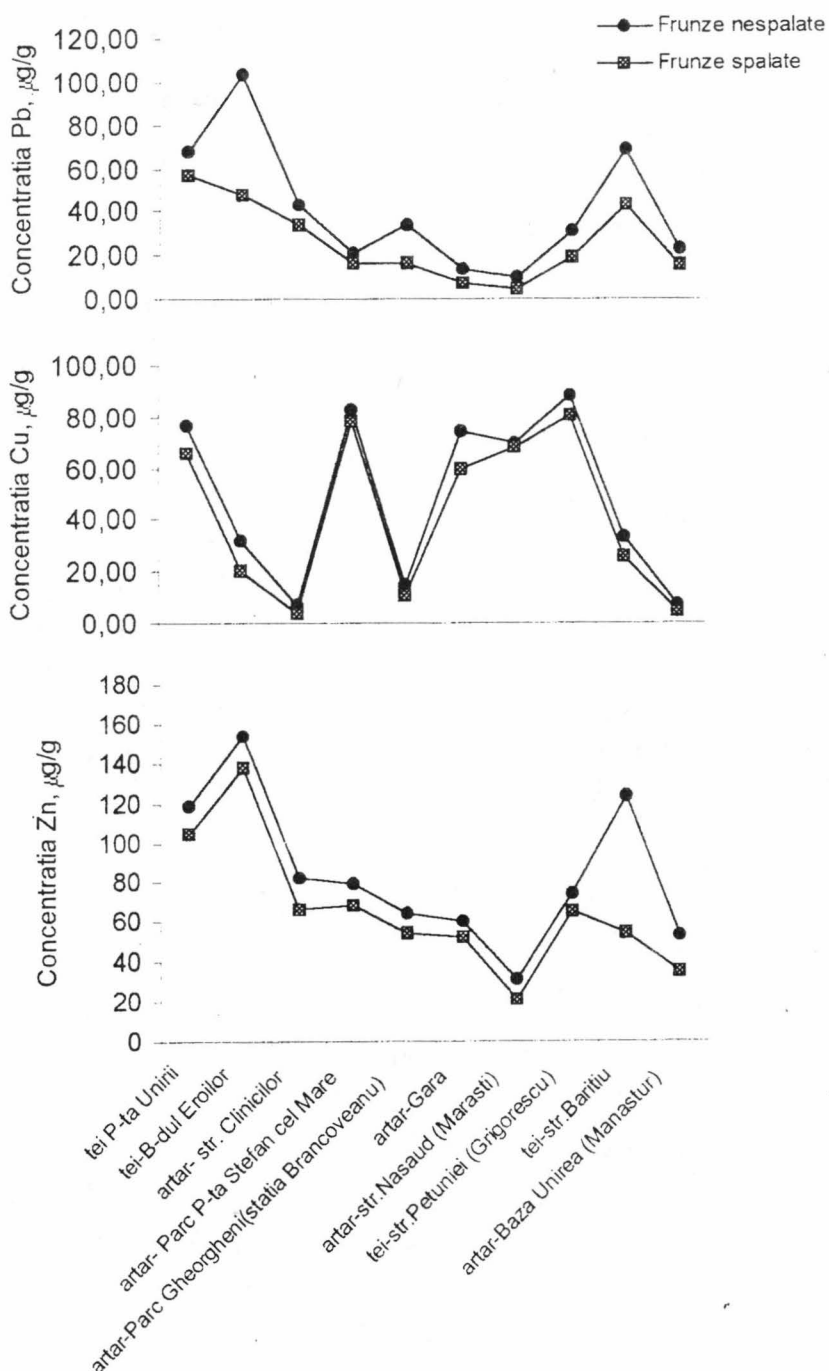
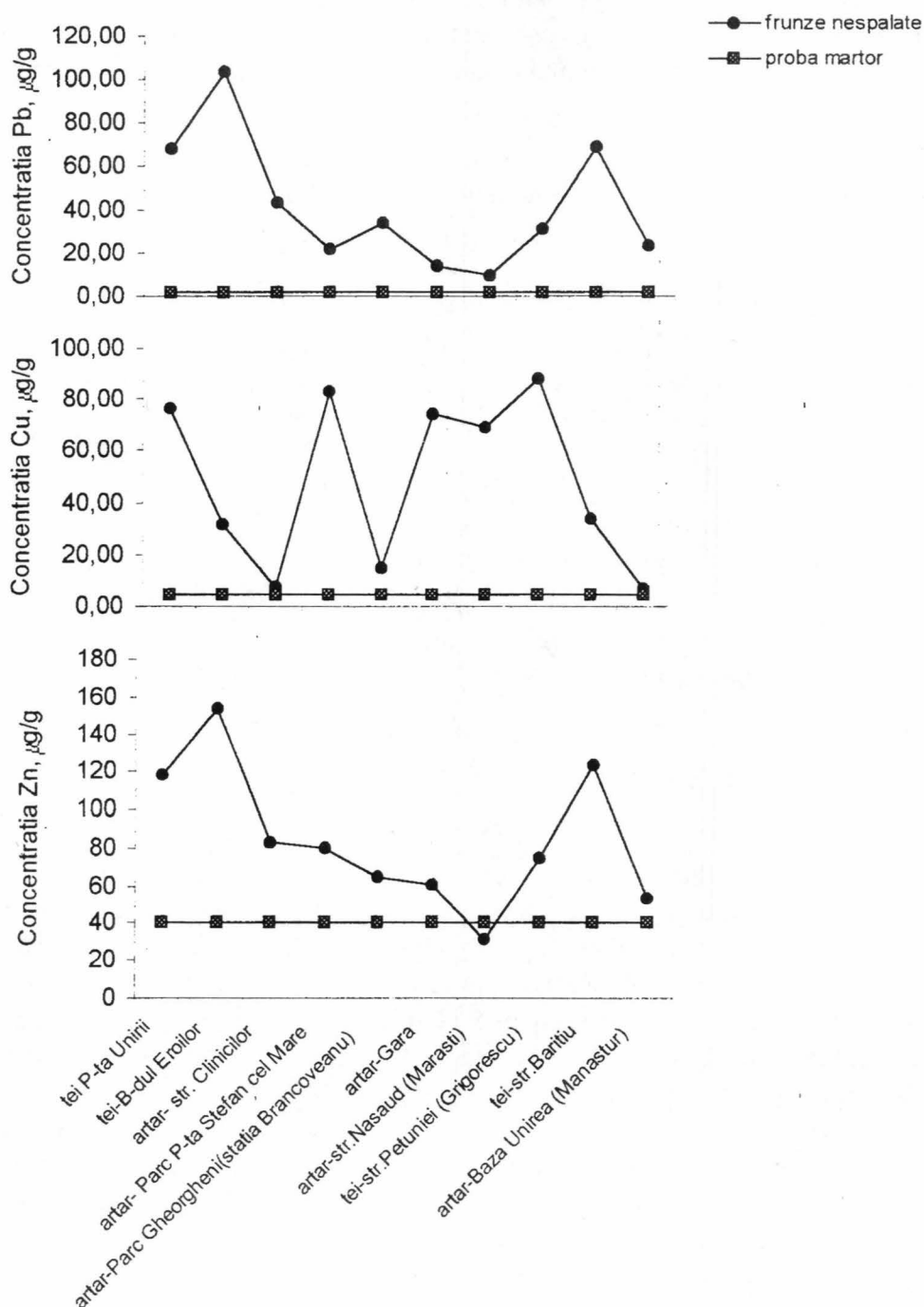
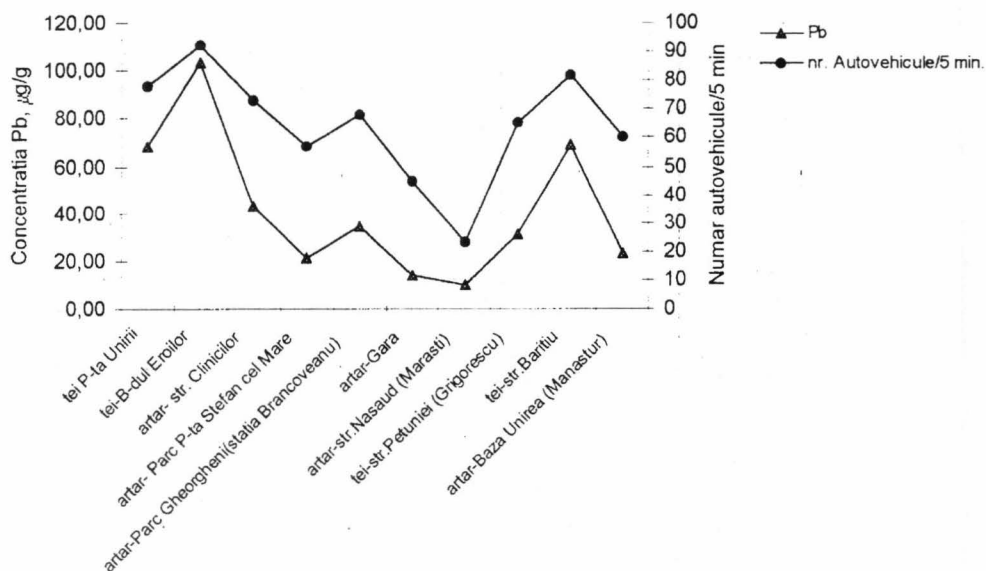


Fig. 2. Concentraţiile de Pb, Cu şi Zn determinate în frunzele nespălate în comparaţie faţă de o probă martor (frunze colectate din Grădina Botanică)



În figura 3 este prezentată variația concentrației de Pb din frunzele nespălate în funcție de frecvența autovehiculelor care trec în timp de 5 minute prin punctele de colectare a probelor de frunze. După cum este de așteptat, cu cât intensitatea traficului rutier este mai mare și concentrația Pb din probele vegetale este mai crescută, cea mai poluată zonă (104 mg/g Pb), conform așteptărilor, fiind B-dul Eroilor.

Fig. 3. Variația concentrației de Pb măsurată în frunzele nespălate și numărul de autovehicule/5 minute care au trecut în punctele de colectare a probelor vegetale.



## Concluzii.

În urma studiului efectuat, se poate spune că orașul Cluj-Napoca este relativ poluat din cauza Pb care provine din adausul din combustibilul autovehiculelor. De asemenea, contaminarea cu Zn și Cu se datorează materialelor din care sunt confecționate ambreajele, cutia de viteze, aditivilor din uleiurilor lubrefiante, etc., care intră în componența autovehiculelor. Se poate distinge o zonă centrală, intens circulată și foarte poluată și zone adiacente mediu poluate unde traficul rutier este mai puțin intens.

Elementul cel mai poluant este Pb, concentrația căruia depășește concentrația din proba martor de aproximativ 50 ori, urmat de Cu de aproximativ 20 ori. Poluarea cu Zn este cea mai scăzută de numai 3 ori mai mare în comparație cu valoarea din proba martor.

În toate cazurile cantitățile de Pb, Cu și Zn absorbite au fost superioare cantităților adsorbite din aceleași elemente.

Evaluarea gradului de poluare în zonele urbane cu ajutorul frunzelor este o metodă mult mai avantajoasă decât cea realizată cu instrumente de măsură, în primul rând datorită costului mult mai scăzut, decât cel necesar achiziționării și întreținerii instrumentelor specializate.

Având în vedere cantitățile de elemente poluante reținute de frunzele copacilor, se confirmă încă o dată importanța necesității zonelor verzi în centrele poluate pentru apărarea sănătății populației.

### **Bibliografie:**

A-M. BALSBERG PAHLSSON, 1989. *Water Air Soil Pollut.*, 47:287-319.

B.O. BERTHELSEN, E. STEINNES, W. SOLBERG, L. JINGSEN, 1995. *Journal of Environmental Quality*, 24, 1018-1026.

J. A. C. VERKLEIJ, 1993. *Plant as biomonitors*, Edited by Bernard Market, Weinheim N.Y. Basel p. 415-425, Cambridge.





## CONȚINUTUL ÎN METALE GRELE LA MUGURI DE ARBORI AFECTAȚI DE POLUAREA INDUSTRIALĂ

**Dana BÁTHORY\*, Ana NICOARĂ\*, Victor BERCEA\***

**Abstract: Heavy metal contents in tree buds under the influence of industrial pollution.**

Experiments were carried out over two years on bud trees in a polluted valey. The heavy metals analysed were: Pb, Cd, Zn, Cu. Investigation were focused on the Ampoi Valley and the town of Zlatna (Alba county) where the "Works for Processing non-Ferrous Metals" lie. The sites for sampling vegetal material (beech and hornbeam buds) were :1) rather severely polluted area with a sampling site about 15 km upstream from the polluting source, 2) highly polluted area lying in the close neighbourhood of the polluting source, 3) site lying about 25 km downstream from the polluting source, 4) control site in an unpolluted area located near Baia de Arieș. The heavy metals recording in buds differ in the two species and reflect the degree of pollution correlated with the distance from the polluting agent. The high cantities of heavy metals were recorded in tree buds on highly polluted area as following: Cd increases by 144% (tolerant beech) and 260% (sensitive bech) and Pb in the beech buds increases by 33-78% as compared to the control; in hornbeam buds the concentrations of heavy metals were increased by 400% (Cd), and by 382% (Pb) as compared to the control.

**Key words:** heavy metals, buds, beech, hornbeam

Studii întreprinse în marea majoritate a țărilor europene indică o suprafață de circa 7 milioane ha de pădure afectate de fenomenul de poluare, din care aproximativ 250000 ha sunt cu păduri total uscate. Anual, orașele industriale evacuează în mediul înconjurător însemnate cantități de pulberi (ciment, praf și alte impurități) și gaze toxice. Oxizii de sulf, de exemplu, sunt eliberați în atmosferă într-o cantitate de 70-80 milioane t/an (Cristea și colab., 1996). Vegetația forestieră reduce în parte efectele nocive ale poluării datorită capacității sale de purificare, dar este puternic afectată la rândul ei de emanațiile industriale. Pădurile aflate sub influența poluării la noi în țară ocupau 56000 ha în urmă cu aproximativ 20 de ani (Ianculescu, 1982) iar în prezent fenomenul s-a extins pe aproximativ 100000 ha (Scripcaru și Bândiu, 1997) - o suprafață suficient de mare pentru a constitui un semnal al riscului reprezentat de noxe pentru echilibrul ecosistemelor forestiere. În același timp, justifică oportunitatea cercetărilor de ecofiziologie a modificărilor induse sub presiunea poluanților în comportamentul arborilor, ale căror rezultate să fundamenteze programe de selecție și ameliorare a speciilor ce dovedesc proprietăți adaptative la noile condiții de mediu impuse de poluanți.

\* Institutul de Cercetări Biologice, str. Bilașcu nr. 48, 3400 Cluj-Napoca, România

Degradarea pădurii și intensificarea procesului în areale supuse în mod frecvent unor niveluri mari de sedimente poluante furnizează doar dovezi incidentale despre relațiile cauză-efect. Rolul posibilelor mecanisme de reacție fiziologică a arborilor trebuie demonstrat prin cercetări complexe în teren. După McLaughlin și Bräker (1985) este necesară caracterizarea și cuantificarea adecvată a schimbărilor apărute la intersecția dintre efectele poluanților și cele ale stresurilor multiple și determinanții care controlează în mod normal creșterea și dezvoltarea arborilor.

Reacțiile fiziologice ale arborilor supuși poluării atmosferice au fost prezentate în mai multe lucrări de sinteză (Bytnerowicz și Grulke, 1992, Heath, 1980, McLaughlin și Bräker, 1985, Smith, 1974). În evaluarea impactului substanțelor fitotoxice din atmosferă asupra plantelor dintr-un ecosistem forestier este important a lua în considerare starea morfologică și funcțională a organismelor vegetale componente, precum și a fiecărui organ în parte. Proprietățile de absorbție ale poluanților și sensibilitatea plantei la doza de expunere, esențialmente fixate prin constituția genetică, se exprimă prin structuri morfologice și procese fiziologice care se dezvoltă în conexiune cu complexitatea micromediului în care plantele trăiesc (Bennett și Hill, 1975). Comportamentul arborilor sub influența poluanților atmosferici manifestă variații considerabile, determinate de diferențele concentrațiilor de expunere, perioada fenologică, vârsta, starea nutrițională și/sau efectele integrate ale stresurilor multiple. Identificarea modificărilor fiziologice și ale cauzelor care le-au produs se face cu dificultate în condiții naturale. Vătămările produse de poluare se detectează obișnuit pe baza simptomelor vizibile, dar modificările proceselor fiziologice pot să apară înaintea simptomelor morfologice, sau chiar în lipsa lor. De asemenea, efectele fitotoxice pot fi confundate cu cele ale altor stresuri induse de factori biotici și abiotici, cum sunt: clorozele cauzate de deficitul nutrienților sau uscarea datorită înghețului sau secetei (Bytnerowicz și Grulke, 1992).

Metalele grele prezente în suspensiile curenților de aer din zonele industriale determină contaminarea severă a solurilor și vegetației. Plantele acumulează cantități importante de metale grele prin absorbția radiculară din soluția solului sau/și prin absorbția foliară din atmosferă. Reacțiile arborilor sunt diferite în funcție de concentrație, durată de expunere, specie, vârstă și starea nutrițională. În cele mai multe cazuri, metalele grele au efecte fiziologice diferite, începând cu sistemul radicular (fiziologia și arhitectura rădăcinilor), până la etajele coronamentului (perturbări ale fotosintezei, funcționalității stomatelor, respirației, producției de biomasă) având drept rezultat o inhibare substanțială a creșterii.

Date despre modificările apărute în morfologia și fiziologia mugurilor de arbori din ecosisteme forestiere poluate sunt foarte puține iar cele privind acumularea metalelor grele la nivelul mugurilor lipsesc. Scopul acestei lucrări a fost acela de a obține informații privind nivelul de acumulare al metalelor grele în primordiile mugurilor de fag și carpen din populații de arbori expuse poluării industriale cu  $\text{SO}_2$  și metale grele.

### **Material și metodă**

Au fost luate în studiu populații de fag și carpen din trei biotopuri dispuse la diferite distanțe față de sursa de emisie (Combinatul de prelucrare a metalelor neferoase din Zlatna, Valea Ampoiului):

- amonte, 15 km față de sursa poluantă, pe versantul stâng al pâ râului Roșioara (confluent cu Ampoiul în bazinul superior al acestuia), considerată zonă limită de influență;

- în apropierea sursei, 0 km, pe versantul drept al râului Ampoi (zonă intens poluată);

- aval, aproximativ 25 km față de sursa poluantă, pe versantul drept al râului Ampoi (zona limită de influență), precum și populații martor de fag și carpen dintr-un biotop (versantul drept al râului Arieș, comuna Muncel, Baia de Arieș) cu o compoziție floristică similară celor din Valea Ampoiului, nesupus acțiunii factorilor de poluare atmosferică, dar ținându-se cont și de importanța datelor în perspectiva industrializării zonei.

Datele obținute prin observații și analize efectuate preliminar au condus la identificarea unor trăsături distincte de toleranță și sensibilitate la ambele specii din biotopul aflat în apropierea sursei de poluare. Indivizii cu manifestări de sensibilitate și toleranță sunt distribuiți intercalat în arealul ce îl dețin, ceea ce exclude existența unor microareale cu condiții favorizante sau defavorizante în biotop. Analizele de metale grele din muguri au fost efectuate doi ani consecutiv (1993 și 1994), primăvara timpuriu înainte de pornirea în vegetatie.

### **Determinarea cantitativă a metalelor grele.**

După spălarea prealabilă a mugurilor cu  $\text{HNO}_3$  4% au fost îndepărtate formațiunile protectoare (catafile). Materialul vegetal astfel pregătit a fost uscat la temperatura de  $105^\circ\text{C}$  și mărunțit până la starea de pulbere fină. O cantitate de material a fost macerată cu  $\text{HNO}_3$  conc. și mineralizată cu  $\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$ . Dozarea metalelor grele Pb, Zn, Cu, Cd, s-a făcut la spectrofotometrul cu absorbție atomică tip AAS 1N (Menden și colab., 1977). Rezultatele au fost exprimate în  $\mu\text{g g}^{-1}$  substanță uscată (ppm).

## Rezultate și discuții

**Conținutul în metale grele la mugurii de fag.** Rezultatele obținute sunt prezentate în fig. 1 și fig. 2. Se constată concentrații diferite de Cd, Pb, Cu, Zn, dispuse în ordine crescătoare. Cantitățile cele mai mari de metale grele s-au înregistrat la cupru și zinc, în ambele etape de determinare. Valorile de concentrație se ordonează după o curbă cu un maxim în zona intens poluată, prezent la mugurii recoltați de la arbori toleranți și sensibili.

Se constată diferențe de acumulare între cele două etape de determinare. Astfel, cadmiul se găsește în mugurii de fag sensibil în cantități mai mari în etapa I, comparativ cu fagul tolerant, dar valorile sunt egale în etapa II

Fig. 1. Conținutul în metale grele din mugurii de fag (etapa I).

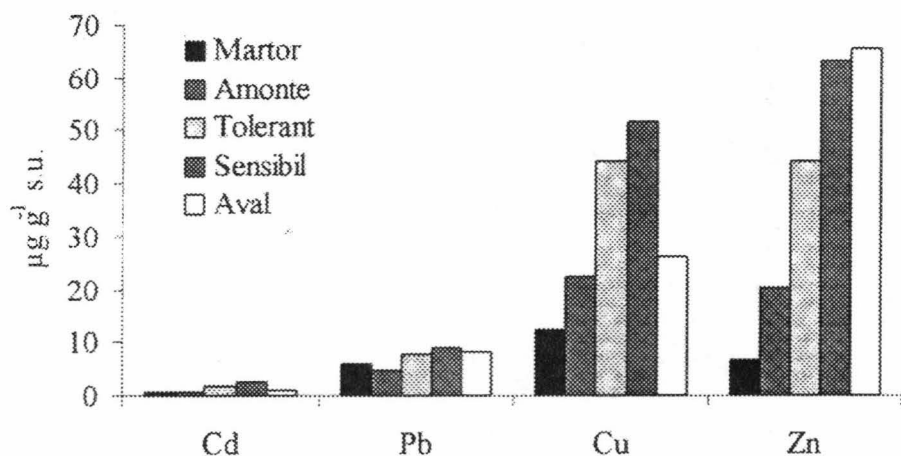
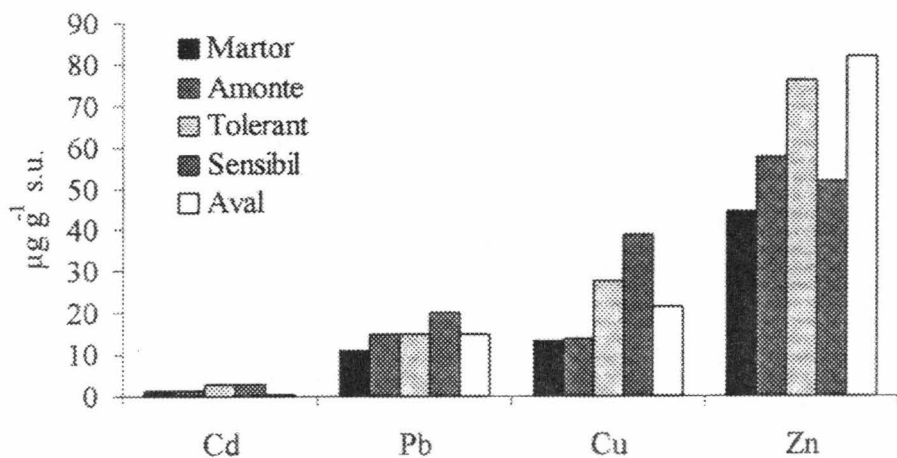


Fig. 2. Conținutul în metale grele din mugurii de fag (etapa II).



la cele două forme de manifestare comportamentală. Cantitățile de cadmiu sunt mai mari față de martor cu 144% (fagul tolerant) și 260% (fagul sensibil) în etapa I, și 78% în etapa II. La populațiile de fag din biotopurile aflate la limitele de influență, concentrațiile de cadmiu sunt mai crescute în etapa I, dar diminuate față de valorile obținute în zona intens poluată.

Plumbul s-a găsit în cantități mai mari în etapa I. În ambele etape de determinare, mugurii fagului sensibil au un conținut de plumb mai mare, comparativ cu fagul tolerant. Procentual, depășirile față de martor sunt de 33-34% (fag tolerant), respectiv 55% (etapa I) și 78% (etapa II) la fagul sensibil. Mugurii arborilor din biotopul aval față de sursa de poluare conțin în etapa I concentrații mai mari de plumb, comparativ cu cei din amonte, dar în etapa II ele sunt egale.

Diferențierea între indivizii toleranți și sensibili privind acumularea metalelor grele este evidentă, îndeosebi în cazul cuprului. Concentrațiile de Cu sunt mai mari cu 263% (fag tolerant) și 323% (fag sensibil), comparativ cu martorul în etapa I, dar mai scăzute în anul următor, deși depășesc cu 100% valorile martorului. Ca și la plumb, se constată concentrații mai mari de cupru la mugurii arborilor din aval, comparativ cu amonte.

Dintre metalele analizate, zincul înregistrează acumularea cea mai intensă, cu diferențieri în timp și la arborii martor. Astfel, mugurii de fag martor conțin  $6,82 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. Zn, în etapa I, și  $44 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. Zn, în etapa II. Față de aceste valori, mugurii de fag tolerant au un conținut în zinc de  $44 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. în etapa I și  $76 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. în etapa II, iar mugurii de fag sensibil au zinc în concentrație de  $63 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. în etapa I și  $51,5 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u., în etapa II, cu 15% mai mult comparativ cu martorul.

**Conținutul în metale grele la mugurii de carpen.** Datele privind conținutul în metale grele la mugurii de carpen sunt redată în fig. 3 și fig. 4. Comparativ cu fagul, se constată aceeași dispunere a concentrațiilor de Cd, Pb, Cu, Zn, în anul etapa I, și concentrații mult mai mari de Pb în etapa II, rezultând următoarea ordine crescătoare; Cd, Cu, Pb, Zn.

La arborii din zonele amonte, aval și la carpenul sensibil din zona intens poluată, cadmiul înregistrează valori sporite în etapa I, cu procente de 80 - 90% (aval - amonte) și 105% (carpen sensibil). Carpenul tolerant prezintă o concentrație de Cd cu 54% mai scăzută, comparativ cu martorul. În anul următor, mugurii carpenului tolerant conțin cadmiu în cantitate de  $3,57 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u., cu 400% mai mult decât martorul ( $0,71 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u.). Creșterea cantităților de Cd în mugurii carpenului sensibil depășește cu 201% valorile martorului. Amonte și aval, nu se constată diferențe.

În etapa I, concentrația plumbului în mugurii de carpen martor este apropiată de aceea din mugurii de fag martor. În zona intens poluată, Pb se acumulează în muguri cu valori mai mari cu 209% (carpen tolerant) și 382% (carpen sensibil). Aval față de sursa de poluare, concentrația de Pb este nesemnificativ crescută față de martor. În anul următor, mugurii de carpen din zona intens poluată au concentrații de Pb care depășesc cu 300% valorile martorului (atât arborii toleranți, cât și cei sensibili) iar aval, creșterea este cu 75%.

Fig. 3. Conținutul în metale grele din mugurii de carpen (etapa I).

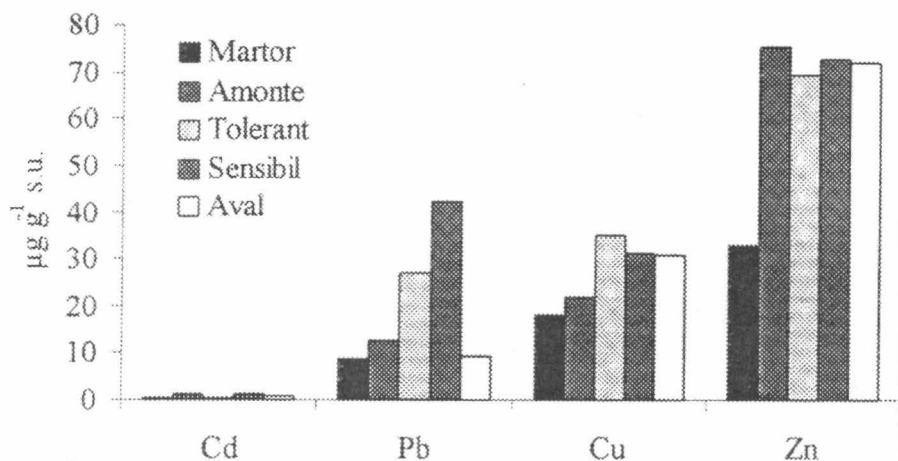
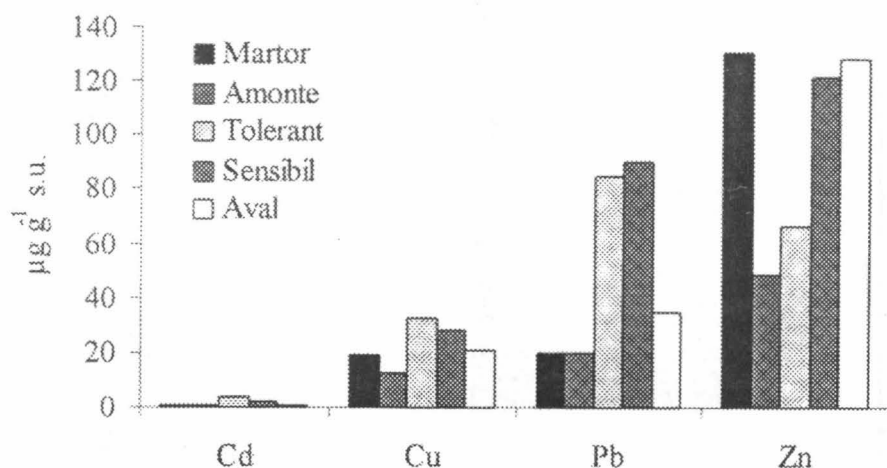


Fig. 4. Conținutul în metale grele din mugurii de carpen (etapa II)



Comparativ cu fagul, concentrația cuprului din mugurii de carpen afectați de poluare este mult mai mică, cu procente cuprinse între 40 și 130%. La cele două specii de arbori martor valorile absolute sunt apropiate ( $12,19 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. Cu, în etapa I și  $18,39 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. Cu, în etapa II la fag;  $18,39 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. Cu, în etapa I și  $19,35 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. Cu, în etapa II la carpen). Ca și particularitate de acumulare a cuprului la carpenul din zona intens poluată, menționăm valorile mai crescute la arborii toleranți față de cei sensibili, în ambele etape de determinare.

