

P. 1695 / 120090

ACADEMIA
REPUBLICII
SOCIALISTE
ROMÂNIA

Biologia

BIOLOGIA

Studii și
cercetări
de

BIOLOGIE



seria
biologie
vegetală

1 TOMUL 38
ianuarie—iunie 1986

EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII
SOCIALISTE
ROMÂNIA

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

academician N. SĂLĂGEANU

Redactor responsabil adjunct:

prof. I. MORARIU

Membri:

academician N. CEAPOIU; prof. ST. CSÜRÖS; dr. G. DIHORU; prof. TR. I. ȘTEFUREAC; prof. I. T. TARNAVSCHI; prof. G. ZARNEA; dr. GEORGETA FABIAN-GALAN și dr. L. ATANASIU — secretari științifici de redacție.

Prețul unui abonament anual este de 60 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ROMPRESFILATELIA, Sectorul export-import presă, P.O.B. 12 — 201, telex 10376 prsf r, Calea Griviței nr. 64—66, 78104 București, R. S. România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
CALEA VICTORIEI NR. 125
R — 79717 BUCUREȘTI 22
Telefon 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI
CALEA VICTORIEI NR. 125
R — 79717 BUCUREȘTI 22
Telefon 50 76 80

BIOL. INV. 88

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 38, NR. 1

ianuarie—iunie 1986

SUMAR

M. OLTEAN și G. DIHORU, Investigații de cenotaxonomie numerică asupra asociațiilor cu <i>Rumex alpinus</i> L. din Carpații Românești	3
GH. MIHAI, Cercetări asupra vegetației mlaștinilor turboase din Masivul Ceahlău	14
V. SANDA, A. POPESCU și GABRIELA FIȘTEAG, Vegetația buruienilor montane (clasa <i>Betulo-Adenostyletea</i> Br.-Bl. 48) din Carpații României	19
CONSTANTIN DRĂGULESCU, Molinițele cu <i>Peucedanum rochelianum</i> Heuff. în sudul Transilvaniei	28
GABRIELA ȘERBĂNESCU-JITARIU, Contribuție la cunoașterea morfologiei pole-nului la genul <i>Platanus</i>	38
L. ATANASIU, DOINA STANCA, TEODORA TOMA și LUCIA POLESCU, Influența unor acizi organici asupra intensității fotosintezei la <i>Elodea canadensis</i>	40
ANGHELUȚĂ VĂDINEANU, HIEL'EKUETA și SERGIU CRISTOFOR, Considerații asupra posibilității de a estima biomasa fitoplanctonului în funcție de clo-rofila a	45
C. BÎNDIU, Bilanțul apei la păduri și semnificația lui ecologică	51
E. PLĂMADĂ, Efectele poluării atmosferei asupra brioflorei din zona industrială Zlatna (jud. Alba)	57
FL. FLORIA, ELVIRA GILLE și GEORGETA PÎNZARU, Repercusiuni ale unor tratamente mutagene administrate în generații succesive la <i>Papaver somniferum</i> L. (soiul De Botoșani)	68
TATIANA ȘESAN, Noi contribuții la studiul biologiei ciupercilor <i>Trichothecium roseum</i> Link și <i>Gliocladium roseum</i> Bainier	78
TR. I. ȘTEFUREAC, Note briologice (III)	83
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ	88
RECENZII	90



St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 1—92, București, 1986

INVESTIGAȚII DE CENOTAXONOMIE NUMERICĂ ASUPRA ASOCIAȚIILOR CU *RUMEX ALPINUS* L. DIN CARPAȚII ROMÂNEȘTI

M. OLTEAN și G. DIHORU

The paper presents a cenotaxonomic analysis of associations based on *Rumex alpinus* in the Romanian Carpathians. An original method for transformation of stand tables is presented in order to use the Renkonen index of similarity and the cluster-diagram technique, establishing also limits of significance for discriminating the cenotaxa of various ranks (0.0222 for classes, 0.0667 for orders, 0.2000 for alliances and 0.4667 for associations). By applying this procedure of numeric cenotaxonomy the existence of four associations in the Romanian Carpathians was found.

Utilitatea aplicării procedeelor din taxonomia numerică în studiul și clasificarea asociațiilor vegetale s-a evidențiat în cursul ultimelor două decenii, răstimp în care încercări de cenotaxonomie numerică s-au făcut prin îmbinarea analizei calitative a asociațiilor vegetale (respectiv prin utilizarea indicilor calitativi de similaritate, de exemplu indicele Sørensen) cu metodele de clasificare ale taxonomiei numerice și, mai ales, cu construcția de diagrame-cluster.