Se constată diferențe între mugurii de fag și carpen martor în ceea ce privește conținutul în Zn. Astfel, la fagul martor, concentrațiile de zinc sunt de  $6,82 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. (etapa I) și  $44,58 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. (etapa II), iar la carpen, concentrațiile de Zn sunt de  $33,2 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. (etapa I) și  $130,57 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. (etapa II). Mugurii de carpen din zonele afectate de poluare prezintă concentrații de Zn crescute cu peste 100% în etapa I și mai scăzute, cu procente între aproximativ 2% (aval) și 62% (amonte), în anul etapa II, comparativ cu valorile martorului. Cantitățile de zinc din mugurii de carpen tolerant din zona intens poluată sunt mai scăzute cu aproximativ 50% față de martor.

Prezența metalelor grele în muguri demonstrează translocarea acestora în perioada de formare din anul precedent, fiind puțin probabilă contaminarea directă, datorită protecției realizată de învelișurile solzoase. Cadmiul, deși în cantități sporite în mugurii de fag din zona intens poluată, se află sub limita de concentrație ( $5 \text{ mg kg}^{-1}$  s.u.), considerată toxică pentru plante (Geiger și colab., 1993). Chukwuma (1993) menționează, ca limite normale la cadmiu, concentrațiile cuprinse între  $0,1$  și  $2,4 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u., iar pentru plumb,  $1-13 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. Față de aceste concentrații, plumbul se încadrează în limite normale în etapa I. În etapa II se constată creșterea cu 15% a plumbului în mugurii de fag tolerant și cu 53%, la fagul sensibil. Pentru cupru, limita de toxicitate se situează, conform datelor din literatura, la valoarea de  $40 \mu\text{g g}^{-1}$  s. u. Comparativ cu această concentrație, la mugurii de fag tolerant se înregistrează creșterea cu 10% a cuprului, iar la fagul sensibil cu 30%.

Limitele normale de concentrație ale zincului în țesuturile vegetale sunt foarte largi,  $20-400 \mu\text{g g}^{-1}$  s.u. (Chukwuma, 1993), deși Vangronsveld și Clijsters (1994a) considera concentrația de  $227 \mu\text{g g}^{-1}$  Zn ca și prag de toxicitate. Rezultatele noastre se încadrează în limitele acestor valori. Datorită faptului că datele semnalate în literatură se referă, în special, la concentrațiile foliare ale plantelor de cultură, și că față de valorile martorului, concentrațiile de metale grele găsite în mugurii de fag din zona intens poluată și aval sunt semnificativ sporite, considerăm că ele produc efecte de toxicitate. Afirmația este susținută și de constatarea necrozelor la nivelul primordiilor foliare, mai ales la fagul



sensibil (20%). În zona aval față de sursa de poluare, țesuturile necrozate au fost identificate într-un procent de 14%. Procentul de necrozare a primordiilor foliare constatat la carpenul sensibil este de 31%, iar în aval, mugurii sunt afectați de necroze în proporție de 18%. Rezultatele arată că acumulările de metale grele în mugurii speciilor de arbori aflați sub influența poluanților, mai ales Cd și Pb, pot fi considerate vătămătoare, datorită apariției leziunilor necrotice la nivelul primordiilor foliare. Una dintre consecințele acestui efect, manifestat în principal la arborii sensibili, va fi reducerea suprafeței asimilatoare prin scăderea numărului de frunze formate în perioada de elongație a lăstarilor.

Rezultatele obținute conduc la concluzia că acumulările de metale grele din muguri reflectă nivelul de poluare din biotopurile cercetate. Probabil, carpenul este mult mai puternic afectat de concentrațiile de Pb. Concentrațiile de Cu și Zn din mugurii martor (ca și microelemente esențiale), sunt probabil specifice speciilor respective și reflectă starea fiziologică a arborilor în faza de formare a mugurilor. Sub influența nivelurilor din atmosferă sau/și din sol și dependent de absorbția, acumularea și translocarea din frunze, în mugurii arborilor afectați se realizează concentrații de Cu și Zn care evidențiază gradul de poluare, ca urmare a emisiilor diferențiate în funcție de specificul proceselor tehnologice ale sursei poluante.

## Bibliografie

- BENNETT, J. H., HILL, A. C., 1975: *Interactions of air pollutants with vegetation*, In: (Mudd, J. B., Kozlowski, T. T., eds.) *Responses of Plants to Air Pollutants*, Acad. Press, New York, 273-305.
- BYTNEROWICZ, A., GRULKE, N. E., 1992: *Physiological Effects of Air Pollutants on Western Trees*. In: (Olson, R. K., Binkley, D., Böhm, M., eds.) *The Response of Western Forests to Air Pollution*, Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest, 183-233.
- CHUKWUMA, C., 1993: *Cadmium, lead, and zinc from terrestrial plants in the Enyigba-Abakaliki lead and zinc mine: search for a monitoring plant species in trace element distribution*, Bull. Environ. Contam. Toxicol., 51, 665-671.
- CRISTEA, V., DENAEYER, S., HERREMANS, J. P., GOIA I., 1996: *Ocrotirea Naturii și Protecția Mediului în România*, Ed. Cluj Univ. Press, Cluj-Napoca.
- GEIGER, G., FEDERER, P., STICHER, H., 1993: *Reclamation of heavy metal-contaminated soils, field studies and germination experiments*, J. Environ. Qual., 22, (1), 201-207.
- HEATH, R. L., 1980: *Initial events in injury to plants by air pollutants*, Annu. Rev. Plant Physiol., 31, 395-431.
- IANCULESCU, M., 1982: *Făgetele din zonele industriale ale României*, În: (Preda, V., Boscaiu, N., ed.), *Făgetele carpatine*, Acad. R. S. R., Fil. Cluj-Napoca, 369-375.
- MCLAUGHLIN, S. B., BRÄKER, O. U., 1985: *Methods for evaluating and predicting forest growth responses to air pollution*, Experientia, 41, 310-319.

- MENDEN, E. E., BROCKMAN, D., CHOUDHURY, H., PETERING, H. G., 1977: *Dry ashing of animal tissues for atomic absorption spectrometric determination of zinc, copper, cadmium, lead, iron, manganese and calcium*, Anal. Chem., 49, 1644-1645.
- SCRIPCARU, G., BÂNDIU, C., 1997: *Silvocalia, o estetică a pădurii*, Ed. Tehn. Silv., Câmpulung Moldovenesc.
- SMITH, W. H., 1974: *Air pollution effects on the structure and function of the temperate forest ecosystem*, Environ. Pollut., 6, 111-129.
- VANGRONSVELD, J., CLIJSTERS, H., 1994: *A biological test system for the evaluation of metal phytotoxicity and immobilization by additives in metal contaminated soils*, In: (Merian, E., Haerdi, W., eds.) *Metal Compounds in Environment and Life*, 4, Sci. Techn. Lett., Middlesex, Sci. Rev., Wilmington, 117-125.



## REFLECTAREA PROCESULUI DE ANTROPIZARE ÎN DIAGrameLE SPORO-POLINICE DIN MUNȚII CĂLIMANI

Sorina FĂRCAȘ\*, Ioan TANȚĂU\*\*

**Résumé:** La réflexion du procès de l'anthropisation dans les diagrammes sporo-polliniques des Monts Căliman. L'ouvrage présente des aspects concernant l'importance des analyses palynologiques, non seulement pour la reconstitution de l'histoire de la végétation, mais aussi pour la mise en évidence des changements provoqués par l'homme. Ils sont présentés aussi les indicateurs anthropogènes dans les diagrammes polliniques. Quant à l'intervention anthropique dans les monts Căliman, les diagrammes polliniques montrent l'existence des indicateurs anthropogènes à partir de l'Atlantique tardif et jusqu'à l'heure actuelle.

**Mots clef:** palynologie, anthropisation, indicateurs anthropogènes, Monts Căliman, Atlantique, Subboréal, Subatlantique.

### Introducere

Analizele palinologice servesc în principal la reconstituirea istoriei vegetației din regiunile studiate. Aceasta a fost influențată de-a lungul timpului în special de schimbările climatice, iar în perioadele mai recente ale Holocenului, începând cu Atlanticul și de intervenția omului. Acest subiect a constituit una din preocupările palinologilor încă de acum câteva decenii și până în prezent (Iversen, 1949; Troels-Smith, 1955; Turner, 1964; Welten, 1967; Berglund, 1969; Hicks, 1972; Vuorela, 1973; Lange, 1971, 1975; Ralska-Jasiewiczowa, 1977; Behre, 1981, 1988; Pott, 1986; Berglund et al., 1996; de Beaulieu et al., 1994; Pott et al., 1992; Schulz, 1994b; Rösch, 1998 etc.).

În perioada preistorică, influența omului asupra vegetației naturale a fost frecventă. Chiar și modificările minore, de mică întindere ca durată și spațiu, rezultate în urma primelor acțiuni ale omului pot fi observate în diagramele polinice, dar adesea este dificil să fie distinse de modificările produse de cauzele naturale. În schimb, în regiunile dens populate, activitatea umană poate masca complet factorii naturali care intervin în evoluția vegetației. Dacă în perioada Mezolitică impactul uman a fost restrâns la așezările umane și la imediata lor vecinătate, în Neolitic, odată cu imigrarea primelor culturi au

\* Institutul de Cercetări Biologice, str. Bilașcu nr. 48, 3400 Cluj-Napoca

\*\* Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Biologie și Geologie, Catedra de Geologie-Paleontologie, str. . Kogălniceanu nr. 1, 3400 Cluj-Napoca

început modificările mai severe ale vegetației, datorate defrișărilor, pășunatului în pădure, focurilor. Omul a introdus, neintenționat buruieni de cultură care nu creșteau natural în zonele respective (așa-numitele antropochore), respectiv a favorizat, tot neintenționat, anumite specii care erau native în zonă (apofite).

Răspunsul vegetației la acțiunea unui anumit factor uman a fost diferit în funcție de tipurile de asociații vizate, deoarece a depins și de gradul de rezistență al acestora. Acolo unde impactul uman a fost de lungă durată, mediul puternic alterat nu a mai permis refacerea vegetației naturale.

La scară regională se poate face mai ușor distincția între efectele schimbărilor climatice și cele produse de om, decât la scară locală. De asemenea, schimbările climatice pot fi mai bine recunoscute la altitudinile ridicate, în timp ce urmele culturilor preistorice, deși regionale ca și caracter, sunt slab reprezentate, comparativ cu altitudinile joase, fapt reflectat în diagramele polinice. În paralel cu investigarea palinologică a istoriei vegetației reflectată în diferite tipuri de sediment, pentru evidențierea impactului uman sunt necesare diagramele polinice obținute direct din așezările umane, din stratele preistorice, precum și identificarea macroresturilor, din excavațiile arheologice.

### Indicatorii antropogeni în diagramele polinice

Indicatorii antropogeni ai diagramelor polinice sunt acele tipuri de polen care pot reflecta activitatea umană și impactul ei asupra vegetației trecute. Din păcate nu toți indicatorii antropogeni pot fi recunoscuți prin analiza palinologică, care uneori oferă determinări pertinente doar la nivel de gen sau familie și nu de specie.

a). Principalii indicatori antropogeni din diagramele polinice sunt plante ierboase. Totuși, dinamica unor taxoni arboricoli de-a lungul timpului poate oferi informații prețioase despre impactul uman, care a influențat-o. Astfel, scăderea curbelor procentuale pentru anumiți arbori, în Subboreal și mai ales în Subatlantic, se poate datora focurilor în pădure declanșate intenționat de om, sau tăierilor masive de copaci din anumite perioade istorice. Dacă aceste scăderi procentuale sunt urmate de creșteri bruște înregistrate de anumiți taxoni este sigur că ele nu sunt datorate unor cauze naturale. De exemplu, creșterea bruscă a curbei mesteacănului (*Betula*) din Subatlantic, înregistrată în anumite diagrame polinice din România, semnifică reinstalarea acestei specii pioniere, heliofile, pe locul unor foste păduri, distruse de către om.

Scăderea curbei procentuale a fagului (*Fagus*) din ultima perioadă a Subatlanticului, urmată de creșterea procentuală a molidului (*Picea*), fenomen cunoscut în România sub numele de "revertența molidului", apare ca efect al

impactului uman. Pe locul fostelor păduri de fag defrișate se fac reîmpăduriri cu molid, acesta fiind o esență mai rentabilă din punct de vedere economic, cu o creștere mai rapidă, sau cu pin (*Pinus*), iar ca rezultat și polenul pinului apare mai bogat în spectrele polinice de suprafață ale anumitor secvențe palinologice.

b). Polenul plantelor de cultură reprezintă desigur cel mai bun indicator antropogen. Înregistrarea lui în diagramele polinice variază în funcție de specie, deoarece există mari diferențe în ceea ce privește producția și dispersia.

Astfel, secara (*Secale*) ca specie alogamă dispune de o bună productivitate și totodată capacitate de dispersie a polenului său, polen ce poate fi relativ ușor diferențiat de polenul altor cereale din diagramele polinice. Din păcate însă, după cum arată și Behre (1981), introducerea ei în culturile din Europa a fost relativ târzie, în timp ce ca buruiiană ea era de mult timp prezentă, așa încât este foarte greu de precizat, doar pe baza diagramelor polinice, momentul cultivării ei intenționate. Grâul (*Triticum*), orzul (*Hordeum*) și ovăzul (*Avena*) nu pot fi diferențiate pe baza polenului lor decât folosind microscopia cu contrast de fază. Acestea sunt specii autogame cu o productivitate mare a polenului, dar cu dispersie slabă, astfel încât rar apar în spectrele polinice, chiar și în imediata vecinătate a unor culturi. Dispersia polenului lor crește însă în timpul seceratului și treieratului.

Polenul altor cereale, cum sunt meiul (*Panicum*) și mohorul (*Setaria*) nu poate fi distins de polenul gramineelor spontane, iar polenul de cânepă (*Cannabis*) nu poate fi deosebit de cel al hameiului (*Humulus*). Mai poate fi recunoscut în diagramele polinice polenul de in (*Linum usitatissimum*) și hrișcă (*Fagopyrum*), iar dintre leguminoase doar cel de bob (*Vicia faba*) și eventual mazăre (*Pisum*), în timp ce polenul unor *Brassicaceae* importante odinioară, cum ar fi lubițul (*Camelina sativa*) și drobușorul (*Isatis tinctoria*), nu pot fi distinse decât la nivel de familie.

Din cele expuse mai sus reiese dificultatea reconstituirii modelelor (schemelor) de cultură a cerealelor în timpurile îndepărtate, deoarece variațiile procentuale înregistrate pentru polenul lor, în culturile respective sau în așezările umane, respectiv la o distanță de abia câțiva metri de acestea, pot fi de zeci de procente (Welten, 1967). Situația este valabilă și pentru celelalte plante cultivate, aparținând familiilor *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Cannabaceae*, *Linaceae*, etc.

c). În afară de polenul plantelor de cultură există anumite specii spontane, al căror polen ușor de recunoscut servește ca indicator al impactului antropic. În fazele timpurii ale dezvoltării agriculturii, asociațiile specifice astăzi culturilor nu existau, după cum nu exista nici diviziunea de astăzi a terenurilor agricole, în terenuri arabile și pentru pășunat. Se practica un sistem

de rotație, în care folosirea terenurilor alterna cu abandonarea lor. În acest sistem, speciile ierboase perene erau frecvente, răspândirea lor fiind favorizată de extinderea perioadelor de abandon. Introducerea plugului cu cormană, pentru prima dată întâlnit în Europa centrală, în primul secol al erei noastre, a dus la un nou biotop, în care plantele perene au fost distruse, fiind înlocuite cu specii anuale terofite (Behre, 1981). Terenurile înierbate s-au modificat și ele, trecând prin mai multe etape. În interpretarea diagramelor polinice nu putem însă decât să ne ghidăm după modelele actuale ale distribuției diferitelor specii ierboase, în diferite biotopuri.

Dintre indicatorii prezentați, pătlagina cu frunze înguste (*Plantago lanceolata*) este probabil cel mai important, fiind strâns asociat cu activitatea umană. În mod normal acesta indică prezența terenurilor pășunate, cu unele excepții. Astfel, după cum arată Iversen (1973), el nu crește în pădurile pășunate, datorită cerințelor sale ecologice (necesită multă lumină) și nici pe terenurile pășunate de pe soluri uscate și nisipoase cu iarbă neagră (*Calluna*). *Plantago lanceolata* joacă un rol important și în recolonizarea terenurilor abandonate, fiind specie de diagnostic a sistemului de rotație ancestral, despre care am mai vorbit, dar și a așezărilor umane ruderalizate și, indirect, a terenurilor arabile. Înregistrarea polenului său este favorizată de dispersia foarte bună.

Un alt indicator antropogen este măcrișul (*Rumex*), cu diferite specii (*R. acetosella*, *R. acetosa*, *R. crispus*, *R. obtusifolius*, etc.), având o producție înaltă de polen. El prezintă semnificație în diagramele polinice doar atunci când apare cu procentaje însemnate, deoarece aparițiile sale sporadice pot fi atribuite unor asociații naturale. Prezența polenului de *Rumex acetosa* în diagramele polinice indică pășuni sau pajiști umede, bogate în nutrienți minerali, dar poate indica și asociații ierboase ruderales. *Rumex acetosella* apare ca buruienă în culturile cerealelor de iarnă pe soluri nisipoase acide, dar și în solurile turboase acide din pajiștile sărace și în arealele puternic ruderalizate. El indică un biotop deschis disturbat, așa cum acesta apare în arealele cultivate și terenurile degradate, dar și în ținuturile recent defrișate.

Taxonii familiei *Chenopodiaceae*, la fel ca și pelinul (*Artemisia*) și urzica vie (*Urtica*), sunt specii nitrofile, asociate cu zonele bogate în nitrogen, din și din jurul așezărilor umane, dar și din arealele cultivate bogate în nitrogen. Din păcate, morfologia polenului lor nu permite distincția față de unele specii ce trăiesc în asociații naturale, în special de coastă (*Salicornia*, *Halimione*, *Suaeda*, *Atriplex*, dintre *Chenopodiaceae*, respectiv *Artemisia maritima* dintre *Asteraceae*), sau de păduri riverane (*Urtica dioica*).

Dintre indicatorii antropogeni mai des întâlniți mai putem menționa albăstrița (*Centaurea cyanus*) și buruiana surpăturii (*Scleranthus annuus*) pentru

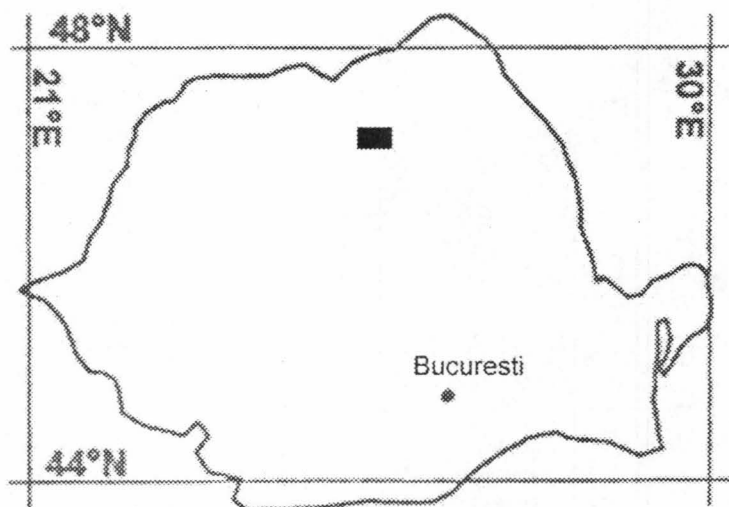
terenurile arabile, respectiv pătlagina mare (*Plantago major*), iarba neagră (*Calluna vulgaris*) și familiile *Poaceae* și *Ranunculaceae* pentru pășuni. Principalii indicatori antropogeni au fost și sunt utilizați și în încercarea de a stabili raportul dintre agricultura preistorică bazată pe cultivare, respectiv pe pășunat. Dintre primele criterii propuse fac parte raportul *Cerealia/Plantago lanceolata*, precum și raportul *Cerealia/Poaceae*. Pentru moment nu se poate stabili care dintre aceste rapoarte este cel mai indicat. În orice caz, cunoașterea ecologiei speciilor și în special a capacității lor de dispersie a polenului este absolut necesară, deoarece aceasta din urmă trebuie să fie reflectată de un indicator.

### Prezența indicatorilor antropogeni în diagrame polinice din Munții Călimani

În Munții Călimani (Fig. 1) au fost întreprinse în ultimii ani mai multe studii palinologice (Mitroescu-Fărcaș, 1995, Fărcaș, 1995, Fărcaș, 1995-1996, Fărcaș și colab., 1998, 1999, 1999-2000), care au descifrat evoluția vegetației din zonă începând cu Tardiglaciul würmian și până în zilele noastre. Au fost studiate secvențe din mlaștinile mezo- și oligotrofe de la Călimani Exploatare, complexul Cica Mică, Poiana Boilor, Răchitiș, Între Afini, Poiana Puturosul și Valea Puturosul, respectiv din lacul în curs de colmatare Iezerul Căliman.

În aceste studii s-a pus accentul pe descifrarea istoriei vegetației și încadrarea ei în tiparul general stabilit de Pop (1929, 1932 etc.) și discipolii săi și mai puțin pe reflectarea fenomenului de antropizare în diagramele polinice

Fig. 1. Localizarea Munților Călimani





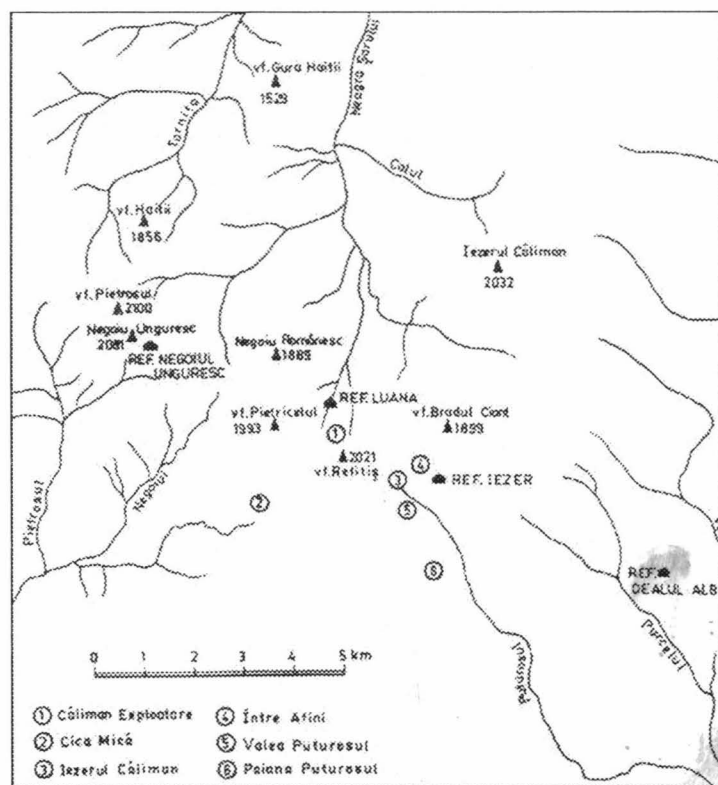
din Munții Călimani. Acesta constituie subiectul lucrării de față, cu mențiunea că, datorită altitudinii ridicate a mlaștinilor studiate (între 1.430 și 1.700 m), reflectarea acestui fenomen este mai puțin pregnantă ca în diagramele polinice ale unor secvențe provenind din situri de altitudine medie și joasă. Din motive de spațiu prezentăm în această lucrare doar o parte din siturile analizate palinologic din Munții Călimani (Fig. 2).

Diagramele polinice însoțitoare sunt simplificate, pentru a reflecta doar dinamica taxonilor lemnoși și a ierboaselor cu valoare de indicatori antropici.

### Căliman Exploatare - alt. 1700 m

Mlaștina de turbă de la Căliman Exploatare pare să fie, conform rezultatelor palinologice obținute, de o vechime postglaciară medie spre subrecentă, care conform schemei Blytt-Sernander ar putea fi atribuită Subborealului. Raportându-ne la schema clasică a istoriei vegetației postglaciare din România au fost evidențiate în profilul de la Căliman Exploatare două faze silvestre, fragmentar: **faza molidului cu carpen** (*Picea* - *Carpinus*) și **faza molidului - fagului - bradului** (*Picea* - *Fagus* - *Abies*).

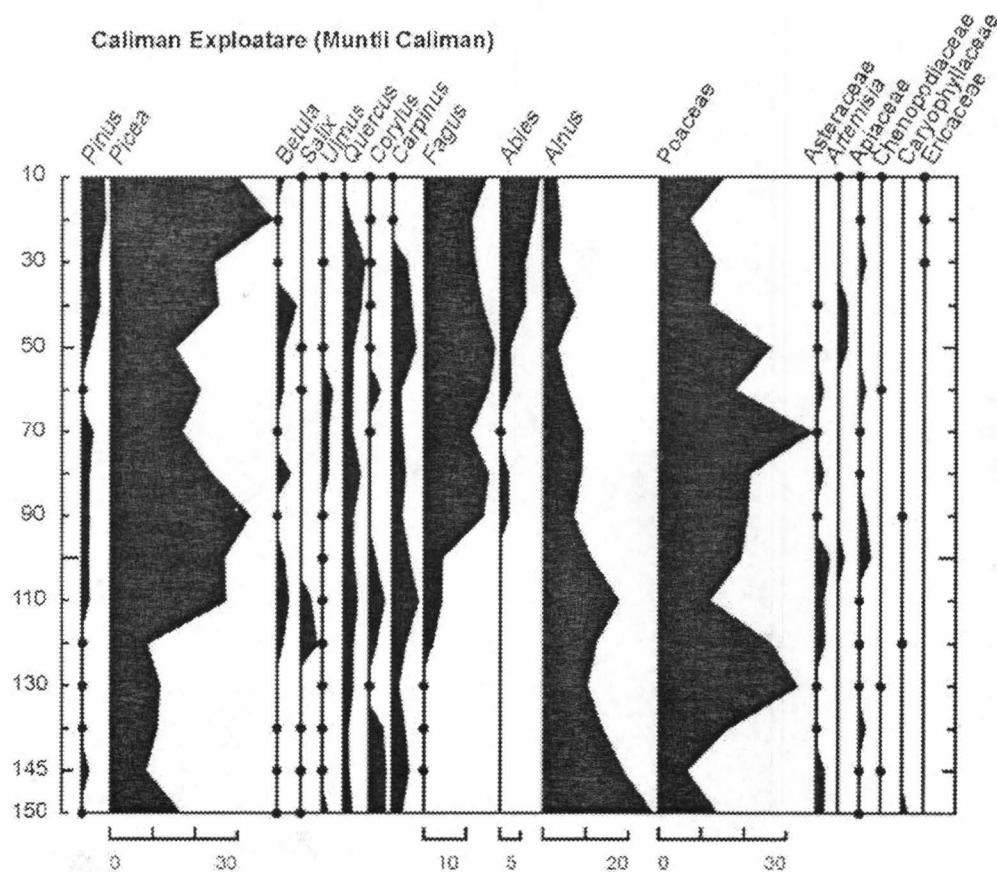
Fig. 2. Localizarea siturilor studiate din Munții Călimani



Evidențe ale antropizării apar pe tot parcursul diagramei polinice (Fig. 3), cu o accentuare în Subatlantic. Prezența constantă a polenului de *Apiaceae* și *Asteraceae* ar putea semnifica existența unor culturi în regiune, la altitudine mai mică. Curba de *Poaceae*, indicator al prezenței unor pășuni în zonă apare cu valori ridicate pe tot parcursul diagramei.

În Subatlanticul terminal evidențele antropizării se reflectă în curba taxonilor lemnoși, prin creșterea valorilor curbei pinului (*Pinus*) în detrimentul molidului (*Picea*), situație întâlnită în ultimul orizont analizat. Polenul de pelin (*Artemisia*) înregistrează de asemenea în Subatlantic, o ușoară creștere ce semnifică existența unor așezări umane în regiune, dar la altitudini mai scăzute. În ceea ce privește raportul A.P./T (A.P.=Arborum polen, T=Total polen), în acest profil se constată fluctuații mari. Calculul acestui raport permite vizualizarea rapidă a tipului de vegetație ce intră în alcătuirea ecosistemului respectiv la un moment dat (corespunzând "in facto" unei anumite adâncimi).

Fig. 3. Diagrama polinică simplificată a secvenței Căliman Exploatare



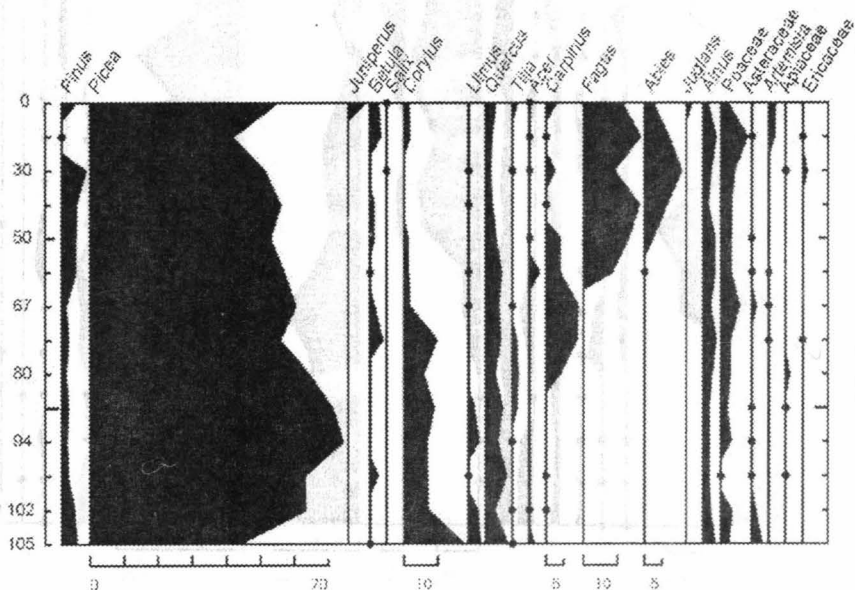
La Căliman Exploatare polenul de arbori prezintă doar 64,10% valoarea maximă și 22,83% valoarea minimă. Media este, de asemenea, scăzută, reprezentând doar 46,61%. Situația reflectă, acolo unde procentajul polenului A.P. este foarte scăzut, un peisaj deschis ("open land"), cu predominarea vegetației ierboase în jurul înmlăștinirii.

### Cica Mică I - alt. 1700 m

Profilul de la Cica Mică I este cu siguranță mai vechi decât cel anterior analizat, de la Căliman Exploatare. Se pare că au fost surprinse aici faza molidului cu stejar și alun (*Picea - Quercetum mixtum - Corylus*), foarte lacunar faza molidului cu carpen (*Picea - Carpinus*) și incomplet faza molidului - fagului - bradului (*Picea - Fagus - Abies*). Conform schemei Blytt-Sernander, stratificarea mlaștinii de turbă Cica Mică I pare să fi început deci în Atlantic, în timp ce Subborealul și Subatlanticul apar incomplet reprezentate (Fig. 4).

Impactul uman apare, slab sesizabil, în Subboreal prin creșterea curbei polenului de *Poaceae* și apariția celui de *Artemisia*, semnificând existența unor pășuni, respectiv a unor așezări umane îndepărtate. În Subatlantic acest impact este mai vizibil în special spre suprafața profilului, odată cu creșterea valorilor curbei pinului (*Pinus*), mestecănelului (*Betula*) și revertența molidului (*Picea*), în detrimentul bradului (*Abies*) și fagului (*Fagus*), precum și prin apariția polenului de nuc (*Juglans*) și a unei curbe continue de *Artemisia*. În ceea ce privește raportul A.P./T, valorile minimă (60,48%), medie (77,81%) și maximă

Fig. 4. Diagrama polinică simplificată a secvenței Cica Mică



(89,28%) pe care le-am obținut în urma calculului statistic demonstrează dominarea ecosistemului de tip forestier în toate fazele silvestre analizate, gradul de afectare a pădurilor de către om fiind destul de scăzut.

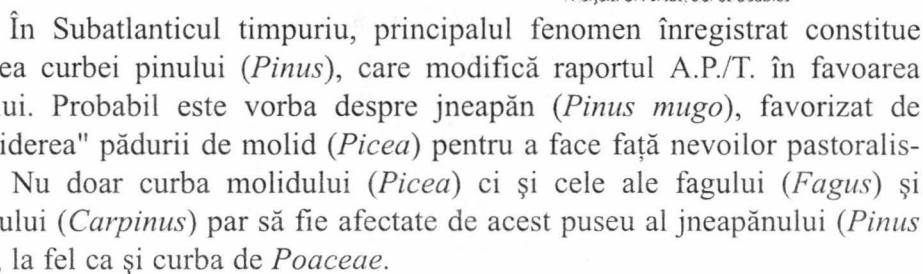
### Iezerul Căliman - alt. 1650 m

Iezerul Căliman (1,650 m altitudine) constituie cea mai reprezentativă stațiune analizată palinologic din Munții Călimani. Din lacul în curs de colmatare, denumit de localnici și Tăul Iezer sau Iezerul Reșiței au fost extrase două secvențe, pe care le-am notat cu I.C.1 și I.C.2, ambele atingând adâncimea de 500 cm.

Analizarea spectrelor polinice obținute din cele două secvențe de la "Iezerul Căliman" evidențiază o situație diferită de a celorlalte mlaștini de turbă din Munții Călimani. A fost surprinsă istoria pădurilor din regiune începând cu Tardiglaciul würmian și până în zilele noastre. Apare evident, în primul rând, antagonismul dintre polenul pinului și molidului și apoi apariția, afirmarea și reculul polinic al celorlalți arbori ai pădurilor noastre, așa cum s-au succedat în ecosistemele silvestre de-a lungul timpului. Privită în ansamblu, diagrama polinică reflectă cele cinci etape fitoistorice, descrise de către E. Pop ca faze silvestre (1929, 1932), ce s-au succedat pe teritoriul țării noastre începând din Tardiglaciul și continuându-se cu Postglaciul, faze care au dus la definirea actuală a etajării a vegetației noastre, și anume: **faza pinului** (*Pinus*), **faza de trecere pin - molid** (*Pinus - Picea*), **faza molidului cu stejări**<sup>o</sup> **amestecat** **i alun** (*Picea - Quercetum mixtum - Corylus*), **faza molidului cu carpen** (*Picea - Carpinus*) și **faza molidului - fagului - bradului** (*Picea - Fagus - Abies*).

Diagrama de la I.C.1 prezintă evidențe mai clare ale impactului uman începând cu Subborealul (Fig. 5). În această perioadă se înregistrează creșterea curbei carpenului (*Carpinus*). Molidul (*Picea*) este arborele dominant în diagrama polinică, iar curbele fagului (*Fagus*) și bradului (*Abies*) devin constante, dar cu valori foarte mici. Primele semne ale atropizării sunt reprezentate de aparițiile sporadice ale polenului de nuc (*Juglans*) și de prezența polenului de *Poaceae*, care înregistrează un ușor "peak", precum și de o atestare mai semnificativă a polenului de *Rumex*.

Corelația dintre scăderea bruscă a curbei carpenului (*Carpinus*), la fel ca și a molidului (*Picea*) și creșterea bruscă a curbei pinului (*Pinus*) și cea mai moderată a mestecănuului (*Betula*), spre sfârșitul acestei zone, ar putea fi pusă pe seama impactului antropic, prin fenomenele de pășunat în pădure și despădurire. În favoarea acestei ipoteze pledează și raportul A.P./T., care la acest nivel crește în favoarea N.A.P.-ului. De altfel, pe tot parcursul acestei zone, se înregistrează creșteri ale curbei de *Poaceae*, *Asteroideae* și *Rumex*.



Subatlanticul mediu este marcat de un regres pronunțat al jneapănului (*mugo*), corelat cu revigorarea procentuală a celorlalte esențe lemnoase (*arpen*, *molid*, *arin*), precum și a vegetației ierboase, reprezentate de *Poaceae*, *Asteroideae* și *Cyperaceae*. Este posibil să fie vorba despre o creștere intenționată a jneapănului (probabil prin incendiere), pentru a mărita pășunilor subalpine, după cum la un fenomen similar se asistă în Călimani și aproape de zilele noastre, de astă dată fiind vorba însă de exploatarea acestuia în scopuri medico-farmaceutice, pentru extragerea uleiurilor eterice. Diminuarea curbei procentuale a jneapănului (*Pinus*

*mugo*) în diagramă permite mai buna reprezentare procentuală a celorlalte esențe lemnoase aflate la altitudini inferioare (etajele montan și colinar).

În Subatlanticul târziu curba jneapănului (*Pinus mugo*) crește din nou brusc până la o valoare de aproximativ 50%, fiind asincronă cu curbele celorlalte esențe lemnoase. În ultimul orizont analizat, dinspre suprafață (40 cm adâncime) se constată însă o nouă scădere a acestuia, însoțită de creșterea procentuală a molidului (*Picea*) și bradului (*Abies*), acesta din urmă atingând aici maxima sa procentuală, deși foarte scăzută (aproximativ 5%). Nucul (*Juglans*) este prezent cu valori mici și sporadice pe tot parcursul Subatlanticului.

Raportul A.P./T. se modifică corespunzător curbei jneapănului (*Pinus mugo*), de la o scădere în zona de tranziție, la o creștere spre zilele noastre, fapt reflectat în creșterea ușoară a curbei familiei *Poaceae* și în reluarea prezenței polenului de *Artemisia* și *Chenopodiaceae*, ale căror curbe manifestă fenomene de sincopare chiar și în aceste ultime nivele. De altfel, peisajul evocat de acest ultim orizont analizat (40 cm adâncime) în diagrama polinică se potrivește cu situația reală din împrejurimile Iezerului Căliman, unde pot fi întâlnite frecvent, printre pâlcurile de jneapăn, turme de oi însoțite de ciobani.

Evidența impactului uman la I.C.2 apare, ca și în secvența I.C.1, în **faza molidului cu carpen** (*Picea* - *Carpinus*), desfășurată de-a lungul Subborealului (Fig. 6). Se înregistrează tendința ascendentă a curbei pinului (*Pinus*), dar și a arinului (*Alnus*), cuplată cu o scădere semnificativă a curbei molidului (*Picea*), semn clar al unei intervenții antropice. Carpenul (*Carpinus*), aflat aici în fază proprie înregistrează maximul său procentual, în timp ce alunul (*Corylus*) își diminuează valorile procentuale. Apar primele semnalări ale bradului (*Abies*) și fagului (*Fagus*), acesta începându-și expansiunea, influențată antropic, ca de altfel în întreaga Europă. Polenul de ierboase se menține la valori asemănătoare cu sfârșitul fazei precedente, doar cel al familiilor *Poaceae* și în special *Cyperaceae* atingând valori mai ridicate.

În ultima fază silvestră, cea a **molidului - fagului - bradului** (*Picea* - *Fagus* - *Abies*), desfășurată pe parcursul Subatlanticului, fenomenul de antropizare este cel mai evident, mai ales spre sfârșitul perioadei, pe măsură ce ne apropiem de zilele noastre. Influența omului se face simțită în special asupra taxonilor lemnoși. Acest lucru este vizibil în diagrama polinică prin creșterea spectaculoasă a curbei jneapanului (*Pinus mugo*), acesta înregistrând o maximă de aproape 70% în nivelul 5 cm, cuplată cu regresia puternică a molidului (*Picea*), care scade până la o valoare de sub 10%. Fagul (*Fagus*), care înregistrase în acest interval maxima sa procentuală absolută, scade și el spre suprafață semnificativ. Scad și curbele procentuale ale stejărișelor amestecate (*Quercetum mixtum*) și alunului (*Corylus*).

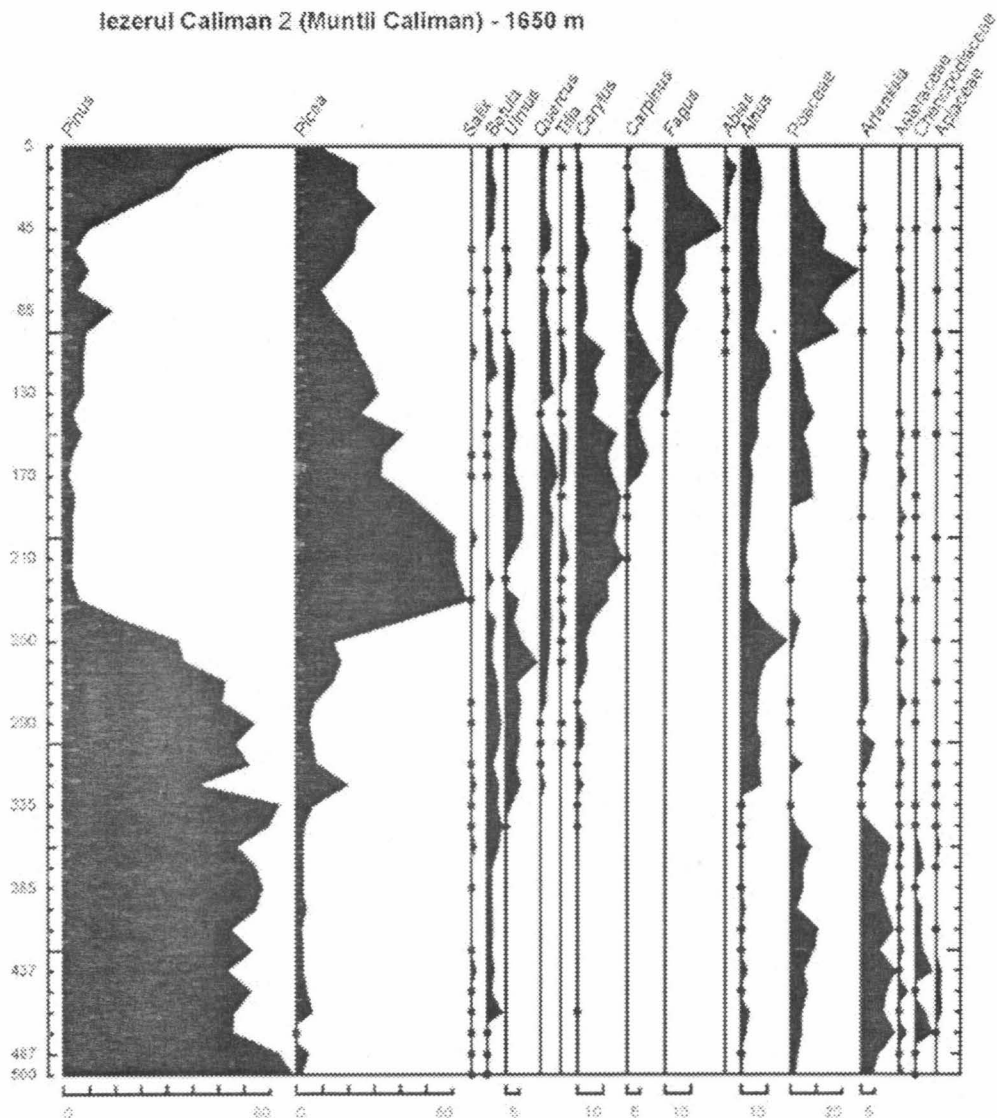
În ceea ce privește plantele ierboase, polenul de *Poaceae* atinge în acest interval maxima sa absolută din profil. Spre sfârșitul fazei însă, raportul A.P./T. este puternic modificat în favoarea arborilor, datorită reprezentării excepționale în spectrele polinice a polenului de jneapăn (*Pinus mugo*).

### Între Afini I - alt. 1660 m

Mlaștina de turbă Între Afini are, conform rezultatelor palinologice obținute, o vechime postglaciară medie, care poate fi atribuită Atlanticului. În

Fig. 6. Diagrama polinică simplificată a secvenței Iezerul Căliman 2

Iezerul Caliman 2 (Muntii Caliman) - 1650 m



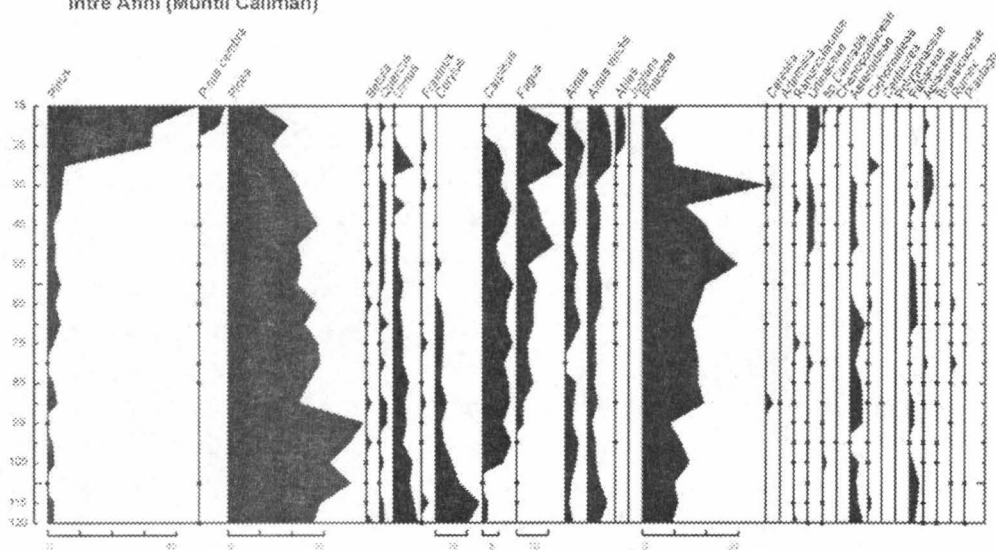
profilul I de la Între Afini au fost evidențiate următoarele faze silvestre post-glaciare: **faza molidului cu stejări<sup>o</sup> amestecat <sup>o</sup>i alun** (*Picea* - *Quercetum mixtum* - *Corylus*), **faza molidului cu carpen** (*Picea* - *Carpinus*) și **faza molidului - fagului - bradului** (*Picea* - *Fagus* - *Abies*).

Evidența indicatorilor antropici (Fig. 7) apare încă din baza profilului, ce aparține Atlanticului terminal. Ea se manifestă prin prezențe constante ale polenului de *Ranunculaceae*, *Urticaceae*, *Fabaceae*, *Apiacea*, *Brassicaceae*, *Asteroidae* și *Cichorioideae*, *Poaceae*, *Cannabis tip*, *Plantago lanceolata*, indicatori ai prezenței în regiune atât ai unor pășuni cât și ai unor culturi agricole și așezări umane. În Subboreal se menține aceeași situație și în plus apare în diagramă polenul de *Cerealia*, *Centaurea* și *Scleranthus*, indicator sigur al unor culturi agricole. Mai apare de asemenea polen de *Rumex* și sporadic cel de *Artemisia*.

În Subatlantic se constată o intensificare a ruderalizării prin creșterea curbei polenului de *Urticaceae* și *Chenopodiaceae*. Este prezent în continuare polenul familiilor *Ranunculaceae*, *Fabaceae*, *Apiacea*, *Asteroidae* și *Cichorioideae*, iar polenul de *Poaceae* atinge maximul său procentual din profil. Polenul de *Cerealia* înregistrează prezențe mai constante în spectrele polinice ale Subatlanticului. La nivelul taxonilor lemnoși se constată în această perioadă o creștere bruscă a polenului de pin (*Pinus*), în timp ce curbele molidului (*Picea*), carpenului (*Carpinus*) și fagului (*Fagus*) scad. Apar și două semnalări ale polenului de nuc (*Juglans*).

Fig. 7. Diagrama polinică simplificată a secvenței "Între Afini"  
(Munții Călimani)

Între Afini (Munții Călimani)





În spectrele polinice ale orizonturilor bazale aparținând fazei molidului cu stejăriș amestecat și alun se constată o situație foarte echilibrată între vegetația lemnoasă și cea ierboasă, aceasta din urmă marcând o ușoară dominație. În orizonturile Subatlanticului însă, la fel ca în secvența anterior prezentată, ecosistemul de tip forestier este mai bine reprezentat, cu o maximă de 84,31% și o minimă de 25,38%. Creșterea ponderii N.A.P. în nivelul de la 15 cm adâncime reflectă o ruderalizare mai accentuată. Dacă diagrama polinică ar fi cuprins și nivelul de la suprafață fenomenul antropizării ar fi fost și mai evident.

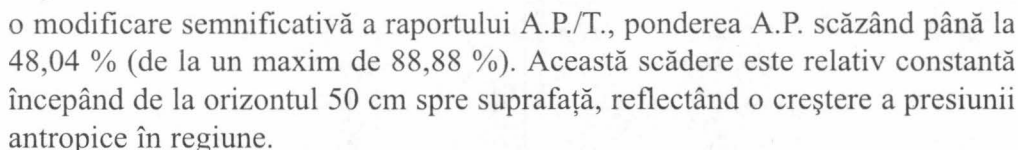
### Poiana Puturosul II - alt. 1600 m

Din examinarea spectrelor polinice ale acestui profil se desprinde cu certitudine existența ultimelor trei faze silvestre, din schema clasică: 1. **faza molidului cu stejăriș amestecat și alun** (*Picea* - *Quercetum mixtum* - *Corylus*), desfășurată în Boreal și Atlantic (după schema lui Blytt și Semander); 2. **faza molidului cu carpen** (*Picea* - *Carpinus*), desfășurată în Subboreal; 3. **faza molidului - fagului - bradului** (*Picea* - *Fagus* - *Abies*), desfășurată în Subatlantic. Este posibil ca în orizontul bazal să fi înregistrat și sfârșitul fazei de trecere **pin - molid** (*Pinus* - *Picea*), ținând cont de zvâcnirea procentuală a pinului înregistrată aici (Fig. 8).

Primele semne timide ale impactului antropic apar încă din Subborealul timpuriu, unde în diagrama polinică se înregistrează prezențe constante, dar cu valori modeste, ale polenului de *Urticaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Asteroidae* și *Poaceae*. Ulterior apar și câteva grăuncioare de *Rumex*, *Plantago*, *Polygonaceae* și *Brassicaceae*, iar familiile *Asteroidae* și mai ales *Poaceae* cunosc o creștere procentuală semnificativă. Polenul de *Rumex* și *Plantago* devine o prezență constantă în spectrele polinice.

În Subatlanticul mediu se mențin și se intensifică valorile procentuale ale familiilor de ierboase cu semnificație antropică, iar *Poaceae* înregistrează maximul lor absolut din profil. În aceste spectre polinice se înregistrează și primele prezențe izolate de *Cannabis tip* (*Cannabis/Humulus*) și mai constante de *Artemisia* și *Cerealia*. În Subatlanticul final se înregistrează curbe semnificative de *Urticaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Asteroidae* și *Cichorioideae*, iar *Poaceae* înregistrează un nou maxim procentual. Polenul de *Rumex*, *Plantago lanceolata*, *Artemisia* și *Cerealia* rămâne o prezență constantă în diagrama Subatlanticului final.

Dintre taxonii lemnoși, nucul (*Juglans*), indicator al antropizării apare încă din Subatlanticul timpuriu. De-a lungul întregului Subatlantic, influența omului se manifestă asupra dinamicii principalilor taxoni lemnoși, dar fenomenul apare mai pregnant în nivelul de la suprafață, unde se înregistrează



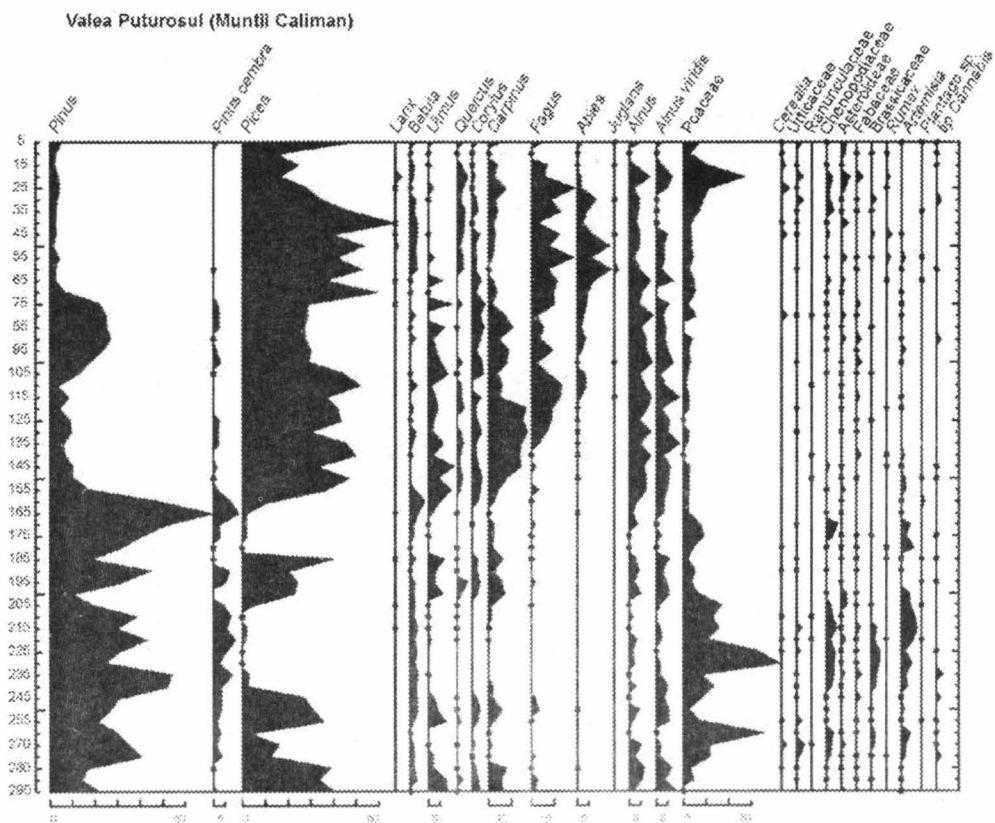
Referindu-ne la rezultatele obținute, din examinarea spectrelor polinice se desprinde cu certitudine existența următoarelor faze silvestre: sfârșitul **fazei molidului cu stejări**<sup>o</sup> amestecat **o**i alun (*Picea - Quercetum mixtum - Corylus*) din Atlantic, **faza molidului cu carpen** (*Picea - Carpinus*), desfășurată în Subboreal și **faza molidului - fagului - bradului** (*Picea - Fagus - Abies*), desfășurată în Subatlantic.

117

Atlanticului terminal (Fig. 9). Astfel, dintre familiile de ierboase se înregistrează prezența cu valori constante a polenului de *Urticaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Asteroideae* și cu valori în creștere a polenului de *Poaceae*. Dintre taxonii ierboși mai sunt prezenți *Cannabis tip*, *Artemisia* și *Cerealia*. Dinamica taxonilor lemnoși, în special a molidului (*Picea*) și jneapănului (*Pinus mugo*) este, de asemenea, foarte accentuată începând încă din baza profilului și continuând pe tot parcursul acestuia.

La tranziția spre Subboreal apare și polen de *Apiaceae*, *Ranunculaceae* și *Plantago*, care se păstrează la valori mai mult sau mai puțin constante pe parcursul secvenței. Spre suprafață devine mai bine reprezentat polenul de *Cannabis tip*, *Rumex*, *Plantago*, *Urticaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Asteroideae* și *Poaceae*. Polenul de molid (*Picea*) cunoaște așa numitul fenomen de "revertență", semnalat și în alte diagrame palinologice din Subatlantic. O caracteristică a acestor probe dinspre suprafață este și prezența polenului de nuc (*Juglans*), reflectând cultivarea acestuia în regiune.

Fig. 9. Diagrama polinică simplificată a secvenței Valea Puturosul



În ceea ce privește raportul A.P./T., în acest profil s-a înregistrat o situație heterogenă, adică o alternanță a fitocenozelor forestiere cu cele ierboase. Totuși, făcând un calcul simplu, se constată o inegalitate, în sensul că doar în 10 orizonturi domină clar fitocenozele de tip ierbos. Cele 10 orizonturi sunt situate astfel: trei la suprafață, între 10 și 20 cm, iar restul spre baza profilului, repartizate neuniform.

## Concluzii

Analizele palinologice servesc în principal la reconstituirea istoriei vegetației din regiunile studiate. Aceasta a fost influențată, în perioadele mai recente ale Holocenului începând cu Atlanticul și de intervenția omului. Chiar și modificările minore rezultate în urma primelor acțiuni ale omului pot fi observate în diagramele polinice, dar adesea este dificil să fie distinse de modificările produse de cauzele naturale.

Indicatorii antropogeni ai diagramei polinice sunt acele tipuri de polen care pot reflecta activitatea umană și impactul ei asupra vegetației trecute. Din păcate nu toți indicatorii antropogeni pot fi recunoscuți prin analiza palinologică. Principalii indicatori antropogeni sunt plante ierboase. Totuși, dinamica unor taxoni lemnoși poate oferi informații prețioase despre impactul uman. Polenul plantelor de cultură reprezintă cel mai bun indicator antropogen. Înregistrarea lui în diagramele polinice variază în funcție de specie, deoarece există mari diferențe în ceea ce privește producția și dispersia. Există și anumite specii spontane, al căror polen ușor de recunoscut servește ca indicator al impactului antropic.

Reflectarea fenomenului de antropizare în diagramele polinice din Munții Călimani constituie subiectul lucrării de față, cu mențiunea că, datorită altitudinii ridicate a mlaștinilor studiate (între 1.430 și 1.700 m), această reflectare este mai puțin pregnantă ca în diagramele polinice din situri de altitudine medie și joasă. Diagramele polinice din siturile studiate arată existența indicatorilor antropici începând din Atlanticul terminal și până în zilele noastre.