Aceste încercări nu conduc însă la rezultate din cele mai satisfăcătoare, întrucât nu se au în vedere proporțiile cantitative în care sînt reprezentate speciile componente ale asociațiilor vegetale; cu alte cuvinte, abundența-dominanța este neglijată, deși reprezintă informația de cea mai mare importanță pentru cunoașterea fizionomiei asociațiilor vegetale.

Recent, Slinchenkova (12) a realizat o cercetare asupra pajiștilor de stepă rece, în cadrul căreia a procedat la realizarea atât a unei diagrame-cluster pe baza indicelui de similaritate Sørensen, cît și a unei diagrame-cluster construite pe baza indicelui de similaritate Renkonen. Acesta din urmă are caracter cantitativ și a putut fi utilizat ca urmare a faptului că în teren s-au făcut determinări exacte, exprimînd în % gradul de acoperire pentru fiecare specie. Autoarea a încercat să delimiteze și unele grupări de relevee, fără a fi preocupată de stabilirea limitelor de semnificație pentru discriminarea cenotaxonilor de diferite ranguri și nici de probleme de nomenclatură fitocenologică.

Evident, maniera de lucru a autoarei, cu completările necesare, este corectă și în spiritul unei ecologii cantitative, dar nu este de natură să valorifice un uriaș material informațional acumulat în decursul dezvoltării și consolidării geobotanicii ca disciplină științifică de sine stătătoare. Mai ales materialul reprezentat de releveele efectuate după modelul

școlii Braun-Blanquet este inutilizabil fără o prealabilă prelucrare în vederea obiectivizării și cuantificării lui.

Geobotanica românească, având puternice aderențe la școala Braun-Blanquet, oferă o vastă literatură, care poate fi valorificată în sensul edificării unei fitocenotaxonomii numerice. În acest scop, unul din autori (M.O.) propune următoarea cale de urmat:

a. Obiectivizarea și cuantificarea releveelor prin : acordarea valorii 0,1 pentru semnul +, care indică prezența speciilor în relevu; însumarea notelor de dominanță-abundență ($5 - 1 - 0,1$), acordate speciilor din relevu; relativizarea proporției (din dominanță-abundență) corespunzătoare fiecărei specii, în raport cu totalul obținut mai înainte (sub forma de probabilități cu patru zecimale).

b. Compararea releveelor astfel prelucrate, considerate ca aparținând aceluiași cenotaxon, după principiul fiecare cu fiecare, utilizând indicele cantitativ de similaritate Renkonen (sub forma $Q_R = \sum \min \{p_{ij}\}$); înscrierea indicilor obținuți într-o matrice triunghiulară de similaritate, care este supusă reducerilor succesive pentru obținerea valorilor legăturilor de similaritate dintre grupările de relevee ce se obțin; construcția diagramei-cluster de similaritate (13).

c. Discriminarea, pe diagrama-cluster, a cenotaxonilor ce se configurează; pentru aceasta se adoptă următoarele limite de semnificație (pe o scară de similaritate de mărimea 0 — 1):

- limita 0,0222 intersectează ramurile diagramei-cluster, discriminând cenotaxonii de mărimea clasei;
- limita 0,0367 discriminează cenotaxonii de mărimea ordinului;
- limita 0,2000 discriminează cenotaxonii de mărimea alianței;
- limita 0,4667 discriminează cenotaxonii de mărimea asociației.

Valorile au fost astfel alese încât să împartă mărimea 0 — 1 a scării de similaritate în patru intervale, corespunzătoare clasei, ordinului, alianței și asociației, fiecare interval având o lărgime dublă față de intervalul anterior; intervalul 0 — 0,0222 este lăsat liber pentru cele mai slabe legături de similaritate, corespunzătoare legăturilor la nivel superior clasei; în intervalul corespunzător asociației se poate lua în considerare o limită egală cu 0,6445, care să discrimineze subasociațiile, dar stabilirea de infracenotaxonii ai asociației poate fi și mai puțin rigidă, rămânând la decizia observatorului cenotaxonomist.