**a. Căliman Exploatare.** Mlaștina de turbă de la Căliman Exploatare pare să fie, conform rezultatelor palinologice obținute, de o vechime postglaciară medie spre subrecentă, care conform schemei Blytt-Sernander ar putea fi atribuită Subborealului. Evidențe ale antropizării apar pe tot parcursul diagramei polinice, cu o accentuare în Subatlantic.

**b. Cica Mică I.** Profilul de la Cica Mică I este cu siguranță mai vechi decât cel anterior analizat, de la Căliman Exploatare. Conform schemei Blytt-Sernander, stratificarea mlaștinii a început în Atlantic, în timp ce Subborealul și

Subatlanticul apar incomplet reprezentate. Impactul uman apare, slab sesizabil, în Subboreal. În Subatlantic acest impact este mai vizibil în special spre suprafața profilului.

**c. Iezerul Căliman.** Iezerul Căliman constituie cea mai reprezentativă stațiune analizată palinologic din Munții Călimani. A fost surprinsă istoria pădurilor din regiune începând cu Tardiglaciul würmian și până în zilele noastre. Diagramele de la I.C.1 și I.C.2 prezintă evidențe mai clare ale impactului uman începând cu Subborealul. În ultima fază silvestră, desfășurată pe parcursul Subatlanticului, fenomenul de antropizare este cel mai evident, mai ales spre sfârșitul perioadei, pe măsură ce ne apropiem de zilele noastre. Influența omului se face simțită în special asupra taxonilor lemnoși.

**d. Între Afini I.** Mlaștina de turbă Între Afini are, conform rezultatelor palinologice obținute, o vechime postglaciară medie, care poate fi atribuită Atlanticului. Evidența indicatorilor antropici apare încă din baza profilului, ce aparține Atlanticului terminal. În Subboreal se menține aceeași situație, în schimb în Subatlantic se constată o intensificare a ruderalizării.

**e. Poiana Puturosul II.** Vechimea acestei mlaștini poate fi încadrată unui sfârșit de Preboreal. Primele semne ale impactului antropic apar în Subborealul timpuriu. În Subatlanticul mediu se intensifică valorile procentuale ale ierboaselor cu semnificație antropică. De-a lungul întregului Subatlantic, influența omului se manifestă asupra dinamicii principalilor taxoni lemnoși, dar fenomenul apare mai pregnant în nivelul de la suprafață reflectând o creștere a presiunii antropice în regiune.

**f. Valea Puturosul.** Conform schemei Blytt-Sernander, stratificarea mlaștinii a început în Atlantic. Influența antropică este evidentă încă din orizonturile bazale aparținând Atlanticului terminal. Dinamica taxonilor lemnoși, în special a molidului și jneapănului, datorată impactului uman este, de asemenea, foarte accentuată începând încă din baza profilului și continuând pe tot parcursul acestuia.

## Bibliografie

- BEAULIEU, J.-L. de, RICHARD, H., RUFFALDI, P., CLERC, J., 1994: *History of vegetation, climate and human action in the French Alps and the Jura over the last 15,000 years*, în Lotter A.F. & Ammann, B (eds.), *Dissertationes Botanicae*, **234**, 253-275.
- BEHRE, K.-E., 1981: *The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams*, *Pollen et spores*, **22** (2), 225-245.
- BEHRE, K.-E., 1988: *The rôle of man in European vegetation history*, în: Huntley, B., & Webb, T. III (eds.), *Vegetation History*, p. 633-672, Kluwer Academic Publishers.
- BERGLUND, B. E., 1969: *Vegetation and human influence in South Scandinavia during Prehistoric time*, *Oikos*, Suppl., **12**, 9-28.

- BERGLUND, B., E., BIRKS, H. J. B., RALSKA-JASIEWICZOWA, M. & WRIGHT, H.E., 1996: *Palaeoecological events during the last 15000 years. Regional syntheses of palaeoecological studies on lakes and mires in Europe*, Wiley, Chichester.
- BLYTT, A., 1876: *Essay on the immigration of the Norwegian flora during alternating rainy and dry periods*, Kristiania.
- FĂRCAȘ, S., 1995: *The Palynological Analysis of the Peat Bogs Complex in Cica Mică, Căliman Mountains*, Stud. Univ. "Babes-Bolyai", Geol., 2, 83-94.
- FĂRCAȘ, S., 1995-1996: *Istoria vegetației din Carpații românești, oglindită în analizele palinologice de la lezerul Căliman, Munții Căliman*, Contrib. Bot. (Cluj-Napoca), 83-92.
- FĂRCAȘ, S., de BEAULIEU, J.-L., REILLE, M., COLDEA, Ghe., DIACONEASA, B., GOEURY, C., GOSLAR, Th., JULL, T., 1999: **First 14C datings of Late Glacial and Holocene pollen sequences from Romanian Carpathes**, C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie, **322**, 799-807.
- FĂRCAȘ, S., COLDEA, Ghe., 1998, *Aspects de la phytohistoire des Montagnes Căliman*, în: "La vegetation postglaciale", XXVIII<sup>ème</sup> Colloque phytosociologique (sept. 1998), Camerino, 35-36.
- FĂRCAȘ, S., TANȚĂU, I., 1999: *L'analyse palynologique du profil tourbeux "Între afini" (Monts Caliman)*, Acta Paleontologica Romaniae, **2**, 157-162.
- FĂRCAȘ, S., TANȚĂU, I., BODNARIUC, A., 1999-2000: *Aspects de l'histoire de la végétation des Monts Caliman, reflétée dans les analyses palynologiques effectuées à Poiana Puturosul*, Contrib. Bot. (Cluj-Napoca), 177-185.
- FĂRCAȘ, S., WAGNER, I., TANȚĂU, I., 1998: *Pollenanalytische Untersuchungen im Puturosu-Tal (Căliman-Gebirge)*, Contrib. Bot. (Cluj-Napoca), 223-233.
- HICKS, S., P., 1972: *The impact of man on the East Moor of Derbyshire from Mesolithic times*. Archaeol. Journ., **129**, 1-21.
- IVERSEN, J., 1949: *The Influence of Prehistoric Man on Vegetation*, Danm. Geol. Unders. R. **4**, **3** (6), 1-25.
- IVERSEN, J., 1973: *The Development of Denmark's Nature since the Last Glacial*, Geology of Denmark III, Copenhagen.
- LANGE, E., 1971: *Botanische Beiträge zur mitteleuropäischen Siedlungsgeschichte*, DAW, Schrift. z. Ur- u. Frühgeschichte, **27**, 142 S. u. Krtn.
- LANGE, E., 1975: *The development of agriculture during the first millenium A.D.*, Geol. Fören. Förh., **97**, 115-124.
- MITROESCU-FĂRCAȘ, S., 1995: *Analiza palinologică a unor mlaștini de turbă din Munții Căliman*, Studia Univ. "Babes-Bolyai", Biol., **1-2**, 57-70.
- MITROESCU-FĂRCAȘ, S., 1995: *Analiza palinologică a mlaștinii de turbă Căliman Exploatare II (Munții Căliman)*, Stud. Univ. "Babes-Bolyai", Biol., **1-2**, 71-77.
- POP, E., 1929: *Analize de polen în turba Carpaților Orientali (Dorna-Lucina)*, Bul. Grăd. Bot., Cluj, **9** (3-4), 81-210.
- POP, E., 1932: *Contribuții la istoria vegetației cuaternare din Transilvania*, Bul. Grăd. Bot., Cluj, **12** (1-2), 29-102.
- POTT, R., 1986: *Der pollenanalytische Nachweis extensiver Waldbewirtschaftungen in den Haubergen des Siegerlandes*, în: K.-E. Behre (ed.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, p. 125-134, Balkema, Rotterdam/Boston.
- POTT, R., FREUND, H., SPEIER, M., 1992: *Anthropogenic changes of landscape by extensive woodland management and charcoal production in Siegerland (Northrhine-Westphalia, Germany)*, Les Cahiers de l'Isard, Ariège, **3**, 163-183.

- RALSKA-JASIEWICZOWA, M., 1977: *Impact of prehistoric man on natural vegetation recorded in pollen diagrams from different regions of Poland*, *Folia Quaternaria*, **49**, 75-91.
- RÖSCH, M., 1998, *The history of crops and crop weeds in south-western Germany from the Neolithic period to modern times, as shown by archaeobotanical evidence*, *Veget. Hist. Archaeobot.*, **7**, 109-125.
- SCHULZ, E., 1994: *Indicateurs de l'influence anthropique sur la végétation actuelle et passée (régions méditerranéennes, subtropicales et tropicales)*, în: Maire, R., Pomel, S., Salomon, H. N. (eds.), *Enregistreurs et indicateurs de l'évolution de l'environnement en zone tropicale*, p. 129-142, Presse Univ. de Bordeaux.
- SERNANDER, R., 1890: *Om förekomsten af subfossila stubbar på svenska insjöars botten*, *Bot. Notiser.*, Lund, 10-20.
- TROELS-SMITH, J., 1955: *Pollenanalytische Untersuchungen zu einigen schweizerischen Pfahlbauproblemen. Das Pfahlbauproblem*, Monogr. Ur- und Frühgesch. d. Schweiz, **11**, 11-58.
- TURNER, J., 1964: *The anthropogenic factor in vegetation history*, *New Phytologist*, **63**, 73-89.
- VUORELA, I., 1973: *Relative pollen rain around cultivated fields*, *Acta Botan. Fenn.*, **102**, pp. 27.
- WELTEN, M., 1967: *Bemerkungen zur paläobotanischen Untersuchung von vorgeschichtlichen Feuchtbodenwohnplätzen und Ergänzungen zur pollenanalytischen Untersuchung von Burgäschisee-Süd*, *Acta Bernensia*, **2**, 9-20.
- WILLIS, K.J., 1994: *The vegetational history of the Balkans*, *Quat. Sci. Rev.*, **13**, 769-788.

## ARTUR COMAN CERCETĂTOR AL MUNȚILOR RODNEI

Constantin SVOBODA\*

**Abstract: Artur Coman Researcher of the Flora from Munții Rodnei (RODNEI Mountains).** The paper presents a short biography about botanist Artur Coman (1881-1972). He was botanised in Maramureș County (District) and Rodnei Mountains (Munții Rodnei) from north part of Romania.

**Key words:** *Asplenium cuneifolium* (Aspleniaceae), *Astragalus penduliflorus* (Fabaceae = Leguminosae), biograpy. Borșa, *Carex pediformis* (Cyperaceae), *Cochlearia pyrenaica* var *borzeana* Com. et NYAR (Brassicaceae = Cruciferae), Europe, Iglo (Spisska Nova Ves), Maramureșului, Munții Rodnei, *Saxifraga hieracifolia* (Saxifragaceae), Sighetu Marmăției, *Senecio carniolicus* (Asteraceae = Compositae), *Trichophorum pumilum* (Cyperaceae), Vișeu de Jos, popular denominations, Romania.

Artur Coman s-a născut în localitatea Borșa (astăzi oraș, MM) în data de 15 aprilie 1881 într-o familie de veche viță nobiliară din Maramureșul istoric. A fost primul născut din cei opt copii a lui Ioanu Comanu și Flora Anderco. În actele de naștere oficiale figurează sub numele de Arteni - Alexandru Comanu. Învăță să citească și să scrie ca bunicul său, Alexe Anderco, la vârsta de 5 ani. Școala primară a urmat-o în satul Botiza (c. Botiza, MM), așezat la poalele versanților nordici ai Munților Lăpușului și Țibleșului. Liceul îl începe la Sighetu Marmăției pe care însă l-a absolvit în orașelul Igló (Astăzi Spisska Nova Ves, SK), nu departe de Munții Tatra (Joasă și Înaltă) în ținutul Slovensky Raj (cit., Rai, "Raiul Slovak"). Mai apoi, urmează cursurile de silvicultură la Academia regală de Mine și Sivilcultură din Selmechanya (Schelmetz), astăzi numit Bonska Stiavnica (cit. Știavnița), oraș situat la 45 km la sud de Banská Bystrica (cit. Bistrița), din actualul stat, Slovacia (SK). După o întrerupere a cursurilor la zi, obține licența de inginer silvic în anul 1907. A urmat apoi și cursurile de topografie la Budapesta (Budapest) pe care le-a absolvit în anul 1908. Pentru început, proaspătul licențiat în silvicultură a fost reținut ca asistent la catedra de geobotanică iar, mai târziu, la catedra de botanică

---

\* Complexul muzeal al județului Bistrița-Năsăud, str. Gen. Gr. Bălan nr. 19, 4400 Bistrița, România



a facultății de silvicultură din cadrul Academiei din Schelmetz mai sus amintită. A fost remarcat de botaniști unguri al Imperiului Austro - Ungar: T. Blattny (fl. corologice și geobotanice în vederea redactării unei lucrări geobotanice).

Mai târziu, a participat, cu o serie de date exacte (observații și completări), la realizarea valoroasei monografii dendrologice "Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a Magyar állam területén - Die Verbreitung der forstlichwichtigen Bäume und Stäucher im Ungarische Staate, 1913- 1914, Selmechánya" (Răspândirea arborilor și arbuștilor de importanță silvică de pe teritoriul statului Ungariei) de Fekete L. și Blathy T. care au adoptat, pentru prima oară în literatura de specialitate, metoda studiului răspândirii speciilor dendricole pe verticală și orizontală în funcție de condițiile lor ecologice.

Tânărul botanist, cu aptitudini de cercetător, preferatul celor doi mentori ai săi, a fost delegat oficial pentru botanizări, măsurători și pentru efectuarea de observații privind flora dendricolă din Munții Beschizii Orientali (Oravche beskidy, Spišska Magura, Beskid Sadecki, Cergov, Beskid Niski), Ondavska Vrchovina (cit. Vârhovina), aborecka Vrchovlna (cit. Aboretca Vârhovina), (Bukovske Vrhny), munților din Cehia (Cz) (Krusne Hory (cit. Ujitche Hori), Krkonose), altor munți din Slovacia de astăzi sau din Transilvania (M. Rodnei; Bârgăului; Țibleșului și din M. Ciucaș).

Concomitent cu cercetarea oficială, a cules cu pasiune exemplare de plante vasculare pentru alcătuirea primului său ierbar științific care va fi distrus aproape în întregime în timpul primului război mondial împreună cu bibliografia personală.

După anul 1917, renunță la postul de asistent universitar de la Schelmetz acceptând pentru început încadrarea de inginer silvic și topograf la Ocolul Silvic Sighetu Marmăției, iar apoi la Vișeu de Sus și Vișeu de Jos (MM). Din această funcție se pensionează după 35 de ani de muncă și cercetare intensă.

În Maramureș își propune ca obiectiv cercetarea florei acestei zone (MM), cu precădere a Munților Rodnei și Maramureșului, după metoda FEKETE - BLATTNY, extinsă tuturor plantelor superioare (vasculare), prin studierea răspândirii lor pe verticală și pe orizontală în funcție de condițiile ecologice. În mod special s-a urmărit distribuția altitudinală a speciilor pe "TRFPTE", socotite din sută în o sută de metri.

În felul acesta au fost cercetate peste 700 de puncte floristice, răspândite pe întreg teritoriul Maramureșului determinând în felul acesta 1520 specii spontane dintre care 1020 în Munții Rodnei. Altitudinea a măsurat-o, întotdeauna, cu altimetru, culegând 15.000 de date geobotanice din 500 de puncte floristice ale acestor munți. Urmărirea atentă a distribuției speciilor pe

verticală, i-a permis întocmirea unei "SCĂRI FLORISTICE", a Munților Rodnei și a Maramureșului ce oferă o imagine sugestivă privitoare la interdependența dintre floră și microclimat.

A. Coman a botanizat aproape 60 de ani și a întocmit al doilea ierbar cu peste 17000 de coli din care vreo 15000 sunt cu plante (sp.scp., var.sif) din Munții Rodnei și M. Maramureșului la redactarea monumentalei opere științifice "Flora R.P.R. (1152, 1-1965, 10) - R.S.R. (1996, 11 - 1976, 13 ) "începută sub redacția (princ.) lui Traian Săvulescu sub coordonarea directă a lui Erasmus Iuliu Nyárady a celor încă 26 de botaniști remarcabili ai României. A colaborat la întocmirea (FRE) (Flora Romaniae Exsiccata)\* ierbar alcătuit la Cluj începând cu anul 1921, sub coordonarea directă a eminentului botanist Alexandru Borza. Ierbarul A. Coman - sub care nume este cunoscut în lumea botaniștilor - a oferit date ce au fost utilizate de Alexandru BORZA la întocmirea, în două fascicule, a "Conspectus florae Roumaniae regionumque affinium", 1947, 1949 (I) :1 - 144, (2) 145 - 360). Cluj\*

La botanizări, pe lângă recoltarea și determinarea ad loco (la nivel de specie), nota altitudinea, expoziția, asociația vegetală, caracterele necesare pentru determinarea taxonilor subspecifici date geobotanice etc. Împreună cu E.I. NYÁRÁDY (marele florist de la Cluj), a descris o nouă varietate pentru știință din familia cruciferelor, (Brassicaceae): *Cochlearia pyrenaica* D.C. 1821 var. *borzeana* COM. et NYÁR. (sub Borzeana) (cf. A. COMAN, BGBC, 26: 78 (1946) et FRE nr. 2760 ap. E.I. NYÁRÁDY 1955: SĂVUL. (red. Princ. (red. Princ.) et al. FI.RPR, 3: 379 - 380 (1955)). Noi am sinonimizat-o (*Officinalis* (DC>) HEUFF. 1858 var. *borzeana* (COM. et NYÁR.) (cf. C.SVOBODA msc. 1966). Unele crucifere controversate din România (inedit) ca alt svn. *C. excelsa* A. ZAHLBRUCKNER var. *borzeana* (COM. et NYÁR.) sau *C. officinalis* L.s.l.ssp. *alpina* (BAB.) D. HOOK. Var. *borzeana* (COM. et NYÁR.). Varietatea din 1946 a lui A. Coman și E.I. NYÁRÁDY a rezistat în lumea botaniștilor până în anul 1971 când a fost ridicată la rangul de specie de către E.G. POBEDIMOVA sub: *Cochlearia borzeana* (COM. et NYÁR.) POBED. 1971 (syn. *C. pyrenaica* DC. 1821 var. *borzeana* COM. et NYÁR. 1946, *C. officinalis* L. ssp. *pyrenaica* (DC.) ROUY et FOUC. (cf. BELDIE, Fl. Rom. 1977, I: 210; CIOCÂRLAN Fl. il. Rom. 2000: 555 Cochl. off L. ssp. pyr. var. *borzeana* (COM. et NYÁR.) (hoc loco), *C. officinalis* (DC.) HEUFF. 1858 var. *borzeana* (COM. et NYÁR. 1946), *C. excelsa* ZAHLBR. var. *borzeana* (COM. et NYÁR.), *C. off. L.s.l.ssp. alpina* (BAB.) D. HOOK. var. *borzeana* (COM. et NYÁR.)?).

Denumirea populară: lingureaua lui Borza - magh. Borza - fcle Kanálfü

\* Ierbarul A. Coman se află la Muzeul Maramureșan, Secția de Științele naturii din Sighetu Marmăției.

- germ. Echtes Berg - Löffelkrant, Borza - Löffelkrant (l. Borsa - L.!) - rus. Ložečitza (cit. lojecita).

Botanistului A. Coman I se recunoaște descoperirea sau redescoperirea următoarelor 6 specii, devenind sigure în M. Rodnei în partea din j. MM) și ștergerea din flora României a unei specii controversate (enumerate mai jos, lista întreagă rămânând a se întocmi în viitor):

1. *Asplenium cuneifolium* VIV. 1808 (syn. *A. forsteri* (sub Forsteri) SADL. 1820, *A. serpentinei* TAUSCH) - feriguță - magh. Szerpentin fodorka - germ. Serpentin Strei fodorka - germ. Serpentin Streifenfarn rus. Kostenetz Klinolistnâi (fam. *Aspleniaceae*).

2. *Saxifraga hieraciifolia* W. et. K. ex WILD, (syn. *S. racemosa* (TOWNS.) SIMK. fam. *Saxifragaceae*) - ochii șoricelului de zăpadă - magh. Hölgyálllevelű Kötő rófü- germ. Schnee- Steinbrech.

3. *Astragalus penduliflorus* LAM. (syn. *Phaca alpin* L. 1759) (fam. *Fabaceae* = *Leguminosae*) - cosaci de munte - magh. csüngőviragú csüdfü, csüngőviragú bóka - germ. Hänge Tragant.

OBS: În FRE nr. 2237, reiese că este recoltată de A. Coman de la Izv. Cailor (1760 m. alt.) (MM); mai există la: Poarta (Corongișu Mic, 1750 m alt.) (BN); Bucegi (Caraiman) (PH); EUR.: A, SK, F, D, CH, I, SL, PL, S, (centr.).

4. *Veronica fruticans* JACQ. 1762 (syn. *V. saxatilis* SCOP. 1772) (fam. *Scrophulariaceae*) - șopârlită semilemnosă, șopârlită subfrutescentă - magh. veronikakiacserje - germ. Halbstrauchiger Ehrenpreis - engl. Rock speedwel. Răsp. În M. Maramureșului, M. Țibăului (SV), M. Țibleșului (BN), M. Rodnei (MM, BN), M. Bârgăului (BN), M. Călimani (SV, HG), Ceahlău (NT), M. Făgărașului (BV, SB) și HG, EUR: IS, GB, I, CZ, SK, Fa, SF, F, (incl. Corsica), D, CH, E, BIH, N, PL, UA, MD, RUS, (în nord); Peste Atlantic: în Groenlanda.

5. *Senecio carniolicus* WILD. 1803 (syn. *S. incana* BAUMG. 1816, *S. incana* HEUFF. Etanct. Transs., *S. inc. ssp. carniolicus* (WILLD.) Br. - Bl. (fam. *Asteraceae* = *Compositae*) - cruciuliță de Kaina, spălăcioasă de Kraina, - magh: Krajnai aggófü - germ. Weissgrammes Greiskrant. Răsp.: deasupra Iezerului (MM); în M. Țibleșului, Bistriței, Parâng, Retezat și Țarcului; EUR: A, I, CH, F, SL, SK, UA.

6. *Carex pediformis* C. A. MEY. 1831 ssp. *rhizodes* (BLYTT) LINDB. - (syn.. *C. p. var. rhizina* (BLYTT) KUEKTH. 1909, *C. rhizina* BLYTT ex A. LINDB. 1839 (fam. *Cyperaceae*). Răsp.: la Lelici (MM) (cf: A.COMAN: Contrib.Bot.Univ.Babeș: 185(1958); SV și BZ (cf.CIOCĂRLAN, Fl.il.Rom.: 987-88(2000).); EUR centr. și de nord.

*Trichophorum pumilum* (VAHL) SCH. et TH.1915 (fam. *Cyperaceae*) - germ. Zwerg Haarsimse. (Această specie se șterge din Flora României! A.

Coman precizează în 1964 că a fost confundată cu *Juncus trifidus* L. (cf. ȘERBĂNESCU et E.NYÁR., 1966, 11: 635 din Fl.RSR).

Pe lângă aceste precizări botanistul A.Coman a mai adus o serie de corectări și completări privind vreo 25 specii și peste 125 de noi stațiuni pentru cele citate în literatură.

Un colaborator de nădejde și apropiat lui a fost regretatul preot ortodox Mircea ANTAL din satul Breb (c.Ocna Șugatag, MM) , cu care a întreprins cercetări peste două decenii. Preotul Mircea Antal a deținut valorosul ierbar al renumitului savant Alexandru Borza, care a fost numit membru al Academiei Române, postmortem (după 1990). Acest ierbar a fost achiziționat de Muzeul de Istorie Naturală Sibiu, de la moștenitorii legali ai preotului din Breb\*.

După crearea Rezervației Pietrosul Mare a Rodnei, la câțiva ani, a fost numit, conservator onorific (1939) al acesteia.

Cea mai cuprinzătoare și laborioasă lucrarea a sa - rămasă nepublicată - este "Flora vasculară a Maramureșului". Optimist toată viața, a cercetat cu o pasiune ieșită din comun și tenacitate frecventă, fiind, totodată, un om de o vastă cultură, care surprindea prin cunoștințele sale profunde, din cele mai diverse domenii.

În 6 august 1972 (Sighetu Marmăției), la vârsta de peste 91 de ani, a trecut în eternitate, lăsând în urmă o inestimabilă moștenire științifică.

Prin opera sa botanică de o viață **Artur Coman** rămâne ca cea mai reprezentativă personalitate a Maramureșului din acest domeniu științific, pentru a face parte din distinsa pleiadă a botaniștilor din România, în rândul căror locuri de frunte au ocupat ilustre personalități ca: Florian cavaler de Porcius (1816-1906), Dimitrie Brândză (1846-1985), Iuliu Prodan (1875-1959), Traian Săvulescu (1889-1963), Erasmus Iuliu (Gyula) Nyárády (1881-1966), Alexandru Beldie (n. 1912), Ștefan Csűrös (1914-1998), Iuliu Morariu (1905-1989) și alții.

În cursului anului 2002, an în care se împlinesc treizeci de ani de la plecarea sa în neființă (6 august) lui Artur Coman, noi îi aducem un pios omagiu, păstrând veșnic vie imaginea vajnicului om de știință maramureșan.

#### ABREVIERI FOLOSITE

A = Austria (Republik Österreich, din 1.10.1920)

Alt. = alt. m.s.m. = altitudinea în m

BAB. = Ch.C. BABINGTON (1808-1895), botanist englez

BAUMBG. = J.Cr.Baumgarten (1765-1843), medic și botanist de origine germană, a locuit în Sighișoara, fost Schassburg (azi (MS))

BELDIF; Fl.Rom. = A.BELDIE (n.1912), 1977, Flora României. Determinator ilustr. ..., Vol.I [București] (v.bibl.)

- BGBC = Bul.Grăd. Bot. A Univ.Cluj = Buletinul grădinii botanice și a muzeu  
lui botanic a Universității din Cluj (1921-1948, 28)
- Bibl. = bibliografia
- BIH = Bosnia și Hertegovina (Republica Bosna i Hercegovina, din 14.12.1995)
- BLYTT = M.N. Blytt (1789-1862), botanist german
- BN = în județul Bistrița-Năsăud (din 1968), România (din 1948, 1991)
- Br. - Bl. = J.BRAUN-BLANQUET (1884-1908), botanist francez de origine  
elvețiană
- BV = jud. Brașov (din 1968), România (din 1948, 1991)
- c. = din comuna
- cf. = confer (lat.) = (în sensul) compară cu: vezi la:
- CH = Elveția (Confederația Elvețiană, din 29.5.1874)
- CHATER = A.O.CHATER (n.1933), botanist englez
- CIOCÂRLAN, Fl.il.Rom. = V.C IOCÂRLAN, 2000: Flora ilustrată a  
României, București (v.bibl.)
- CIOCÂRLAN Fl.il.Rom. = V.CIOCÂRLAN, 1990: Fl.il.Rom.2.București (v.bibl.)
- cit. = citește:, citește !
- COM. = Artur COMAN (1881- 1972) (Artemiu Alexandru Comanu)
- CZ = Cehia (Česka Republika, din 1.1.1993)
- DC. = A.P.DeCANDOLLE = Augustin - Pyramus DeCandolle (1778-1941),  
botanist elvețian (n. Genova), a lucrat în Franța
- E = Spania (Reino de España, Regat din 29.12.1978)
- Ed. = Editura
- edit. = editor, editori
- engl. = în limba engleză, englezește
- EUR. = în țările continentului Europa, inclusiv insulele aparținătoare
- F = Franța (Republique Française, din 1789 și rep.prezidențială din 6.10.1958)
- Fa = insulele Faroe (Feroë), autonome din 1948 în Regatul Danemarcei  
(Kongeriget Danmark, monarhie constituțională, din 5.06.1953)
- fam. = familia (lat) = din familia (botanică) (taxon supraspecific)
- fl. = fluorit (lat) = ? , flora
1. în sensul: anul (anii) în care a publicat (necunoscând alte date biografice) când e urmat de un număr de 4 cifre
  2. floră când e urmat de litere
- Fl. Eur. = TUTIN, T.G. et al. (edit.), 1964, 1- 1980, 5 - 1993, 1 Second Edition.  
Cambridge. [Anglia, Regatul Unit].
- Fl. RPR = SĂVUL. (edit.) et al Fl. RPR = Tr. SĂVULESCU (edit.) et al., 1952,  
1-1965, 10: Flora Republicii Populare Române (1952,1-1953,2)  
(Române 1955,3-1965,10), Ed. Academiei R.P.R. [București].

- Fl. RSR = SĂVUL. (edit.), NYÁR. (red.princ.) et al. (red.), 1966, 11-1976,13:  
Flora Republicii Socialiste România. Ed. Academiei R.S.R. [București]
- FOUC. = J.FOUC0D = Julien Foucoud (1841-1904), botanist francez
- FRE = Flora Ramaniae Exsicata (F.R.E.). Un ierbar (herbar) întocmit la Cluj între anii 1921 (sub îngrijirea lui Alexandru Borza în 1949-1990) (care continuă), în 70 de exemplare și trimis la universități cu facultăți de profil din țară și din străinătate. S-au editat 3600 numere în 32 de Centurii (Centuria).
- germ. = m limba germană, nemtește
- HEUFF. = J.HEUFFEL (1860-1857); medic și botanist bănățean (din Lugoj)
- HEYW. = V. H. HEYWOOD (n.1927), botanist englez
- HG = în jud. Harghita (din 1968), România (din 1948, 1991)
- I = Italia (La Republica Itasliana, din 1.1.1948, fost regat 1861 -1947)
- IS = insula Republica Islanda (Lýdveldid Ísland, rep.prezidențială, din 17.6.1944, independentă din 1.12.1919)
- Izv. = izvorul
- j. = județul
- JACQ. = N.J.JACQUN (1727-1817), botanist austriac
- K. (v.W. et K.) = KIT. = P.KITAIBEL. = Kitaibel Pál (1757-1817), botanist din Imperiul Austro-Ungariei, pe vremea dinastiei Habsburgo-Lorenă
- KUEK. = G.Kükental (1864-1955), botanist german
- L.1753 = Carl LINNÉ (LINAUS) 1753: Species Plantarum Ediția 1-a = Carolus Linnaeus, Carl von Linne sau Karl von Linné (1707-1778), mare botanist zoolog și mineralog (sistematician) suedez (Uppsala)
- LAM. = J.B.A.P.M. La Marck (LAMARCK) = J.B.A.P. Monnet de LAMARCK = Jean Baptiste Pierre Antoine de Monnet chevalier de LAMARCK (1774-1829), naturalist (botanist, zoolog, geolog) și filozof francez, a studiat medicina
- lat. = în limba latină
- l.c. = locus citatus (l.c.), în locul citat anterior (același autor, titlu și p.)
- LINDB. = A.Lindblom (fl.1839), botanist german
- magh. = în limba maghiară, ungurește
- M. = Munții ..... munții
- MD = Republica Moldova (din 27.08. respectiv din 25.12.1991)
- MEY., C.A. = C.A.MEYER (1795-1855) = Carl Anton Meyer, botanist german
- MM = în j. Maramureș (din 1968), România (din 1948, 1991)
- MS = în j. Mureș (din 1968), România (din 1948, 1991)
- N = Norvegia, (Regat) (Kongeriket Norge, monarhie constituțională, din 17.5.1814)

n. = născut, în anul

NYÁR. = E.I.Nyárády = Erasmus (Erazmus) Iuliu (Gyula) NYÁRÁDY (1881-1966) mare florist din Cluj (n.în Ungheni, MS), a coordonat colectivul Flora RPR. A supravegheat bunul mers al desenatorilor. În FI.RPR (I-10) - RSR (11-12) are 1324 pp. Ca autor din totalul (I-13) de 8682 pp.

NYÁR.A = A.Nyárády (1920-1982?) botanist clujean fiul lui E.I.NYÁRÁDY  
op.cit.= opus citatum (lat), opera citată anterior (același autor și titlu, altă p. sau alte pp.)

p. = pagina

PH = inj.Prahova (din 1968), România (din 1948, 1991)

p.p. = pro parte (lat), în parte, parțial

pp. = paginile, pagini

POBED. = E.G.Pobedimova (1898-?), botanistă sovietică, de origine rusă

princ. = principal

răsp. = răspândirea plantei (sp., ssp. sau var.) în țară, în străinătate

red. = redactor

rep. = republică

ROUY = G.C.ROUY = George G.C.Rouy (1851-1924), BOTANIST FRANCEZ

PL = Polonia (Rzeczpospolita Polska, cu hotarele din 1948 încoace, rep.parlamentară, cu o nouă Constituție din 17.10.1997)

RUS = partea europeană a Federației Ruse (Rossijskaja Federația, din 25.12.1991)

rus. = în limba rusă, rusește (transliterare aleatorie: Č=Ce, či; š=ș; z=j(roman.); tz=ț)

S = SUECIA (Konungariket Sverige), Regat (monarhie constituțională ereditară din 1.1.1975, cu hotarele actuale din 1814)

SADL. = J.SADLER = Joseph Sadler (1791-1849), botanist ungar (de origine din Bratislava)

SĂVUL. = Traian SĂVULESCU (1889-1963) botanist și micolog român (n.R.Sărat, BZ), a început editarea FI.RPR.

SB = în j.Sibiu (din 1968), România (1948, 1991)

SCH. et TH. = H.SCHINZ et A.THELLUNG

SCH. = SCHINZ = H.Schinz (1858-1941), botanist elvețian

SCHUR = F.P.J.SCHUR = Ferdinand Schur (1799-1878), farmacist și botanist german (n.Königsberg, astăzi Kaliningrad, RUS), a locuit și lucrat 30 de ani la Hermannstadt (azi Sibiu, SB)

SCHUR, En.Pl.Transs. = SCHUR, F., 1866: Enumeratio plantarum Transsilvaniae ... Vindobonae (v.bibl.)

SCOP. = J.A.SCOPOLI (1723-1788), medic și botanist italian

- SIMK. - Ludovicus von Simonkai (Simkovics) = SIMONKAI Lajos (1851-1910), botanist ungur, cezaro-crăiesc (din Arad)
- SELL = P.D.SELL (n.1929), botanist britanic
- s.l. = sensu lato (lat.), în sens larg (în taxonomie)
- sp. = species (lat.), specia (taxon, categorie sistematică)
- SSB = Societatea de științe biologice din RPR - (1950-1966) - RSR - (1966-1989), România (1990)
- ssp. = subsp. = subspecies (lat.), supspecia
- sud. = sudice
- syn. = synonymus (lat.), sinonim (sinonime) cu taxonul anterior abrevierii
- TH. = THELL. = A.Thellung (1881-1928), botanist elvețian v.SCH. et TH.
- TOWNS. = F.TOWNSON (1822-1905)
- UA = Ucraina (Ukraina, rep.prezidențială, din 25.12.1991, cu noua Constituție, din, 28.06.1996)
- v. = vide ! (lat.), vezi ...
- VAHL = M.H.Vahl (1749-1804), botanist danez
- var. = varietas (lat. ), varietatea
- VIV. = D.Viviani (1772-1840), botanist italian
- W. = F.A. von WALDSTEIN - WARTENBERG (1759-1823), nobil austriac
- W.et K = F.A. von WALDSTEIN - WARTENBERG și P.KITAIBEL (v.K. și W.)
- WILLD. = C. L. WILLDENON = Carol Ludwig Willdenon (1765-1812), farmacist, profesor de botanică la Univ. din Berlin

## Bibliografie

- BELDIE, A., 1974: *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare*, 1:210 (6-42) [1-414]. Ed.Academiei R.S.R. [București].
- BOBROV, A.E., 1974: *Asplenium cuneifolium*: FEDOROV, An. A. (red. Princ.) et al 1974: *Flora Evropsikoi čiasi SSSR*, 1:89 (68-99) (7-403). Izdatestvo Nauka. Leningrad.
- BORZA, A., 1947: *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*. (I):115 nr. 1341 (VIII, 1-144). Editio Institutio Botanici Universitatis Clusiensis. Cluj [azi Cluj-Napoca].
- CHATER, A.O., 1968: *Astragalus penduliflorus*: TUTIN, T.G. et al. (edit.), et al., 1968: *Flora Europaea*, 2:114 (xxx, 1 -455, 5 hărți). A the University Press. Cambridge.
- CIOCÂRLAN, V., 2000: *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta*: 92, 288, 386, 815, 877-878, 967 (1-1140). Ed.Ceres. București.
- CIOCÂRLAN, V., 1990: *Flora ilustrată a României. Determinarea și descrierea speciilor spon tane și cultivate*, 2:43 (1-600). Ed.Ceres.București.
- COMAN, A., 1971: *Flora Maramureșului*: Comun.Bot. (A VII-a Consfătuire Națională de Geobotanică Satu Mare - Maramureș): 139-147 (1-304). SSB din RSR. București.
- DIHORU, G., PÂRVU, C., 1987: *Plante endemice în flora României*: 50 (1.184). Ed. Ceres. București.



- DRAGOMIR, V. et al. 1981: *România - atlas rutier*: 22-23, 32, 33 (1-264. Ed.Sport-Turism [București].
- GARCKE, A., 1972: *Illustrierte Flora. Deutschland und angrenzende Gebiete. Gefässkryptogamen und Blüten pflanzen*. 23. Auflage. Hrsg.K.von WEIHE: 1429, 844 (XX. 1-1608). Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- GHIȘA, E., 1960: *Veronica fruticans*: SĂVUL. (edit.) et al., 1960: Flora R.P.R., 7:580 (1-664). Ed.Academiei R.P.R. [București].
- GUȘULEAC, M., 1957: *Astragalus penduliflorus*: SĂVUL. (edit.) et al., 1957: Flora R.P.R., 5=270 (1-556) Ed.Academiei R.P.R. [București].
- MATEI, H.C., NEGUȚ, S. et al., 2000: *Enciclopedia statelor lumii*. Ed.a 7-a: 72-460 (1-640) Ed. Meronia București.
- NĂDIȘAN, I., 2000: *Pietrosul Rodnei - Rezervație a Biosferei*: 46-70 (1-800). Muzeul județean Maramureș. (Baia Mare).
- NYÁRÁDY, E.I., 1964: *Senecio carniolicus*: SĂVUL. (edit.) et al., 1964: Flora R.P.R., 9:583-584 (1-1000). Ed. Academiei R. P.R. [București].
- PRISZTER, SZ., 1989: *Növénynemvek. Magyar-latin szógyűjtemény*: 53-175 (1-192). Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- ROTHMALER, W., 1986: *Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD*. Bd. 4.6. Auflage. Hrsg. R.SCHUBERT, W, VENT, et al (Verfass.): 755-767 (1-812). Volk u. Wissen. Berlin.
- RYBAROVA, A. (red.), 1987: *Autoatlas, ČSSR*, 14.slovenské vydanie: 41-42 (1-51). Slovenská Kartografia. Bratislava .
- ȘERBĂNESCU, I., NYÁRÁDY, E.I., 1966: *Trichophorum pumilum* L.SĂVUL. (edit.) et al (red.), 1966: Flora R.S.R., 11:635, 752 (1-878). Ed. Academiei R.S.R. [București].
- SCHUR, F., 1866: *Enumeratio plantarum Transsilvaniae exhibens: stirpes Phanerogamae sponte arescentes atque frequentius cultas ...* 818-842 (VIII, 1-984). Guilielm Braumüller. Vindobonae. (La Viena).
- SOÓ, R., 1964: *Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationsque Hungariae*, 1:501-550 (1-580). Akadémiai Kiadó. Budapest.
- TUTIN, TG., 1993: TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H. et al. (edit.) 1993: *Flora Europaea*. Second Edition, 1:468 (xxx, 1-525). At the University Press. Cambridge. [England, U.K.-Anglia, Regatul Unit].
- VÁCZY, C., 1976: Autorii citați în flora R.S.R.: SĂVUL. (edit.), POP.E. (coord. științ.), BELDIE, A., (red.), MORARIU, I., (red.) et al., 1976: Flora R.S.R., 13:135-169 (1-304). Ed.Academiei R.S.R. (București).
- VÁCZY, K., BARTHA, S., 1988: *Nyárady Erasmus Gyula a természetud: 6, 122* (1-160). Kriterion Könyvkiadó. Bukarest.
- WARBURG, E.F., 1962: *Veronica frutescens*: CLAPHAM, A.R., TUTIN, T.G., WARBURG, E.F., 1962: Flora of the British Isles. Second Edition. At the University Press. Cambridge.
- xxx 1995: Földrajzi Atlasz: 4-5 (1-131 hărți). Westerman-Cartografia. Budapest.

# **BIOLOGIE ANIMALĂ**



# THE BIODIVERSITY OF *CERAMBYCIDS* (*COLEOPTERA*, *CERAMBYCIDAE*) FROM NEMIRA MOUNTAINS (SĂRĂRIEI BASIN-DOFTEANA)

Gabriela GURĂU\*

**Key words:** biodiversity, *cerambicids*, sincecological analysis

## Introduction

Nemira Mountains are situated in the Southern part of Eastern Carpathians, between Ciucului Mountains and Vrancei Mountains, with altitudes over 1600m just at three peaks. The study was made in Poiana Sărăriei and in other locations from Sărăriei Basin (La Cireș - 1063m and Pufu - 1047m) in the years 2000 and 2001.

Sărăriei Stream flows into Dofteana River. Dofteana springs from Șandru Mountains and flows into Trotuș River in Dofteana locality, covering 20 km lenght from Nemira Mountains.

The vegetation of this mountains is characteristical for the Northern region of Eastern Carpathians, with certain particularities caused by climate, soils and especially altitude. The forests that cover surfaces at altitudes higher than 600m, are composed from: *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus* and sometimes *Acer pseudoplatanus* and *Quercus petraea* (part of spruce fir forests). Grasslands are rich in flowering plants and berry bushes. Here we can find a endemic plant named *Saxifraga cymbalaria*. Fauna is rich in mamals, birds, reptiliens, amphibians and ivertebrates.

## Materials and methods

The study was made in period 2000-2001 in Sărăriei Basin. The entomological materials was colected with entomological net and directly from plants. In the period of study we colected 530 specimens, from *Cerambycidae* family. The materials was identified and it comes out that the specimens are included in 22 species, 15 genera and in two from all three underfamilies of *Cerambycidae* family (*Cerambycinae* and *Lamiinae* underfamilies).

---

\* Complexul Muzeal de Științele Naturii "Ion Borcea" Bacău, Str. Gh. Vranceanu nr. 44, România

In order to make a sinecological analysis, we have calculate the following ecological indicators: abundance (A), constance (C), dominance (D) and the ecological significance indicator (W).

### Results and discussions

The sinecological analysis (table no. 1) shows that the species *Stenurella melanura* L. is present having the highest number of specimens (119) and is the most abundant species for year 2000. In 2001 this place is taken by species *Pseudovadonia livida* F. (102 specimens). Those two species represents 43,7% from all the entomological material collected in the period of study. Species like *Rhagium mordax* Deg., *Leptura quadrifasciata* L., *Chlorophorus sartor* Müll., *Chlorophorus figuratus* Scop., *Monochamus sartor* F. are represented by only one specimen (figure no. 1).

From constance (C) point of view, it comes out that the spectrum of cerambicoid species is divided in 10 euconstant species and 12 accessories species (figure no. 2). Dominance (D) divides the biodiversity spectrum of cerambicids in: 4 eudominant species, 2 dominant species, 2 underdominant species, 1 recedent species and 13 underrecedent species. The ecological significance indicator (W) shows that from the identified species, 5 are characteristical, 4 are accesories and 13 are accidental species (figure no. 4). So, it comes out that the accidental species are present in a large number. Analising figure number 5 we have find that generally the number of specimens collected in 2001 (for each analysed species) is larger than it's corespondent from year 2000.

For species like: *Corymbia rubra* L. (3 specimens in 2000 and none in 2001), *Anastrangalia sanguinolenta* (2 specimens in 2000 and none in 2001), *Stenopterus rufus* L. (2 specimens in 2000 and none in 2001), *Chlorophorus sartor* Müll. (1 specimen in 2000 and none in 2001), the situation is inverted. For a precise analysis, we have made a analisis for year 2001 (table no. 2). The number of specimens collected in this year is 448. The biggest number of specimens was colcted from Pufu Peak (257 specimens). Species of cerambicids collected from Poiana Sărăriei are 183 while at La Cireş we have found just 8 specimens.

The species with the highest abundance are: *Pseudovadonia livida* F. (102 specimens) and *Stenurella melanura* L. (87 specimens).

Table no. 1. Sinecological analysis of the species of *cerambycids* collected in the period of study.

No.	SPECIES	THE YEAR OF CAPTURE			ECOLOGICAL INDICATORS					
		2000	2001	Total	C		D		W	
1.	<i>Stenurella melanura</i> L.	32	87	119	100	C4	22,5	D5	22,5	W5
2.	<i>Pseudovadonia livida</i> F.	11	102	113	100	C4	21,3	D5	21,3	W5
3.	<i>Corymbia maculicornis</i> Deg.	2	76	78	100	C4	14,7	D5	14,7	W5
4.	<i>Pachytodes cerambyciformis</i> Schrk	10	57	67	100	C4	12,6	D5	12,6	W5
5.	<i>Leptura maculata</i> Poda.	5	47	52	100	C4	9,8	D4	9,8	W4
6.	<i>Anastrangalia dubia</i> Scop.	-	40	40	50	C2	7,5	D4	3,8	W3
7.	<i>Ceurotes virginea</i> L.	5	9	14	100	C4	2,6	D3	2,6	W3
8.	<i>Corymbia fulva</i> Deg.	6	7	13	100	C4	2,5	D3	2,5	W3
9.	<i>Agapanthia villosoviridescens</i> Deg.	1	6	7	100	C4	1,3	D2	1,3	W3
10.	<i>Corymbia scutellata</i> F.	-	4	4	50	C2	0,8	D1	0,4	W2
11.	<i>Cytoclytus capra</i> Germ.	-	4	4	50	C2	0,8	D1	0,4	W2
12.	<i>Corymbia rubra</i> L.	3	-	3	50	C2	0,6	D1	0,3	W2
13.	<i>Anastrangalia sanguinolenta</i> L.	2	1	3	100	C4	0,6	D1	0,6	W2
14.	<i>Pachyta quadrimaculata</i> L.	1	1	2	100	C4	0,4	D1	0,4	W2
15.	<i>Pidonia lurida</i> F.	-	2	2	50	C2	0,4	D1	0,2	W2
16.	<i>Leptura arcuata</i> Panz.	-	2	2	50	C2	0,4	D1	0,2	W2
17.	<i>Stenopterus rufus</i> L.	2	-	2	50	C2	0,4	D1	0,2	W2
18.	<i>Rhagium mordax</i> Deg.	-	1	1	50	C2	0,2	D1	0,1	W2
19.	<i>Leptura quadrfasciata</i> L.	-	1	1	50	C2	0,2	D1	0,1	W2
20.	<i>Chlorophorus sartor</i> Mull.	1	-	1	50	C2	0,2	D1	0,1	W2
21.	<i>Chlorophorus figuratus</i> Scop.	-	1	1	50	C2	0,2	D1	0,1	W2
22.	<i>Monochamus sartor</i> F.	1	-	1	50	C2	0,2	D1	0,1	W2
TOTAL		82	448	530	-	-	-	-	-	-

Table no. 2. Sinecological analysis of the species of cerambycids collected in 2001.

No.	SPECIES	LA CIREȘ	VE. PUȚU	SĂRĂ- RIE	A	C	D	W			
1.	<i>Stenurella melanura</i> L.	-	39	48	87	66	C3	19,4	105	12,9	W5
2.	<i>Pseudovadonia livida</i> F.	-	3	99	102	66	C3	22,8	105	15,2	W5
3.	<i>Corymbia maculicornis</i> Deg.	-	72	4	76	66	C3	17,0	105	11,3	W5
4.	<i>Pachytodes cerambyciformis</i> Schränk.	2	46	9	57	100	C4	12,7	105	12,7	W5
5.	<i>Leptura maculata</i> Poda	3	38	6	47	100	C4	10,5	105	10,5	W5
6.	<i>Anastrangalia dubia</i> Scop.	-	37	3	40	66	C3	8,9	104	5,9	W4
7.	<i>Gaurotes virginea</i> L.	1	5	3	9	100	C4	2,0	102	2,0	W3
8.	<i>Corymbia fulva</i> Deg.	1	4	2	7	100	C4	1,6	102	1,6	W3
9.	<i>Agapanthia villosa viridescens</i> Deg.	-	4	2	6	66	C3	1,3	102	0,9	W2
10.	<i>Corymbia scutellata</i> F.	-	4	-	4	33	C2	0,9	101	0,3	W2
11.	<i>Cyrtoclytus capra</i> Germ.	-	1	3	5	66	C3	0,9	101	0,6	W2
12.	<i>Corymbia rubra</i> L.	-	-	1	1	33	C2	0,2	101	0,06	W1
13.	<i>Pachyta quadrimaculata</i> L.	-	1	-	1	33	C2	0,2	101	0,06	W1
14.	<i>Pidonia lurida</i> F.	-	2	-	2	33	C2	0,04	101	0,1	W1
15.	<i>Leptura arcuata</i> Panz.	-	1	1	2	66	C3	0,4	101	0,3	W2
16.	<i>Rhagium mordax</i> Deg.	1	-	-	1	33	C2	0,2	101	0,06	W1
17.	<i>Leptura quadrifasciata</i> L.	-	-	1	1	33	C2	0,2	101	0,06	W1
18.	<i>Chlorophorus figuratus</i> Scop.	-	-	1	1	33	C2	0,2	101	0,06	W1
TOTAL		8	257	183	448	-	-	-	-	-	-

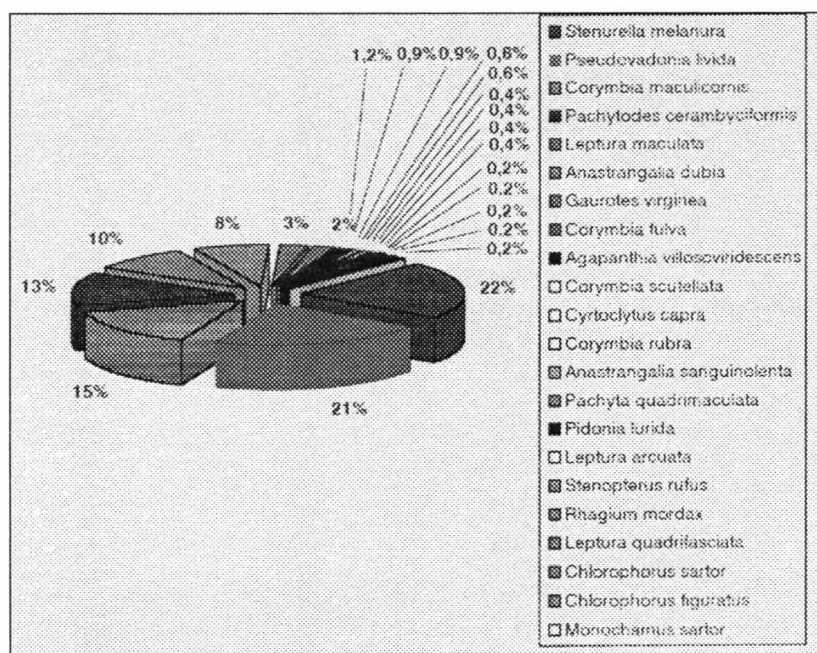
Figure no. 1. Ratio between *cerambycids* species captured in the period of study.

Figure no. 2. Constance (C) of *cerambycids* species for the hole period of study.

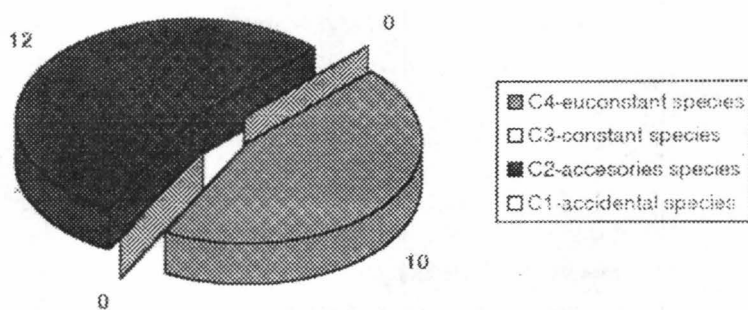


Figure no. 3. Dominance (D) of *cerambicoids* species for the hole period of study

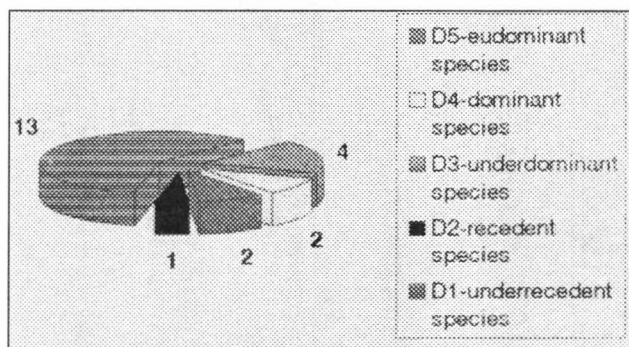


Figure no. 4. The ecological significance indicator (W) of *cerambycids* species for the hole period of study.

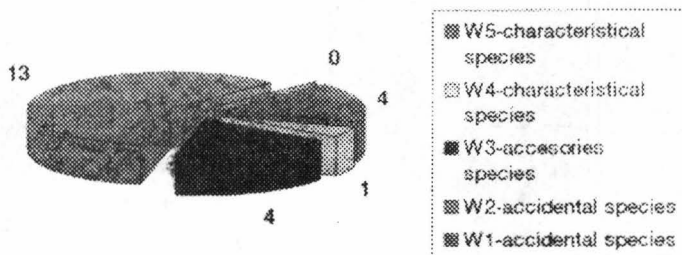




Figure no. 5. Abundance of euconstant species of *cerambycids* from the samples collected in 2000, 2001 and for the hole period of study.

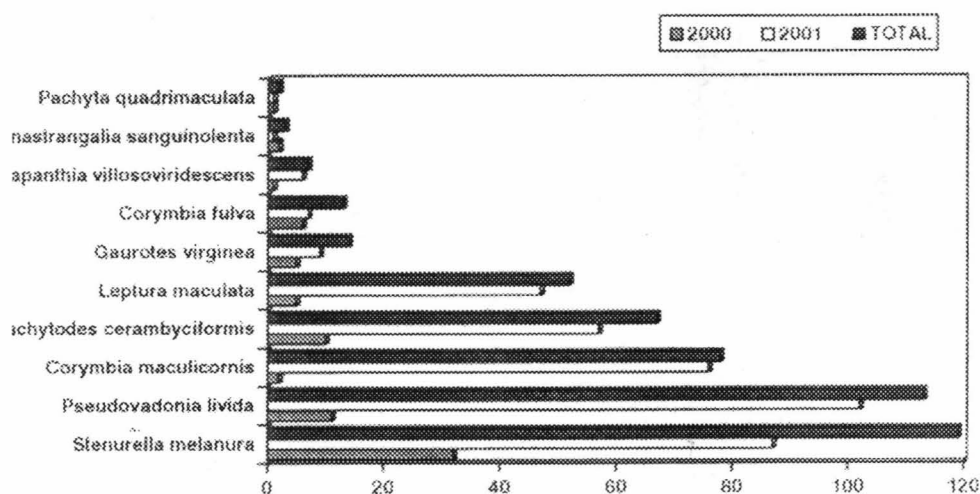
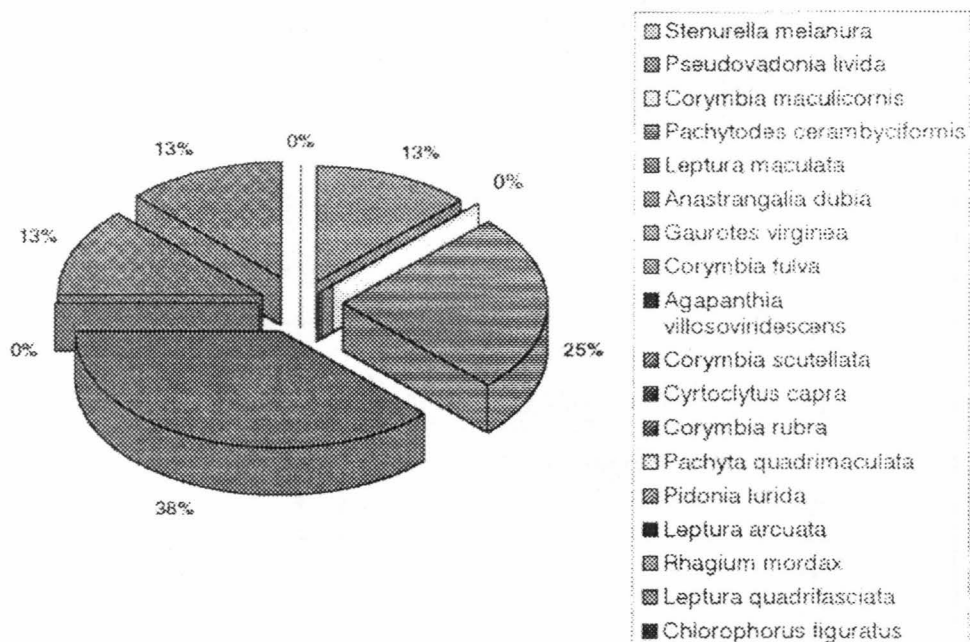
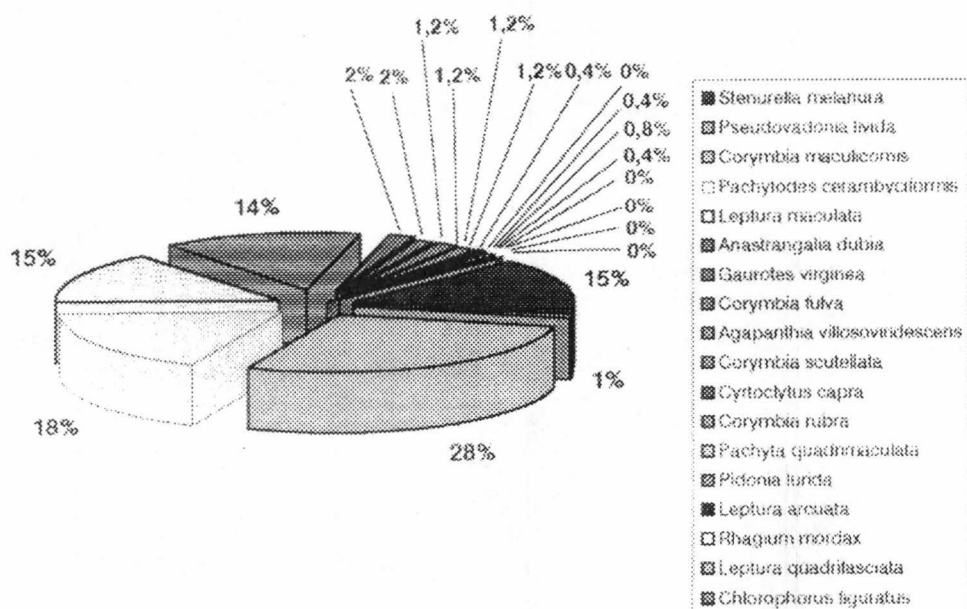


Figure no. 6. (a, b, c) Abundance of *cerambycids* species in 2001.

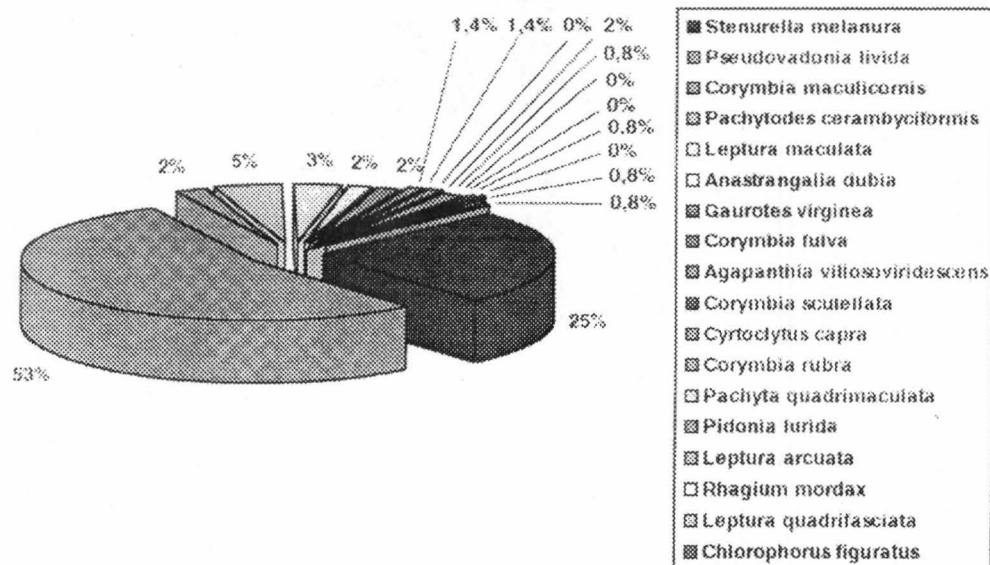
a - "La Cireș" Peak, b- "Pufu" Peak, c- Sărăriu.



a



b



c

## Conclusions

From the total number of collected cerambycids, in the hole period of study (530 specimens), 448 specimens were collected in 2001.

The collected specimens are included in 22 species, 15 genera and belong at two from all three underfamilies of *Cerambycidae* family (*Cerambycinae* - 20 species and *Lamiinae* - 2 species underfamilies). The size of collected specimens is under 2 cm.

*Stenurella melanura* L. (119 specimens), has the highest abundance and is followed by *Pseudovadonia livida* F. (113 specimens).

The number of collected specimens is large, but the number of species is small.

## References

- MITITELU, D., BARABAŞ, N., 1994: *Flora și vegetația Munților Nemira*. Studii și Comunicări nr. 13 Complexul Muzeal de Științele Naturii "Ion Borcea" Bacău, Bacău, p. 29-48.
- PANIN, S., SĂVULESCU, N., 1961: *Fauna R.P.R. Insecta. Vol. X Fasc. 5 Coleoptera Fam. Cerambycidae (Croiitori)*, Ed. Academiei R.P.R., București.
- PESARINI, C., SABBADINI, A., 1994: *Natura, Revista di Scienze naturali Insetti della Fauna Europea Coleotteri Cerambycidi volume 85 fascicolo 1/2*, Società Italiana di Scienze Naturali, Milano.
- REITTER, E., 1912: *Fauna Germanica. Die Käfer Des Deutschen Reiches*, tome IV, Stuttgart.
- SIMIONESCU, A., 1971, *Dăunătorii pădurilor. Cunoaștere, prevenire, combatere*, Ed. Ceres, București, p. 264-265.
- SIMIONESCU, A., 2000: *Protecția pădurilor*, Ed. Mușatinii, Suceava, p. 229-230.

## **DIE ICHTHYOFAUNA DES REGIERUNGSBEZIRKES BISTRITZ-NASSOD IN SIEBENBÜRGEN**

**Rudolf RÖSLER\***

**Abstract:** The Ichthyofauna of the județ Bistrița-Năsăud in Transilvania. The exploration of the fishes in Transilvania began in the 18.th century. In 1853 a basic work about the fish fauna in Transilvania was published in Sibiu, containing a list of well known species. This work also contains information about the existence of fishes in the present județ Bistrița-Năsăud. The territory in question extends 5338 km<sup>2</sup>; the complete length of rivers and streams is 550 km. With regard to the typical surroundings of the fishes the rivers and streams can be divided into 4 zones: Chondrostoma-, chub-, grayling and brook trout - zone. The systematic list of fishes comprises 14 families with 47 species; 25 of them must be regarded as new for the fauna of the județ. The reason is that these are not contained in the "Fauna of Romania", vol. 13, 1964 (N = new species for the județ; ? = the existence of these species has yet not been definitively proofed). This essay was done in hope of serving as a basis for the completion of the knowledge relating to the various species of this zone. The author thanks all forester and anglers that have contributed to this work between 1961 and 1976.

**Key words:** Ichthyofauna, systematic list of fishes, dispersal, specific situations of Bistrița-Năsăud conty, Transilvania, România.

### **Einleitung.**

Die Anfänge der zoologischen Erforschung Siebenbürgens liegen in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. J.FRIDVALSKY (1730-1784) veröffentlichte 1767 in seiner "Mineralogia..." erstmals eine kleine Aufzählung von Fischen aus Siebenbürgen; J.von BENKÖ (1740-1815) und D.J LEONHARD (1786-1853) brachten wertvolle Komplettierungen dazu. Die Ichthyofauna dieses Grossraumes wird jedoch erst im 19. Jahrhundert wissenschaftlich erforscht, u.zw. von REISINGER (1830 und 1831) sowie von J.J.HECKEL (1790-1857) im Jahre 1836 (NIEDERMAIER 1979).

---

\* Direcția Superioară Silvică a Bavariei de Jos și a Oberpfalz-ului Regensburg. GERMANIA

Die Entstehung des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt 1849 sollte die Erforschung auch dieses Zweiges der Wirbeltiere - die Fische - in besonderem Masse beeinflussen. Einen bahnbrechenden Beitrag, brachte der dritte Vorstand des Vereins - E.A.BIELZ (1827-1898) - durch seine grundlegende Arbeit "Übersicht der lebenden Fische Siebenbürgens" erschienen 1853 im 4. Band aler Verhandlungen und Mitteilungen eines Siebenb. Vereins für Naturwissenschaften. Später vervollständigte er die Liste der Fische Siebenbürgens (BIELZ 1856, 1888) auch dank der Mitarbeit einst bekannter Mitglieder und Mitarbeiter des Vereins, wie: Dr.G.ENTZ(Cluj=Klausenburg), M.v.KLIMATOVICZ (Sibiu=Hermannstadt), M.HERZOG (Teaca = Tekendorf), H.FRANK (Uila=Weilau), H.CZOPPELT (Reghin=Sächsisch-Regen), J.RÖMER und A.RHEINDT (Braşov=Kronstadt), W.HAUSMANN (Turcheş=Türkeschdorf), E.v.CZYNK (Făgăraş=Fogarasch), G.WOLF (Turda=Thorenburg), u.a.

### **Das Untersuchungsgebiet**

Die Fische des Nösnerlandes (Regierungsbezirk Bistritz-Nassod=Judeţul Bistriţa-Năsăud) sind als ein Teilgebiet der Fauna Nordost-Siebenbürgens anzusehen, über das verhältnismässig wenig geschrieben wurde. Obwohl die Klasse der Fische unter den heimischen Wirbeltieren eine der artenreichsten ist, hat sie in diesem Raum weniger Beachtung gefunden (RÖSLER 1974, 1977). Bisher wurde noch keine vollständige Liste der hier vorkommenden Arten veröffentlicht, wie es z.B. für das Burzenland geschah (HELTMANN 1978) etc. Im Hinblick auf die rasch fortschreitende Zerstörung der heimischen Natur, sollten faunistische Forschungen zügig das erfassen, das es in nicht allzuferner Zukunft teilweise kaum noch geben wird. Insbesondere wirkt die Regulierung der Fluss-und Bachläufe (so Bistritz und Umgebung) verheerend auf manche Süßwasserfische, so dass die Gefahr besteht, dass die eine oder andere Art in naher Zukunft verschwunden sein wird, wie im Falle des Huchen (auch Lachsforelle genannt) welcher in der Fauna Siebenbürgens nichtmehr vorkommt (BIELZ 1888, BĂNĂRESCU 1964, GIURESCU 1964, DECEI 1975, HELTMANN 1978).

Das Verschwinden der einst typischen Vegetation entlang der Wasserläufe auch im NOSiebenbürgischen Raum, ist das Erste und leider sicherste Zeichen das uns eine Verarmung der Ichthyofauna ankündigt. Bei der grossen tiergeographischen Bedeutung der Verbreitung der Süßwasserfische gilt es, noch vor deren entgültiger Ausrottung möglichst umfangreiche Feststellungen ihres heutigen und früheren Vorkommens zu sammeln und

festzuhalten. Die Beobachtungen zur Fischfauna des Regierungsbezirkes Bistritz-Nassod (Județul Bistrița-Năsăud) wurden in der Zeitspanne 1942 bis 1976 durchgeführt und enthalten auch die Beobachtungen meines Vaters RUDOLF RÖSLER (1901-1976); Naheres siehe bei ZEHNER (1987) und WAGNER (1993).

Das Untersuchungsgebiet (Regierungsbezirk Bistritz-Nassod) liegt im Nord-Osten Siebenbürgens (HELTMAN et al. 1993; CHINTĂUAN 1997) und erstreckt sich auf einer Fläche von 5338 km<sup>2</sup>. (*Abb. 1*) Die mannigfaltige Nösnerländische Landschaft, die von West nach Ost wie die Stufen eines mächtigen Amphitheaters ansteigt und einen Höhenunterschied von über 2100 m aufweist, beherbergt eine dementsprechende vielseitige Vegetation (*Abb. 2*) und Tierwelt.

Hydrographisch gesehen, gehört der Nösnergau zum oberen Flussgebiet des Grossen Someș (Someșul Mare). Zum Flusssystem des Nösnerlandes (mit dem Grossen Someș als Hauptfluss) gehören die Nebenflüsse: Schajo (Șieu) mit dem Bistritzfluss (Bistrița Ardeleană), Sălăuța, Ilva, Ilișua und Meleș. Die Gesamtlänge des Hydrographischen Netzes beträgt rund, 550 km (UJVÁRI 1972). Die Jahresmitteldurchflussmenge - von besonderer für die Lebensweise der Süßwasserfische - wird in *Abb. 3* wiedergegeben (Stand vor 1976).

Der Fischreichtum dieses Gebietes war entlang der Jahrhunderte von grosser volkswirtschaftlicher Bedeutung, weitaus wichtiger als die Jagd. Die ersten urkundlichen Angaben betreffend die Fischerei, stammen aus dem 13. Jahrhundert. Im Jahre 1292 wird die Fischerei in den zu Rodna gehörenden Gewässern erstmals erwähnt und 1329 werden die ersten, Fischteiche in der Siebenbürgischen Heide urkundlich bestätigt (KÁDÁR 1900-1905; GIURESCU 1964; RÖSLER 1974).

### **Die Gewässerregionen des Nösnerlandes.**

Die Verbreitung der Fische der Binnengewässer ist bekanntlich nicht nur hydrographisch - den einzelnen Gewässerformen entsprechend - sondern auch topographisch, nach Landschaftsregionen und Flussgebieten, verschieden (BĂNĂRESCU 1992). Entsprechend den typischen Lebensräumen der Fische, können die fliessenden Gewässer des Nösnerlandes in vier Gewässerregionen (*Abb. 4*) eingeteilt werden (RÖSLER 1977):

1 Die **Näsling-Region** umfasst die fliessenden Gewässer mit kiesigem oder

sandigem Grund, mittelschnell fließend, jedoch mit tiefen Stellen, die mitunter auch Schlammgrund aufweisen können. Leitfisch: Näsling (*Chondrostoma nasus*); Begleitfische: a. (= häufig), Döbel (*Leuciscus cephalus*), Barbe (*Barbus barbus*) und Zährte (*Vimba carinata*); b. (= selten) in den typischen Flachlandpartien vorkommend, Waller (*Silurus glanis*) und Hecht (*Esox lucius*); c. (= sehr selten), Aal (*Anguilla anguilla*). Im Bereich der Interferenzzone zur Äschen-Region, kommt selbstverständlich auch die Äsche (*Thymallus thymallus*) und der Semling (*Barbus meridionalis*) vor (letzterer sogar ziemlich häufig). (Abb. 5).

2. Zur **Döbel-Region** gehören die Gewässer mit langsam fließendem Wasser der tieferen Lagen des Nösnerlandes (Siebenbürgische Heide - Câmpia Transilvaniei). Die Wassertemperaturen sind höher, der Schlammgrund kommt nicht selten vor (Meleş Dürrbach = Dipşa, teilweise Ilişua). Leitfisch: Döbel; als Begleitfisch ist nur der Näsling von Bedeutung.

3. Zur **Äschen-Region** gehören die Partien der Bäche und Flüsse mit klarem, kaltem, tiefem und wechselnd schnell und ruhiger fließendem Wasser. Leitfische: Äsche und Semling; Begleitfische: Elritze (*Phoxinus phoxinus*), Bartgrundel (*Orthrias barbatulus*) und Groppe (*Cottus gobio*).

4. Die **Forellen-Region** umfasst die kleinen Gebirgsbäche, sowie Moosbächlein mit steinigem und sandigem Grund. Das Wasser ist schnellfließend, kalt, klar und sauerstoffreich. Leitfisch: Bachforelle (*Salmo trutta fario*); Begleitfische: Groppe, Elritze und Bartgrundel. In der Übergangszone zur Äschen-Region kommen häufig Äsche, Semling und Schneider (*Alburnus bipunctatus*), vor. (Abb. 6).

Vergleichen wir nun die Karte der Gewässerregionen des Nösnerlandes (Abb. 4) mit der Vegetationskarte (siehe Abb. 2), so kann ein enger Zusammenhang zwischen Ichthyofauna und Vegetation festgestellt werden, wie auch aus Abb. 3 und Abb. 4 zu ersehen ist.

### Systematische Liste der Fische.

Rund 70 Jahre nach der letzten Arbeit von BIELZ (1888), erscheint ein neuer Beitrag zur Ichthyofauna Siebenbürgens, der auch für das Nösnerland einige neue Daten bringt (BĂNĂRESCU u. MÜLLER 1960). Die bisher einzige Artenliste veröffentlichte der Sprachforscher FR.KRAUSS (1939); diese enthält die 25 Fischarten Nordsiebenbürgens.

Im 13. Band der Fauna Rumäniens (BĂNĂRESCU 1964) wurden alle Kenntnisse zur Verbreitung der Fische Rumäniens zusammengefasst. Gemäss der Tradition der einstigen “Verhandlungen und Mitteilungen...” (Hermannstadt) wurden auch in den “Naturwissenschaftlichen Forschungen über Siebenbürgen” (Hg. H. HELTMANN et al.) mehrere Beiträge zur Kenntnis der Ichthyofauna dieses Grossraumes veröffentlicht (BĂNĂRESCU 1994, 1996).

Das Verzeichnis der Fische und autochtonen Neunaugen des Regierungsbezirkes Bistritz-Nassod (Județul Bistrița-Năsăud) umfasst 14, Familien mit 47 Arten. Die Verbreitung, der, Arten wurde auf Rasterkarten festgehalten, die von uns (D. et R. RÖSLER 1998, 1999) für die Flora des Nösnerlandes entworfen wurden; in Tafel I-VIII werden die Verbreitungskarten wiedergeben. Die Liste enthält 25 neue Arten für das Untersuchungsgebiet, die bisher in der monumentalen Arbeit “Fauna Rumäniens” (Band 13) für das Nösnerland nicht erwähnt wurden; diese neuen Arten werden in Text mit (N) gekennzeichnet.

I. Fam. *Acipenseridae* Bonaparte 1832. (Störe).

1. *Acipenser ruthenus ruthenus* Linnaeus 1758. (Sterlett). Vereinzelt im Gr. Somesch, bis 1968 bei Bethlen (Beclean) vorkommend. (N)

II. Fam. *Salmonidae* Regan 1914. (Lachse).

2. *Salmo trutta fario* Linnaeus 1758. (Bachforelle). In der Forellen-Region vorherrschend Im Gr. Somesch nicht selten bis Sankt-Georgen-Stadt (Orașul Sângeorz-Băi), selten bis Nassod (Năsăud) vorkommend; in der Sălăuța bis Coșbuc. Im Bistritzfluss bis Borgo-Prund (Prundul Bârgăului), selten bis Jaad (Livezile) flussabwärts verbreitet; auch im Budakfluss (Valea Budacului), sowie im Stausee Kolibitza (Colibița). Ausgesetzt in den Lalasee im Rodnaer-Gebirge.

3. *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum 179?) syn. *Salmo gairdneri irideus* Gibbons. 1855, (Regenbogenforelle). Die aus Nordamerika stammende Art wurde als Zuchtfisch - im Nösnerland hauptsächlich als Sportfisch - ausgesetzt, so im Budușel bei Petersdorf=Petriș (DECEI 1975), im Elfensee (Tăul Zânelor) im Kelemen-Gebirge (Munții Călimani) 1967, im Tăul din Valea Măgurii (Forstamt Ilva Mică) 1969, etc. (RÖSLER 1998). (N)



4. *Salvelinus fontinalis fontinalis* (Mitchell) 1815. (Bachsaibling). Eingeschleppt wahrscheinlich in die Forellenzüchtereien (als Rogen); einzelne Exemplare vorkommend im oberen Gr. Someschbecken (Valea Mare, Sălăuța). (N)

III. Fam. *Thymallidae* Gil. 1894. (Äschen).

5. *Thymallus thymallus* (Linnaeus) 1758. (Äsche). Charakterart der Äschen-Region; im Gr. Somesch (von Rodna bis Feldru) und seinen Zuflüssen Cormaia, Anieș, Rebra, Sălăuța (flussabwärts bis Coșbuc). Im Bistritzfluss von der Repedea bis Jaad (Livezile) und im Dorf Tureac; im Budakfluss (Valea Budacului) nicht mehr vorkommend.

IV. Fam. *Esocidae* Günther 1866. (Hechte).

6. *Esox lucius* Linnaeus 1758. (Hecht). Im Gr. Somesch bis zum Zusammenfluss mit dem Șieu; in letzterem zuweilen bis Sărățel; kommt auch in den Seen und Weihern der Siebenbürgischen Heide vor.

V. Fam. *Cyprinidae* Jordan et Evermann 1896. (Karpfenfische).

7. *Rutilus rutilus carpathorossicus* Vladykov 1930. (Plötze). 1947 bis 1952 wurden einzelne Exemplare bei Bistritz (Bistritzfluss) gefangen. (N)

8. *Leuciscus leuciscus leuciscus* (Linnaeus) 1758. (Hasel) 1946 bis 1953 mehrere Exemplare im Bistritzfluss (Bistritz) gefangen. (N)

9. *Leuciscus cephalus cephalus* (Linnaeus) 1758. (Döbel). Im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, aus der Äschen-Region flussabwärts bis Reteag (Gr. Somesch).

10. *Leuciscus idus idus* (Linnaeus) 1758. (Aland). 1946 bis 1953 vereinzelt im Bistritzfluss (Bistritz) vorkommend.(N)

11 *Phoxinus phoxinus phoxinus* (Linnaeus) 1758 (Elritze) Verbreitet in allen Gebirgsflüssen und Bächen im Gr.Somesch bis Sălăuța im Bistritzfluss und Șieu bis zu deren Zusammenfluss.

12. *Tinca tinca* (Linnaeus) 1758. (Schleie). Selten (bis 1968) im Gr. Somesch bei Beclean.(N)

13. *Scardinius erythrophthalmus erythrophthalmus* (Linnaeus) 1758. (Rotfeder). Im Gr.Somesch bei Beclean hie und da vorkommend; im Bistritzfluss bis 1953 einzelne Exemplare bestätigt. (N)

14. *Aspius aspius aspius* (Linnaeus) 1758. (Rapfen). Vereinzelt im Gr. Somesch bei Beclean. (N)

15 *Leucaspius delineatus delineatus* (Heckel) 1843, (Moderlieschen). 1949 ein Exemplar im Bistritzfluss (Bistritz) gefangen. (N)

16. *Alburnus alburnus alburnus* (Linnaeus) 1758. (Ukelei). Im Gr.Somesch flussabwärts von Rebrîșoara, sowie in seinen Nebenflüssen Șieu, Bistritz (bis Livezile = Jaad), Valea Budacului = Budak.

17. *Alburnoides bipunctatus bipunctatus* (Bloch) 1782. (Schneider). In allen Flüssen und Bächen: Im Gr.Somesch von Ilva Mică flussabwärts, im Șieu und im Bistritzfluss (bis Borgo-Prund) und dem Budakbach.

18. *Blicca bjoerkna bjoerkna* (Linnaeus) 1758. (Blicke). 1947 bis 1953 im Bistritzfluss (Bistritz) einige Exemplare gefangen. (N)

19. *Abramis brama danubii* Pavlov 1956. (Brachsen). Selten im Șieu und vor 1953 im Bistritzfluss (Bistritz) gefangen; kommt auch in den Seen und Weihern der Siebenbürgischen Heide vor. (N)

20 . *Abramis sapa sapa* (Pallas) 1811. (Zobel). Soll (bis 1968) selten im Gr.Somesch (Beclean) gefangen worden sein; der Autor hat die Belegexemplare nicht gesehen! (N, ?)

21. *Vimba vimba carinata* (Pallas) 1811. (Zährte). Im Gr.Somesch von Nassod flussabwärts; Sălăuța bis Coșbuc; im Șieu und im Bistritzfluss (hier letzte Bestätigung 1968).

22. *Pelecus cultratus* (Linnaeus) 1758. (Sichling). Dieser Irrgast aus der Theiss wurde 1946 bis 1952 vereinzelt im Șieu und Bistritzfluss (Bistritz) gefangen. (N)

23. *Chondrostoma nasus nasus* (Linnaeus) 1758. (Näsling). Im ganzen Untersuchungsgebiet; nach dem Zweiten Weltkrieg hat die Art ihren

Lebensraum flussaufwärts erweitert, so z.B. bis 1975 den Bistritzfluss bis Colibița (bei der ehem. Holzkirche) bevölkert (heute Stausee Colibița).

24. *Rhodeus sericeus amarus* (Bloch) 1782. (Bitterling). Im Gr.Somesch flussabwärts von Nassod; im Șieu, Budakbach und Bistritzfluss bis Wallendorf vorkommend; auch im Lechnitzbach lebend. (N)

25. *Gobio gobio obtusirostris* Valenciennes 1844. (Gründling). In allen Flüssen und Bächen des Gebietes vorkommend.

26. *Gobio uranoscopus frici* Vladykov 1925. (Steingressling). Im Gr.Somesch non Nepos bis Cuzdrioara sowie im Nebenfluss Sălăuța; im Bistritzfluss von Jaad bis Sărățel.

27. *Gobio albipinnatus vladkovi* Fang 1943. (Gründling). Im Gr.Somesch selten bis Beclean flussaufwärts erscheinend (1968 wurde hier ein Exemplar gefangen). (N)

28. *Gobio kessleri kessleri* Dybowski 1862. (Sandgressling). Im Gr.Somesch bis zum Zusammenfluss mit dem Șieu; im Bistritzfluss bis 1976 vorkommend (selten). (N)

29. *Pseudorasbora parva* (Schlegel) 1842. (Tschebatschek). Dieser Fremdfisch wurde unbeabsichtigt 1961/62 in die Gewässer Rumäniens eingeführt; soll auch im Regierungsbezirk Bistritz-Nassod vorkommen. Der Autor kann bis 1976 diese Art hier nicht bestätigen. (N, ?)

30. *Barbus barbus barbus* (Linnaeus) 1758. (Barbe). Im Gr.Somesch von Nepos flussabwärts; im Șieu und Budakbach bis Senndorf (Jelna); im Bistritzfluss bis Borgo-Prund aufsteigend; auch im Lechnitzbach vorkommend.

31. *Barbus peloponnesius petenyi* Heckel 1847. (Semling). Im ganzen Gebiet, von der Forellen-Zone bis in die tiefsten Lagen verbreitet.

32. *Cyprinus carpio carpio* (Linnaeus) 1758. (Karpfen). Kommt vereinzelt im Gr.Somesch bis Säsarm und im Șieu bis Chintelnic vor. Wird in den Seen und Weihern der Siebenbürgischen Heide gezüchtet. (N)

33. *Carassius carassius* (Linnaeus) 1758. (Karausche). Bis 1976 immer

wieder vereinzelte Exemplare im Șieu und im Bistritzfluss (Bistritz) gefangen; auch in den Seen und Weihern der Siebenbürgischen Heide vorkommend. (N)

34. *Carassius auratus gibelio* (Bloch) 1783. (Giebel). Soll auch im Nösnerland vorkommen. Bis 1976 vom Autor nicht bestätigt. Der Giebel wurde nach 1946 auch in Siebenbürgen in Fischteichen und natürlichen Gewässern ausgesetzt (BĂNĂRESCU 1994). (N, ?)

VI. Fam. **Cobitidae** Regan 1911. (Schmerlen).

35. *Orthrias barbatulus barbatulus* (Linnaeus) 1758. (Bartgrundel). Im ganzen Gebiet vorkommend, im Gr.Somesch von Orașul Sângeorz-Băi flussabwärts in allen seinen Nebenflüssen, im Șieu bis in das Quellgebiet, im Bistritzfluss bis Bistrița-Bârgăului.

36. *Cobitis taenia taenia* (Linnaeus) 1758. (Steinbeisser). Nicht selten bis 1953 im Bistritzfluss (Bistritz) gefangen. (N)

37. *Sabanejewia aurata balcanica* Karaman 1922. (Gold-Steinbeisser). Im ganzen Gebiet vorkommend; im Gr.Somesch von Nepos tlussabwärts, im Șieu und Bistritzfluss bis Jaad aufsteigend.

VII. Fam. **Siluridae** Regan 1911. (Welse).

38. *Silurus glanis* Linnaeus 1758., (Wels, Waller). Im Gr.Somesch bis Nassod, im Șieu bis Șieu-Măgheruș (Ungersdorf), selten bis Sărățel aufsteigend.

VIII. Fam. **Ictaluridae** Taylor 1954. (Zwergwelse).

39. *Ictalurus nebulosus nebulosus* (Le Sueur) 1819. (Zwergwels). Dieser nichteinheimische Fisch wurde 1965 im Gr.Somesch (Bethlen) erstmals bestätigt; seither keine Daten bekannt. (N)

IX. Fam. **Anguillidae** Jordan et Evermann 1896. (Aale).

40. *Anguilla anguilla* (Linnaeus) 1758. (Aal, Flusssaal). Bis 1976 immer wieder vereinzelt im Șieu und Bistritzfluss auftretend.

X. Fam. **Gadidae** Svetovidov 1937. (Schellfische).

41. *Lota lota lota* (Linnaeus) 1758. (Quappe). Im Gr.Somesch von Nassod flussabwärts und im Sălăuțabach bis Coșbuc aufsteigend.

XI. Fam. ***Centrarchidae*** Regan 1913. (Sonnenfische).

42. *Lepomis gibbosus* (Linnaeus) 1758. (Sonnenfisch, Sonnenbarsch). Die aus Nordamerika stammende Art könnte eventuell auch schon im Somesch-Becken vorkommen (BĂNĂRESCU 1994); bisher jedoch nicht bestätigt. ( ? )

XII. Fam. ***Peridae*** Jordan et Evermann 1896. (Barsche).

43. *Perca fluviatilis fluviatilis* Linnaeus 1758. (Barsch). Im Gr.Somesch flussabwärts von Nassod; auch im unteren Teil des Șieu?

44. *Zingel streber streber* Siebold 1863. (Streber). Einst im Gr.Somesch bis Beclean vorkommend; gegenwärtig im siebenbürgischen Abschnitt des Somesch verschwunden (BĂNĂRESCU 1994). (N, ?)

45. *Zingel zingel* (Linnaeus) 1766. (Zingel). Im Gr.Somesch flussabwärts von Nassod.

XIII. Fam. ***Cottidae*** Berg. 1940. (Gropen).

46. *Cottus gobio gobio* Linnaeus 1758. (Groppe). Verbreitet im Oberlauf aller Gebirgsbäche. Gr.Somesch von Valea Mare bis Nassod samt allen Zuflüssen, Sălăuța flussabwärts bis Coșbuc; im Bistritzfluss von Jaad flussaufwärts; im Budakbach und im Buduschel.

XIV. Fam. ***Petromyzonidae*** (Jordan) 1923. (Neunaugen).

47. *Eudontomyzon danfordi* Regan 1911. (Donauneunauge). Im Gr.Somesch bis Rodna, im Șieu und Bistritzfluss bis Jaad flussaufwärts steigend.

### ***Besprechung.***

Dieser Beitrag wurde verfasst mit dem Wunsch, als Grundlage für die Vervollständigung der bisher vorliegenden Kenntnisse über das Vorkommen der einzelnen Fischarten dieses Grossraumes zu dienen. Dabei sollte auch eine nähere Überprüfung der Gefährdung der hier lebenden Fischarten durchgeführt

werden. So sind die Daten für den Bistritzfluss von Bistritz bis Sărățel inzwischen z.T. überholt, da dieser Flussabschnitt durch die gesamte Wasserentnahme (oberhalb des Wehres = La Cascadă) für die Trinkwasserversorgung der Stadt genutzt wird, und zwischen Wehr und Heideudurf (Viișoara) nur noch ein verschmutztes Rinnsal dahin sickert. Auch im Oberlauf des Bistritzflusses hat sich durch den Bau des Stausees Kolibitza so manches verändert. Darum wurden für oben erwähnten Abschnitt auch die Jahre der letzten uns bekannten Bestätigung für die selteneren Arten angegeben.

Auch der Schutz und die Förderung der heimischen Fischarten vor der Verbreitung so mancher allochthonen Arten (wie z.B. Regenbogenforelle, Bachsaibling, Giebel, etc.) sollte ein Bestreben des Naturschutzes in Zusammenarbeit mit dem Sportanglerverband und der Staatlichen Forstdirektion (verwaltet die Gebirgsgewässer) sein.

Zur genauen Überprüfung der Verbreitung, der Fische des Regierungsbezirkes Bistritz-Nassod wurden Rasterkarten angefertigt (Tafel I-VIII).

### **Danksagung.**

Der Autor befasste sich (bis zu seiner Aussiedlung 1976 in die Bundesrepublik Deutschland) beruflich u.a. mit den Belangen der Fischerei und der Fischzucht des Regierungsbezirkes Bistritz-Nassod. Die zahlreichen Daten zur Kenntnis der Verbreitung der Fische dieses Grossraumes wurden mit der Hilfe der zahlreichen damaligen Mitarbeiter gesammelt. Auch auf diese Weise bedanke ich mich bei den Berufsjägern, Forellenzucht-Meister, Revierbeamten der Forstämter sowie, den Sportanglern, die zum Gelingen dieser Arbeit entlang von beinahe 20 Jahren beitrugen.

### **Abbildungen:**

1. Lage des Untersuchungsgebietes (Nösnerland) in Rumänien.
2. Die Waldzonen des Nösnerlandes (vereinfacht).
  - 1 - Eichenzone
    - 1.1 - Unterzone der Traubeneichen
    - 1.2. - Unterzone der Stieleiche
  - 2 - Buchenzone
  - 3 - Nadelwaldzone
  - 4 - Alpine Zone

3. Wasser-Jahresmitteldurchflussmenge,  $Q = \text{m}^3/\text{s}$  (Stand vor 1976).

- 1 - Rodna - Gr.Somesch (4,99  $\text{m}^3/\text{s}$ )
- 2 - Nepos - Gr.Somesch (15,90  $\text{m}^3/\text{s}$ )
- 3 - Beclean (Beclean) - Gr. Somesch (43,90  $\text{m}^3/\text{s}$ )
- 4 - Anieș (Sauerbrunn) - Anieș (3,04  $\text{m}^3/\text{s}$ )
- 5 - Poiana Ilvei - Ilva (2,50  $\text{m}^3/\text{s}$ )
- 6 - Rebrîșoara (Kl. Rebra) - Rebra (3,83  $\text{m}^3/\text{s}$ )
- 7 - Șintereag (Siebenkragen) - Șieu (14,40  $\text{m}^3/\text{s}$ )
- 8 - Bistrița (Bistritz) - Bistritz (7,28  $\text{m}^3/\text{s}$ )
- 9 - Chirales (Kyrieleis) - Pr. Dipșei (Dürnbach) (1,27  $\text{m}^3/\text{s}$ )
- 10 - Rusu de Jos - Melesch (0,79  $\text{m}^3/\text{s}$ )

4. Gewässerregionen des Nösnerlandes.

- 1 - Näsling - Region
- 2 - Döbel - Region
- 3 - Äschen - Region
- 4 - Forellen - Region

5. Vegetationsprofil in der Näsling - Region, Gr.Somesch - westlich von Braniște.

- 0 - Flussbett (Sand - und Schlammgrund).
- 1 - Nanocyperion
- 2 - Salicetum purpureae agrostetosum
- 3 - Salicetum triandrae agrostetosum typicum
- 4 - Salicetum triandrae phragmitetosum
- 5 - Salicetum albae-fragilis rubosum
- 6 - Lolieto - Potentilletum anserinae
- 7 - Landwirtschaftlich genutzte Fläche

6. Vegetationsprofil in der Forellen-Region, Bistritzfluss in der Borgo - Bistritz - Klamm.

- 0 - Flussbett (Stein - und Sandgrund)
- 1 - Myricarietum germanicae
- 2 - Alnetum incanae
- 3 - Agrostidetum tenuis
- 4 - Piceeto - Fagetum oxalidosum
- 5 - Piceetum pseudomyrtillosum
- 6 - Pinetum saxatile

- Tafel I:* 1 - *Acipenser r.ruthenus*; 2 - *Salmo trutta fario*; 3 - *Oncorhynchus mykiss*; 4 - *Salvelinus f.fontinalis*; 5 - *Thymallus thymallus*; 6 - *Esox lucius*.
- Tafel II:* 1 - *Rutilus r.carpathorossicus*; 8 - *Leuciscus l.leuciscus*; 9 - *Leuciscus c.cephalus*; 10 *Leuciscus i.idus*; 11 - *Phoxinus ph.phoxinus*; 12 - *Tinca tinca*.
- Tafel III:* 13 - *Scardinius e.erythrophthalmus*; 14 - *Aspius a.aspius*; 15 - *Leucaspis d.delineatus*; 16 - *Alburnus a.alburnus*; 17 - *Alburnoides b.bipunctatus*; 18 - *Blicca b.bjoerkna*.
- Tafel IV:* 19 - *Abramis brama danubii*; 20 - *Abramis s.sapa*; 21- *Vimba v.carinata*; 22 - *Pelecus cultratus*; 23 - *Chondrostoma n.nasus*; 24 - *Rhodeus sericeus amarus*.
- Tafel V:* 25 - *Gobio g.obtusirostris*; 26 - *Gobio uranoscopus frici*; 27 - *Gobio albipinnatus vladykovi*; 28 - *Gobio k.kessleri*; 29 - *Pseudorasbora parva*; 30 - *Barbus b.barbus*.
- Tafel VI:* 31 - *Barbus peloponnesius petenyi*; 32 - *Cyprinus c.carpio*; 33 - *Carassius carassius*; 34 - *Carassius auratus gibelio*; 35 - *Orthrias b.barbatulus*; 36 - *Cobitis t.taenia*.
- Tafel VII:* 37 - *Sabanejewia aurata balcanica*; 38 - *Silurus glanis*; 39 - *Ictalurus n.nebulosus*; 40 - *Anguilla anguilla*; 41 - *Lota l.lota*; 43 - *Perca f.fluviatilis*.
- Tafel VIII:* 44 - *Zingel s.streber*; 45 - *Zingel zingel*; 46 - *Cottus g.gobio*; 47 - *Eudontomyzon danfordi*.

### Literatur:

- BĂNĂRESCU, P. U., G., MÜLLER 1960: *Peștii Ardealului și răspândirea lor* (Die Fische Siebenbürgens und ihre Verbreitung). Studii cerc. Biol., Cluj, 10, 2, p. 335-366.
- BĂNĂRESCU, P., 1953: *Variația geografică, filogenică și ecologia cyprinidului Gobio kessleri*. Studii și cercet. Științ., Cluj, 4 (1-2), p. 247-337.
- BĂNĂRESCU, P., 1964: *Fauna Republicii Populare Române. Pisces-Osteichthyes*. Edit. Acad. Rom., București, p. 963
- BĂNĂRESCU, P., 1992: *Zoogeography of fresh waters*. Vol. 2. Aula-Verl, Wiesbaden, p. 520-1091.
- BĂNĂRESCU, P. M., 1994: *Der gegenwärtige Stand der Fischfauna Siebenbürgens*. Naturw. Forsch. über Siebenb., 5, Köln Weimar Wien, p. 254-288.
- BĂNĂRESCU, P. M., 1996: *Die geographische Variabilität einiger Fischarten in Siebenbürgen*. Stapfia, 45, Linz, p. 281-293.
- BIELZ, E. A., 1853: *Übersicht der lebenden Fische Siebenbürgens*. Verh.u.Mitth. Siebenb. Ver. Naturw., Hermannstadt, 4, p. 172-185.
- BIELZ, E. A., 1856: *Fauna der Wirbeltiere Siebenbürgens, eine systematische Aufzählung und Beschreibung der in Siebenbürgen vorkommenden Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische*. Hermannstadt, p. 99-106.



- BIELZ, E. A., 1888: *Die Fauna der Wirbelthiere Siebenbürgens nach ihrem jetzigen Bestande*. Verh.u.Mitth. Siebenb. Ver. Naturw.; Hermannstadt, 38, p. 15-120.
- CHINTĂUAN, I., 1997: *Bistrița-Năsăud: Natura și monumentele sale*. Cluj-Napoca, 111 S.
- DECEI, P., 1975, *Pescuit în ape de munte (Angeln in Gebirgsgewässern)*. Edit. Ceres, București, p. 255.
- FRIDVALSKY, J., 1767: *Mineralogia Magni Principatus Transilvaniae*. Klausenburg.
- GIURESCU, C. C., 1964: *Istoria pescuitului și a pisciculturii în România (Die Geschichte des Fischfangs und der Fischzucht in Rumänien)*. Edit. Acad. Rom., București, p. 389.
- HELTMANN, H., 1978: *Zum Fischereirecht und den Fischarten des Burzenlandes*. Siebenb. Sächs. Hauskal., 23, p. 130-136.
- HELTMANN, H., et al. 1993: *Reiseführer Siebenbürgen*. Thaur bei Innsbruck, 11-23 u. 55-71
- KÁDÁR, I., 1900-1905: *Szolnok-Doboka megye monografiája*. Dés, III, p. 31
- LEONHARD, J., 1818: *Lehrbuch zur Beförderung der Kenntnis von Siebenbürgen*. Hermannstadt.
- NIEDERMAIER, K., 1979, *Zur Geschichte der naturwissenschaftlichen Forschungen in Siebenbürgen*. Naturw. Forsch. über Siebenb., Hg. E.Wagner u. H.Heltmann, 1, Köln Wien, 1-65.
- RAICU, P., E., TĂIESCU and BĂNĂRESCU, P., 1981: *Carassius carassius and C.auratus a pair of diploid and tetraploid representative species (Pisces, Cyprinidae)*. Cytologia, 46, p. 233-240.
- RÖSLER, D., u R., 1998: *Zur floristischen Kartierung des Nösnerlandes (Jud. Bistrița-Năsăud) in Siebenbürgen (Rumänien)*. Studii și cercet., Șt. Nat., Bistrița; 4: 173-182.
- RÖSLER, D., u. R., 1999, *Corologia ferigilor (Pteridophyta) din județul Bistrița-Năsăud (Chorologie der Pteridophyten des Nösnerlandes)*. Studii și cercet., Biol., Bistrița, 5: 105-116.
- RÖSLER, R., 1968: *Din trecutul pisciculturii Văii Bistriței (Aus der Geschichte der Fischerei des Bistritztales)*. Ecoul, 29. Bistrița.
- RÖSLER, R., 1974, *Din istoria pescuitului și a pisciculturii în județul Bistrița-Năsăud (Zur Geschichte der Fischerei und der Fischzucht im Nösnerland)*. File de istorie, Bistrița, 3: 334-355.
- RÖSLER, R., 1977: *Pescuitul (Die Fischerei)*. Bistrița-Năsăud. Studii și cercet., Etnogr., Bistrița, p. 163-188.
- RÖSLER, R., 1998: *Lacul de baraj natural - Tăul din Valea Măgurii (Der natürliche Stausee - der Weiher aus dem Măgura-Tal)*. Studii și cercet., Șt. Naturii, Bistrița, 4: 183-188.
- UJVARI, I., 1972: *Geografia apelor României (Die Geographie der Gewässer Rumäniens)*. Edit. Științ., București, p. 591.
- WAGNER, E., 1993: *Familienbuch der Scholtes und Rottmann aus Bistritz in Siebenbürgen*. Neustadt a.d. Aisch, p. 308.
- ZEHNER, H., 1987: *Heimatbuch Sächsisch-Sanktgeorgen*. Emmendingen, pp. 48, 123, 143, 162, 304.

Abb 1.

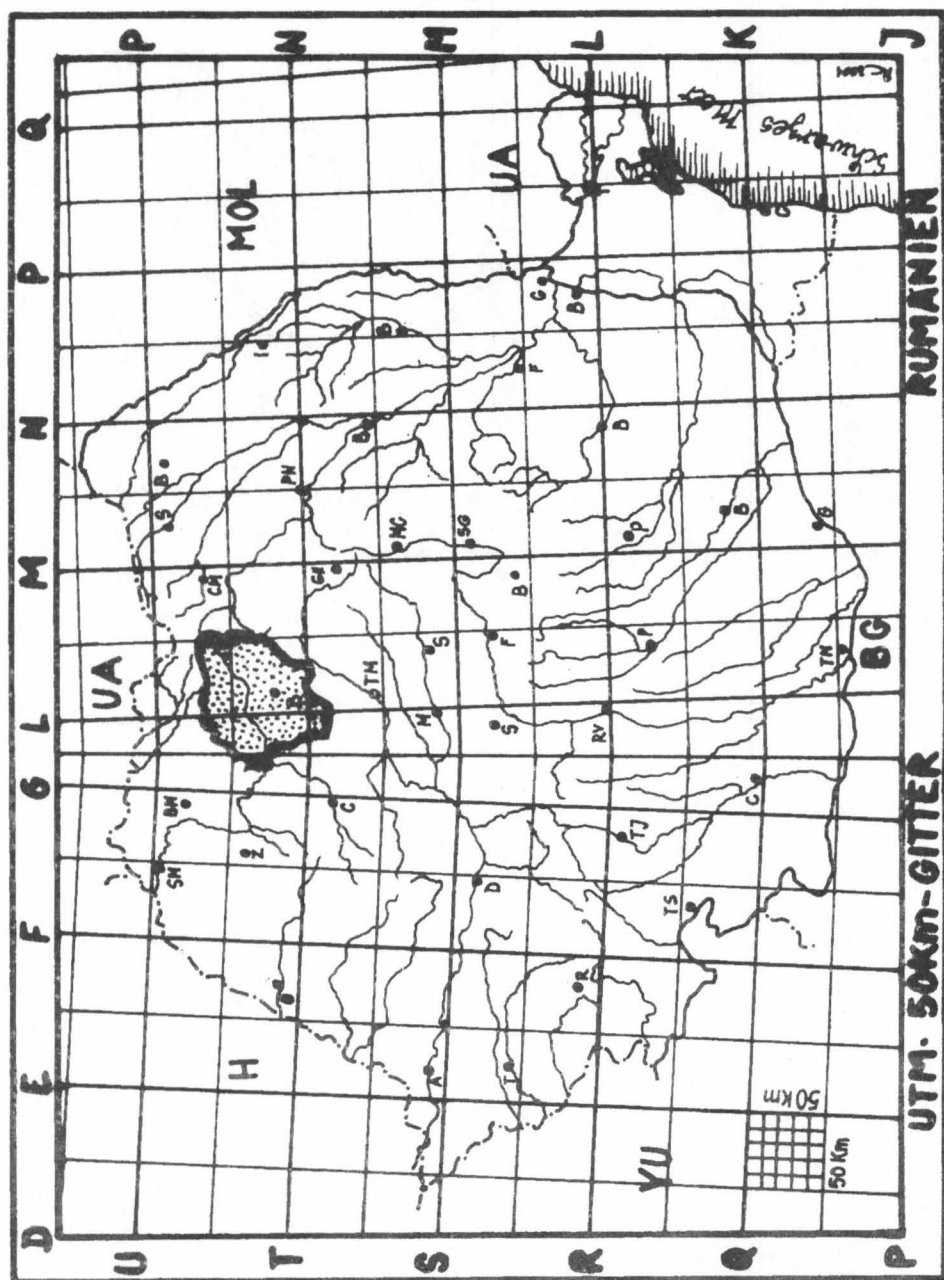


Abb 2.

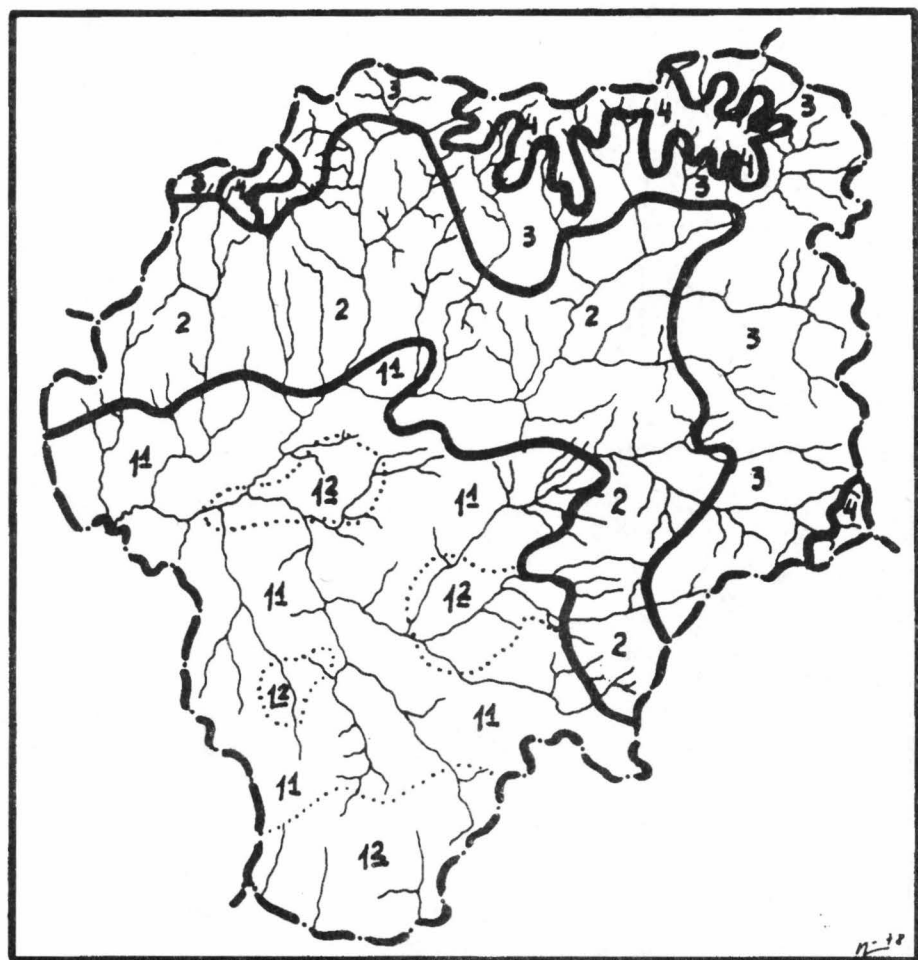
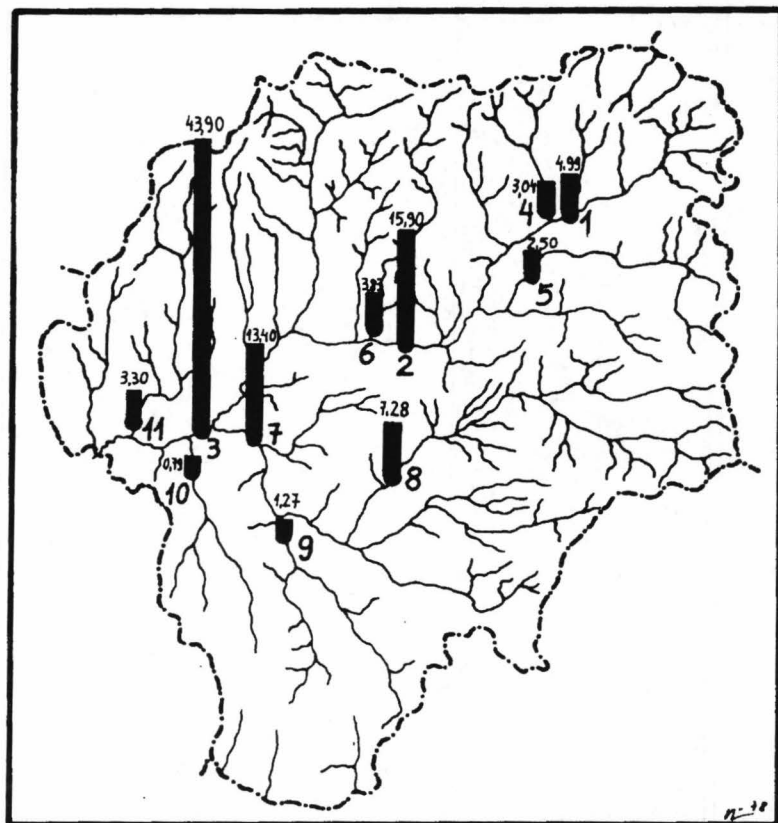


Abb 3.

WASSER - JAHRESMITTELDURCHFLUSSMENGE (  $Q = m^3/s$  )



1 -	Rodna ( Gr. Samosch ),	4,99 m³/s
2 -	Nepos ( Gr. Samosch ),	15,90 m³/s
3 -	Bethlen ( Gr. Samosch ),	43,90 m³/s
4 -	Anjesch ( Anjesch ),	3,04 m³/s
5 -	Poiana-Ilva ( Ilva ),	2,50 m³/s
6 -	Klein-Rebra ( Rebra ),	3,83 m³/s
7 -	Siebenkragen ( Schajo ),	13,40 m³/s
8 -	Bistritz ( Bistritz ),	7,28 m³/s
9 -	Kyrieleis ( Dürrbach ),	1,27 m³/s
10 -	Nieder-Rus ( Melesch ),	0,79 m³/s

Abb 4.

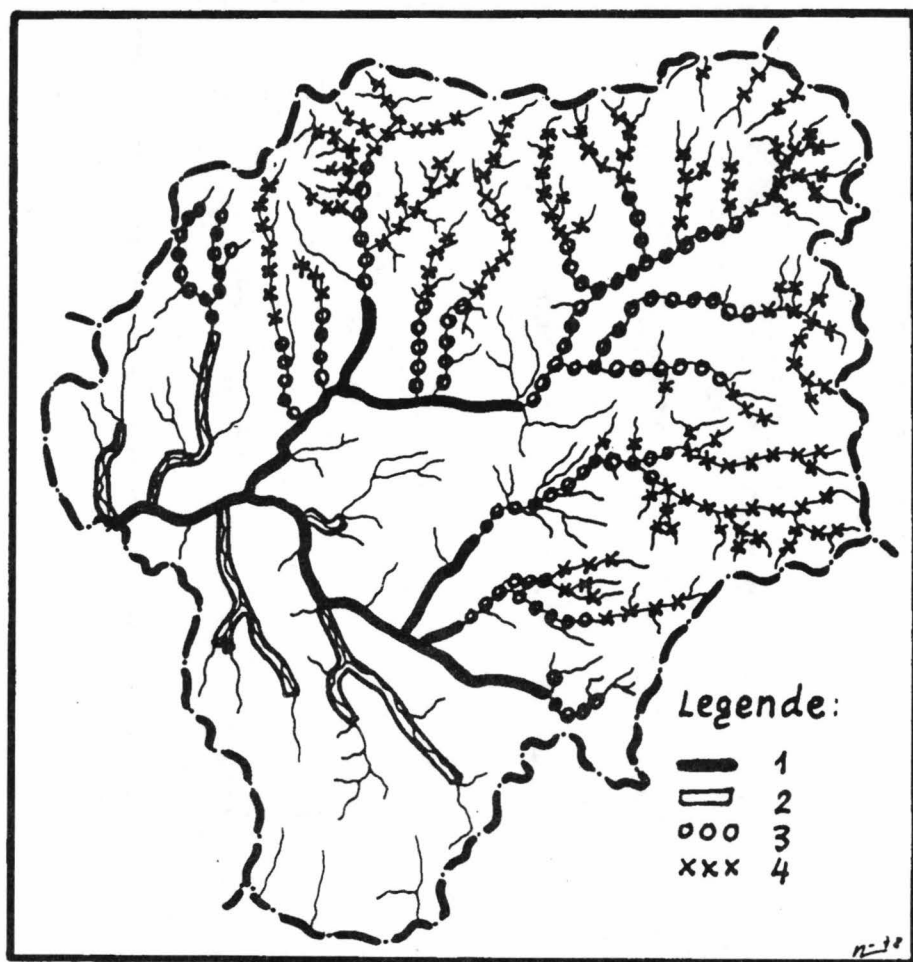
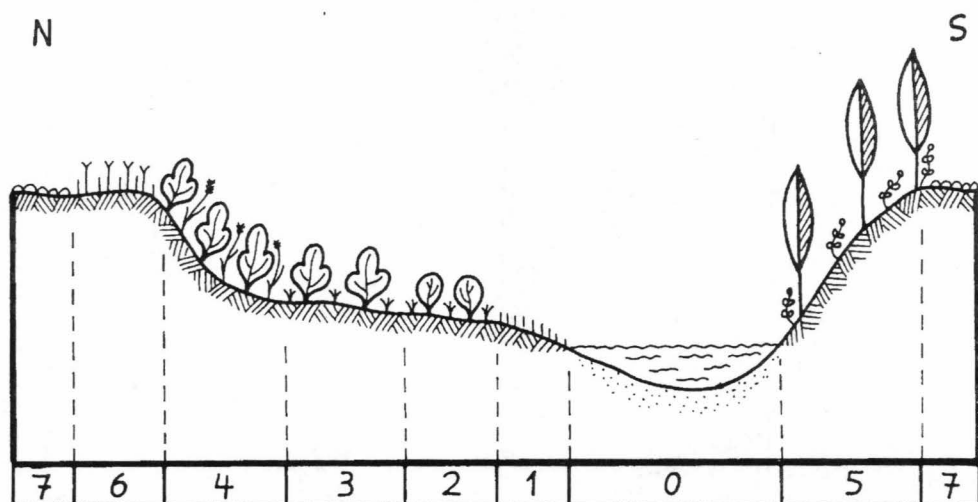


Abb 5.

Vegetationsprofil in der NÄSLING - REGION ,

Gr. Samosch ( westlich von Braniște )

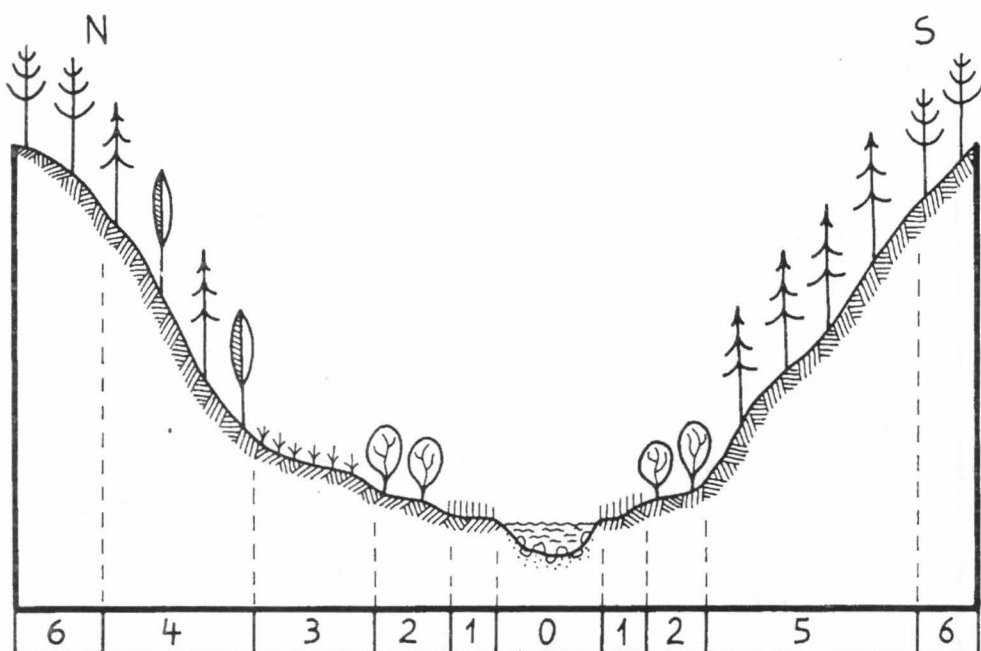


- 0 - Flußbett ( Sand- und Schlammgrund )
- 1 - Nanocyperion
- 2 - Salicetum purpureae agrostetosum
- 3 - Salicetum triandrae agrostetosum typicum
- 4 - Salicetum triandrae phragmitetosum
- 5 - Salicetum albae-fragilis rubosum
- 6 - Lolieto-Potentilletum anserinae
- 7 - Landwirtschaftlich genutzte Fläche

Abb 6.

Vegetationsprofil in der FORELLEN - REGION .

Bistritzfluß ( Borgo-Bistritz - Klamm )



0 - Flußbett ( Stein- und Sandgrund )

1 - *Myricarietum germanicae*

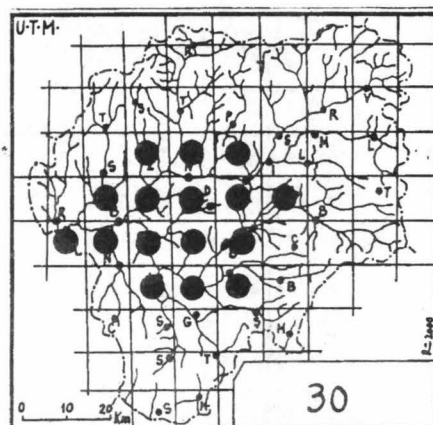
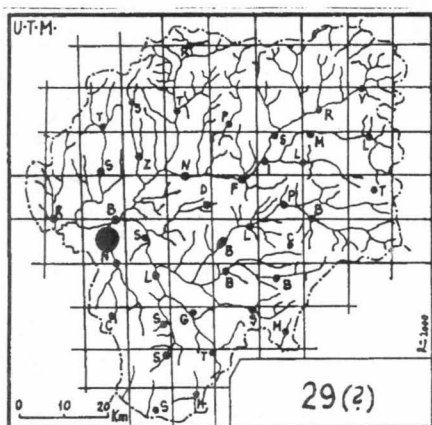
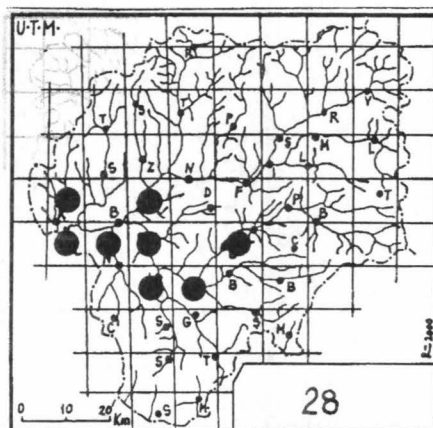
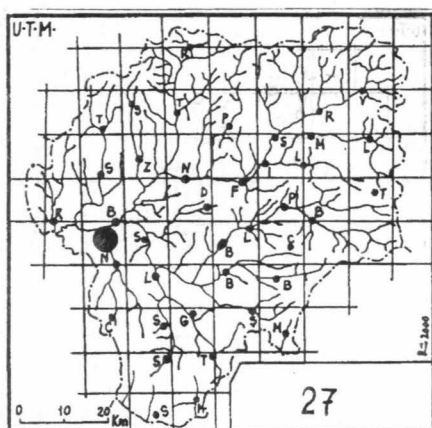
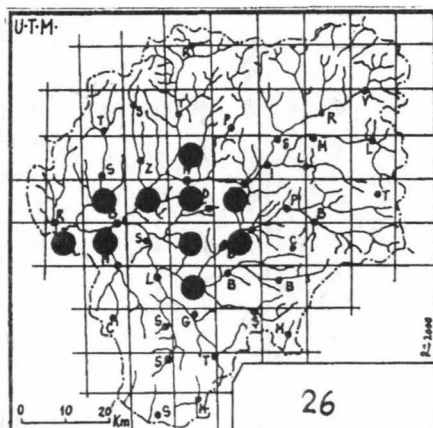
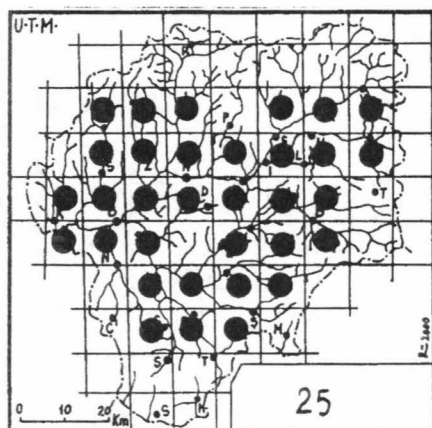
2 - *Alnetum incanae*

3 - *Agrostidetum tenuis*

4 - *Piceeto-Fagetum oxalidosum*

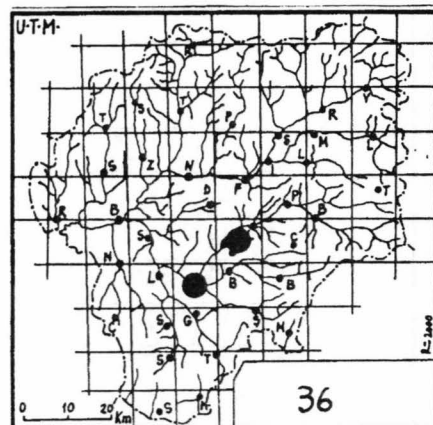
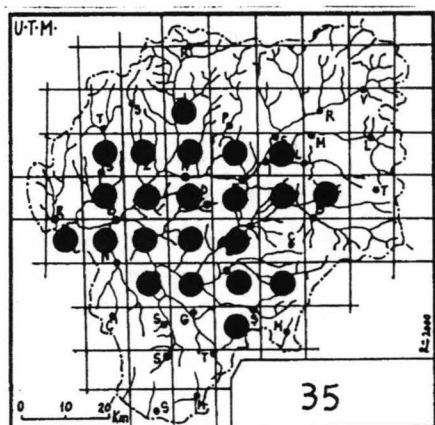
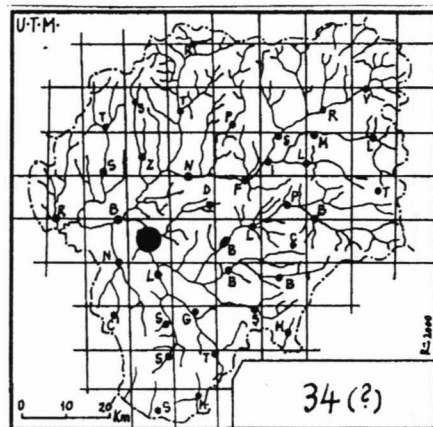
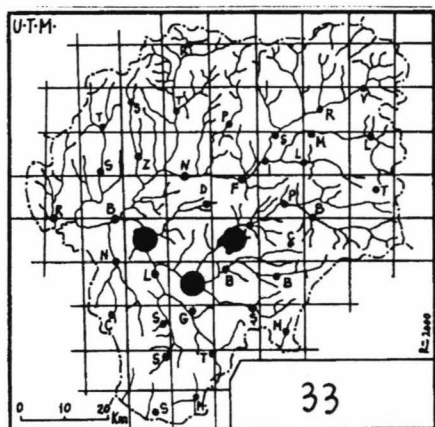
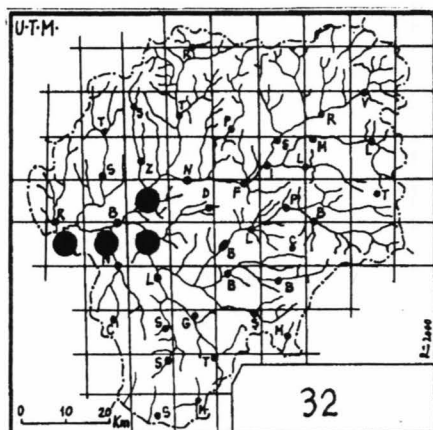
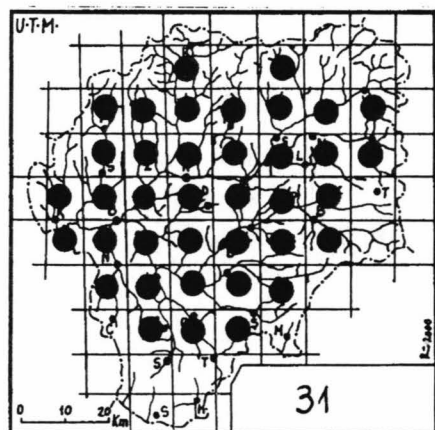
5 - *Piceetum pseudomyrtillosum*

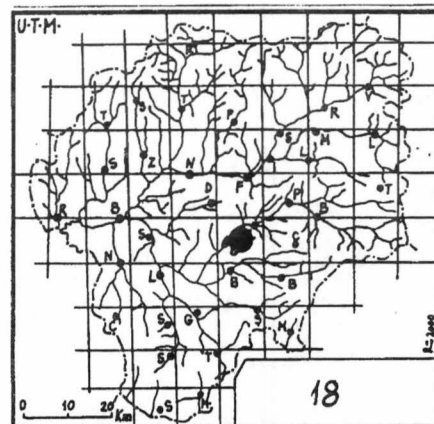
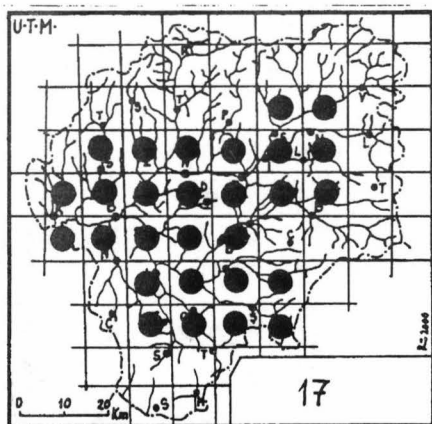
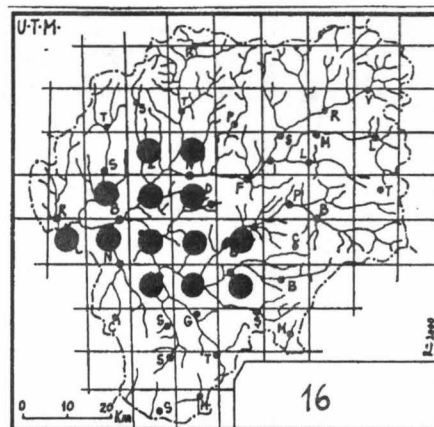
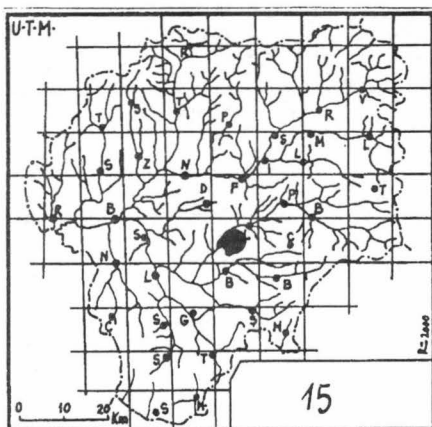
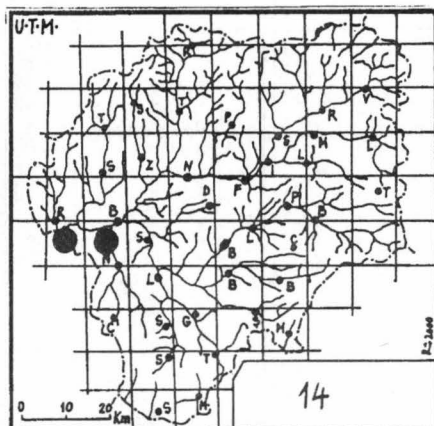
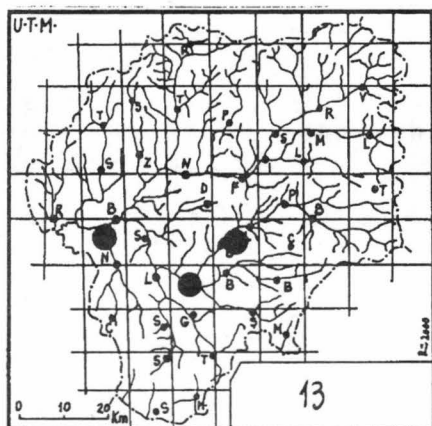
6 - *Pinetum saxatile*



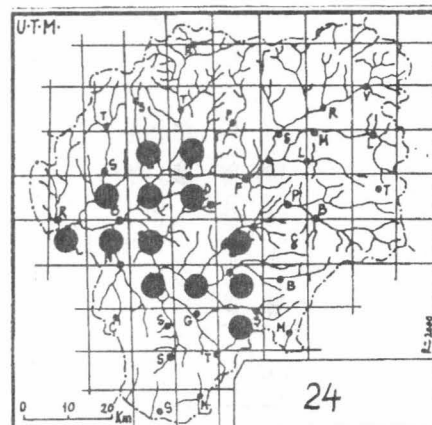
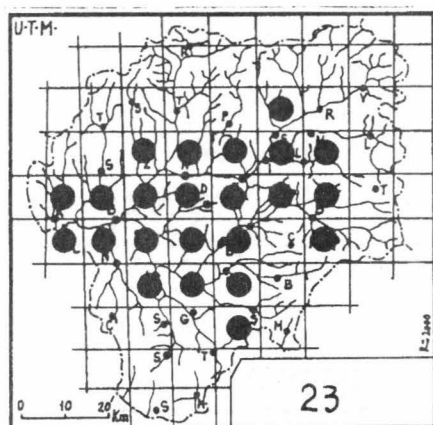
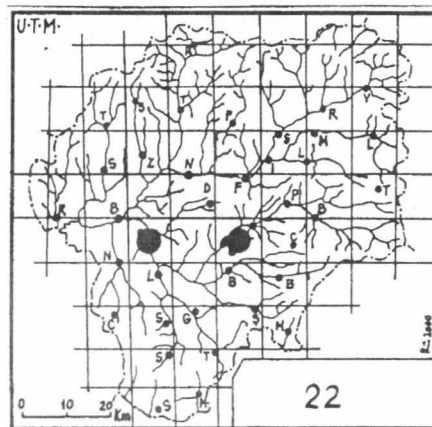
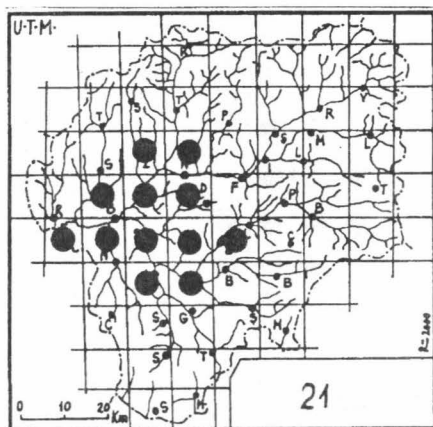
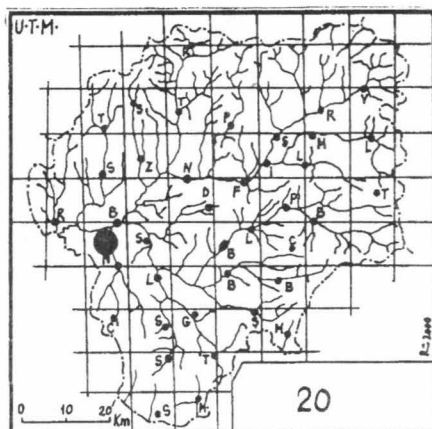
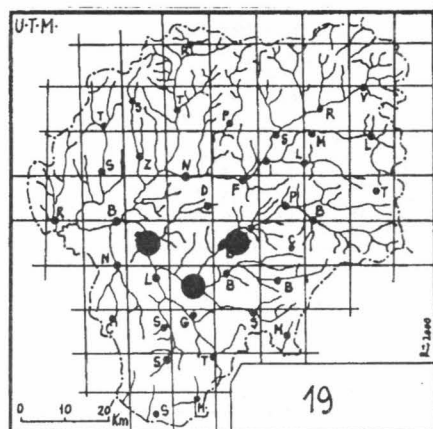


Tafel VI.

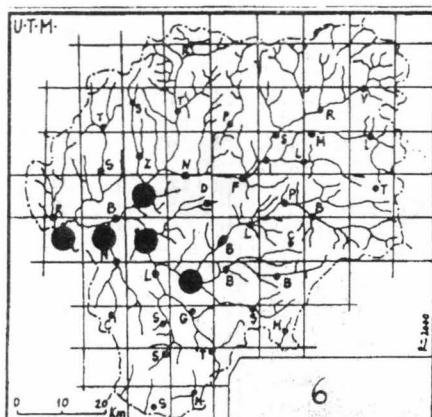
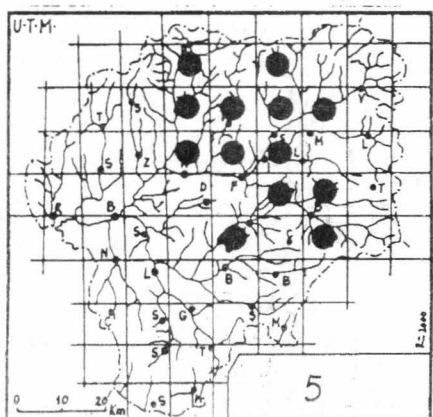
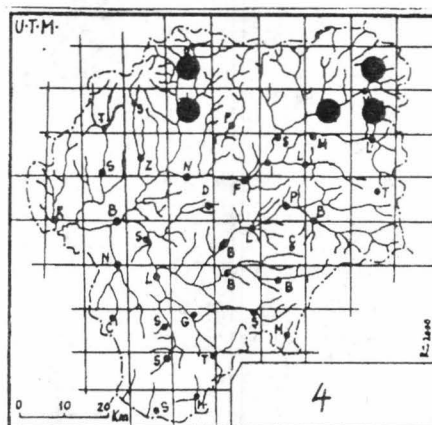
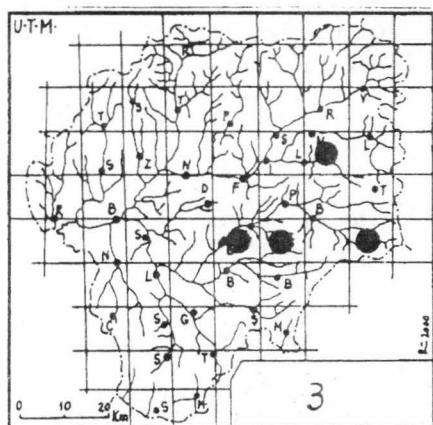
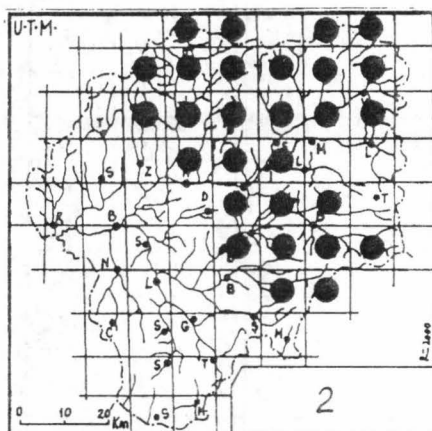
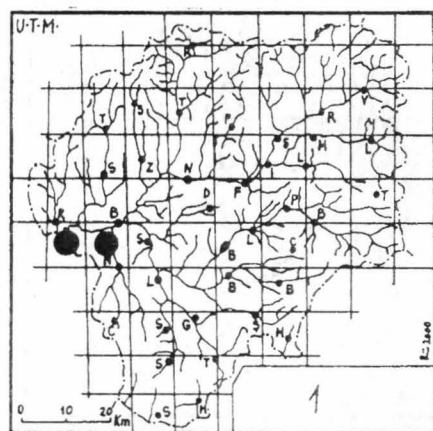




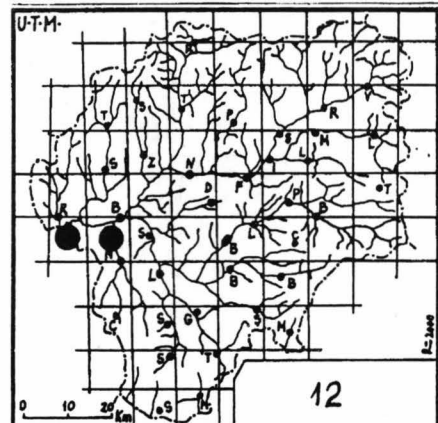
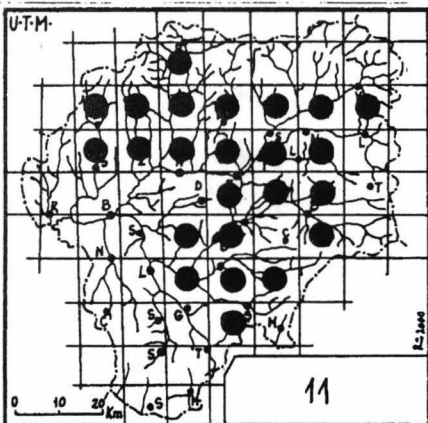
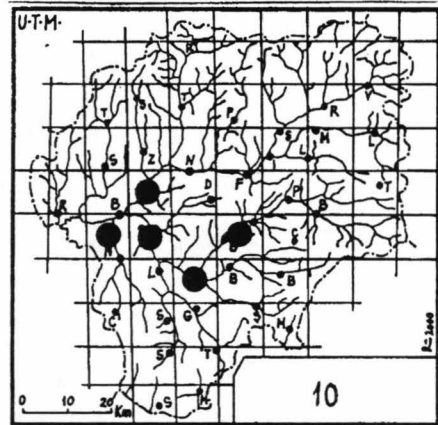
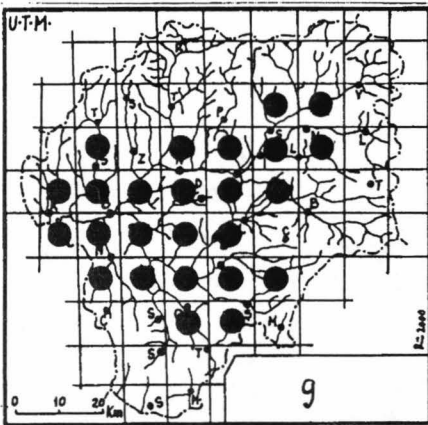
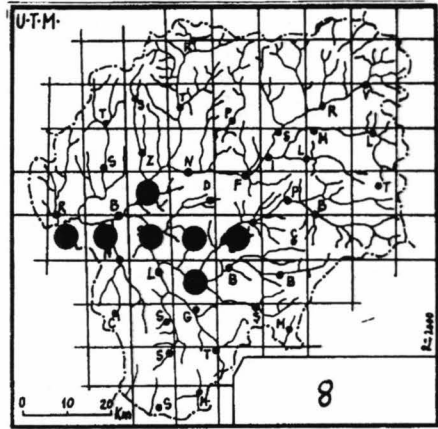
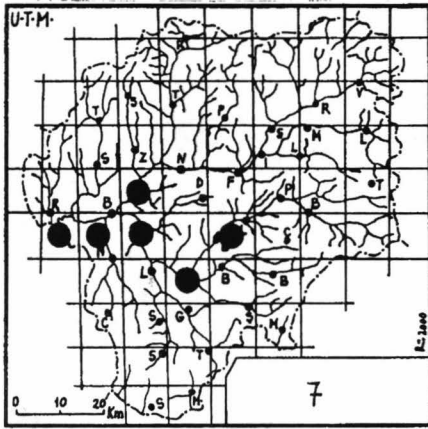
Tafel IV.



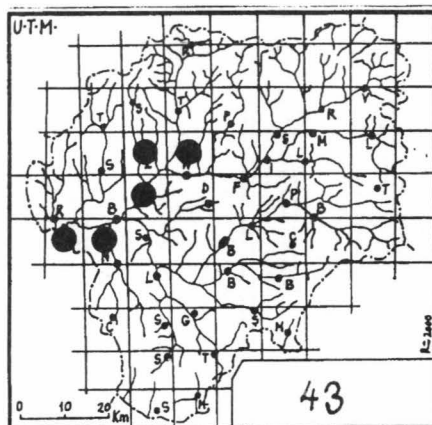
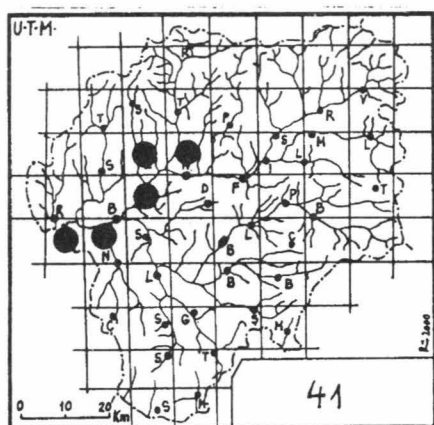
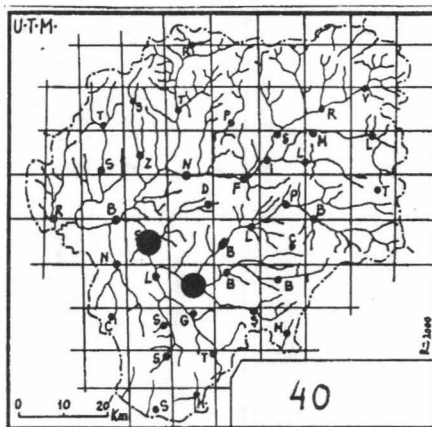
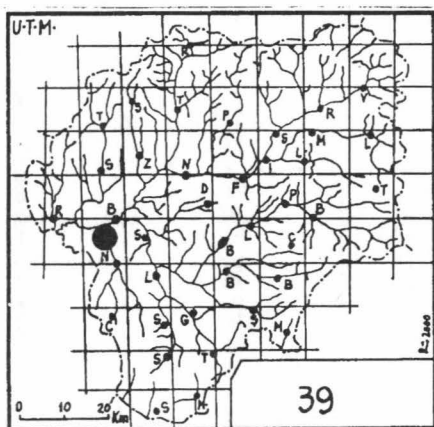
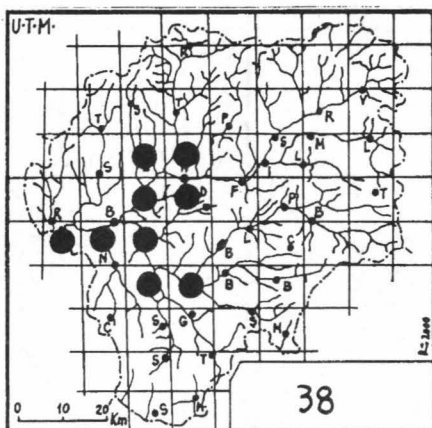
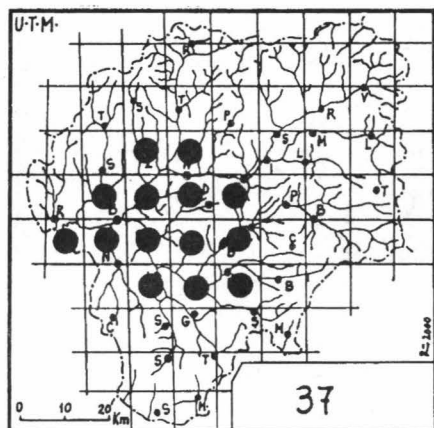
Tafel I.



Tafel II.

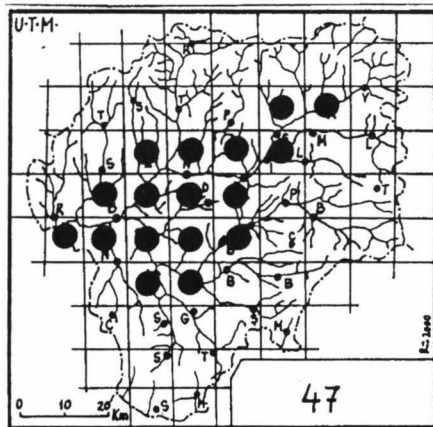
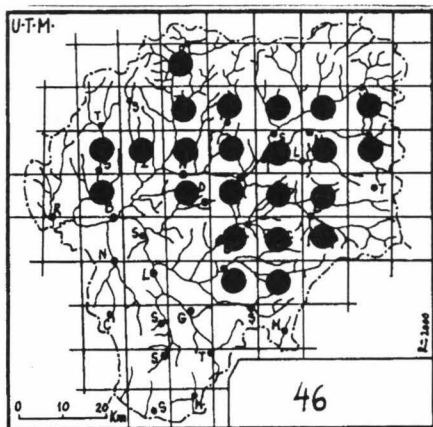
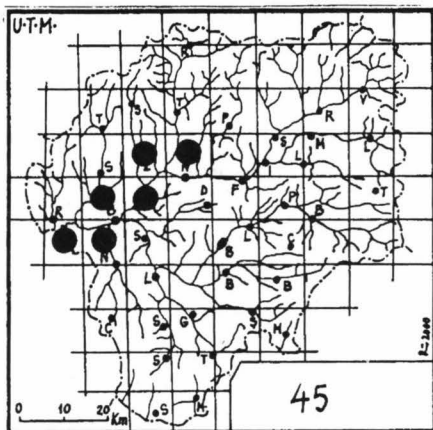
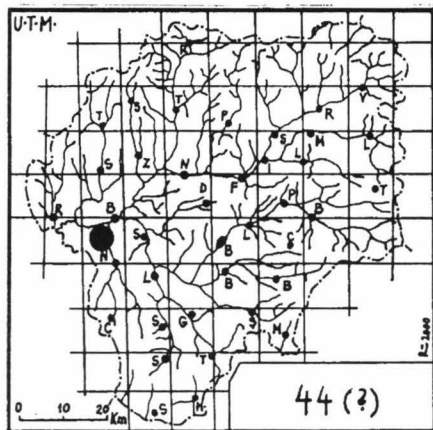


Tafel VII.





Tafel VIII.







Tipărit la:

S.C. **SUPERGRAPH TIPO** S.R.L.

Cluj-Napoca

tel./fax 0264-145929, tel. 0744-155147



**EDITURA SUPERGRAPH**  
**ISSN 1582-5159**