d. Eliminarea releveelor care nu aparțin cenotaxonului ce se analizează și, pentru asigurarea acurateței necesare, recalcularea matricelor de similaritate și reconstrucția diagramei-cluster pe baza numai a releveelor reținute ca făcând parte din structura omogenă a cenotaxonului analizat.

e. Reorganizarea tabelelor sintetice de relevee prin dispunerea acestora în ordinea determinată de diagrama-cluster; dispunerea speciilor și a infrataxonilor în tabel în ordinea descrescătoare a frecvenței, luând în considerare numai speciile constante (frecvență $> 0,5000$) și accesorii (frecvență $= 0,5000 - 0,2500$); speciile accidentale (frecvență $< 0,2500$) se trec în infrapagina tabelului de relevee.

f. Interpretarea diagramei-cluster și a tabelului de relevee și soluționarea problemelor de nomenclatură (dacă ele apar).

Acest procedeu de analiză a fost aplicat în studiul asociațiilor edificate de *Rumex alpinus* în Carpații Românești, corelat cu asociația descrisă inițial de Beger din Alpi (1).

În prima fază s-au folosit informațiile existente în literatura noastră, precum și unele descrieri inedite, totalizând 61 de relevee din Carpați, la care s-au adăugat 6 relevee din tabelul original al lui Beger (relevee pe care acesta le-a considerat ca alcătuind nucleul omogen al asociației sale). Materialul utilizat nu reprezintă totalitatea stațiunilor din care a fost semnalată asociația cu *Rumex alpinus* din Carpații Românești, ci numai acele citări care au fost însoțite de relevee cu note de dominanță-abundență¹; o sinteză a informațiilor românești asupra asociației (inclusiv a celor fără detalii asupra structurii floristice) se găsește în literatură (8).

După construcția primei diagrame-cluster s-a constatat că întregul material se distribuie în trei alianțe aparținătoare unui singur ordin, un număr de 12 relevee (inclusiv un relevu din tabelul lui Beger) nelegându-se în sistemul de asociații ce pot fi încadrate în alianța *Rumicion alpini*. După eliminarea celor 12 relevee și elaborarea celei de-a doua diagrame-cluster, s-a obținut un sistem de relevee omogen în ansamblu (fig. 1) și care sugerează următoarele considerații:

1. Totalitatea celor 55 de relevee (inclusiv releveele 1—5 din Beger (1)) se concentrează într-un cenotaxon de rangul alianței, pe care îl putem identifica drept alianța *Rumicion alpini* (Rübel, 1933) Klika 1939; nefiind analizate legăturile cenotaxonomice colaterale ale acestei alianțe, nu se poate preciza dacă ea aparține unui posibil ordin *Rumicetalia* ori unui alt ordin.

2. Valoarea limită de semnificație pentru asociații (0,4667) intersectează diagrama-cluster, discriminând existența a cinci grupări distincte aparținând alianței *Rumicion alpini*; acestea au valoare de asociații și le descriem ca atare, sub rezerva reexaminării lor în viitor în cadrul unei analize mai cuprinzătoare.

Aceste asociații sint următoarele:

I. *Alchemillo-Rumicetum alpini* ass. nova, nom. prov. (tab. 1, rel. 4—22 și 30—33). Sin.: *Rumicetum alpini* auct. rom. non Beger 1922 în Buia et al. 1962 (tab. 49, rel. 1—8), Rațiu 1964 (tab. 7, rel. 1, 3), Rațiu și Gergely 1969 (tab. 3, rel. 1), Vicol și colab., 1971 (rel. p. 352), Zanoschi 1969 (ined., tab. nostru, rel. 5—6), Dihoru 1972 (ined., tab. nostru, rel. 12—13), Dihoru 1973 (ined., tab. nostru, rel. 7, 18, 33), Dihoru 1977 (ined., tab. nostru, rel. 11); *Rumicetum alpini carpaticum* Sanda et al. 1977 (tab. 14, rel. 3); as. *Rumex alpinus* cu *Poa annua* Husaková 1978 (tab. 2, rel. 4); *Cardueto (personatae)-Heracleetum palmati* Boșcaiu 1971 (tab. 44, rel. 5).

Tip nomenclatural: Dihoru 1973 (ined., tab. nostru, rel. 7).

¹ Autorii mulțumesc dr. V. Zanoschi, dr. D. Parascan și dr. M. Danciu pentru releveele inedite puse la dispoziție, precum și dr. G. Coldea și dr. C. Drăgulescu pentru procurarea unor informații.

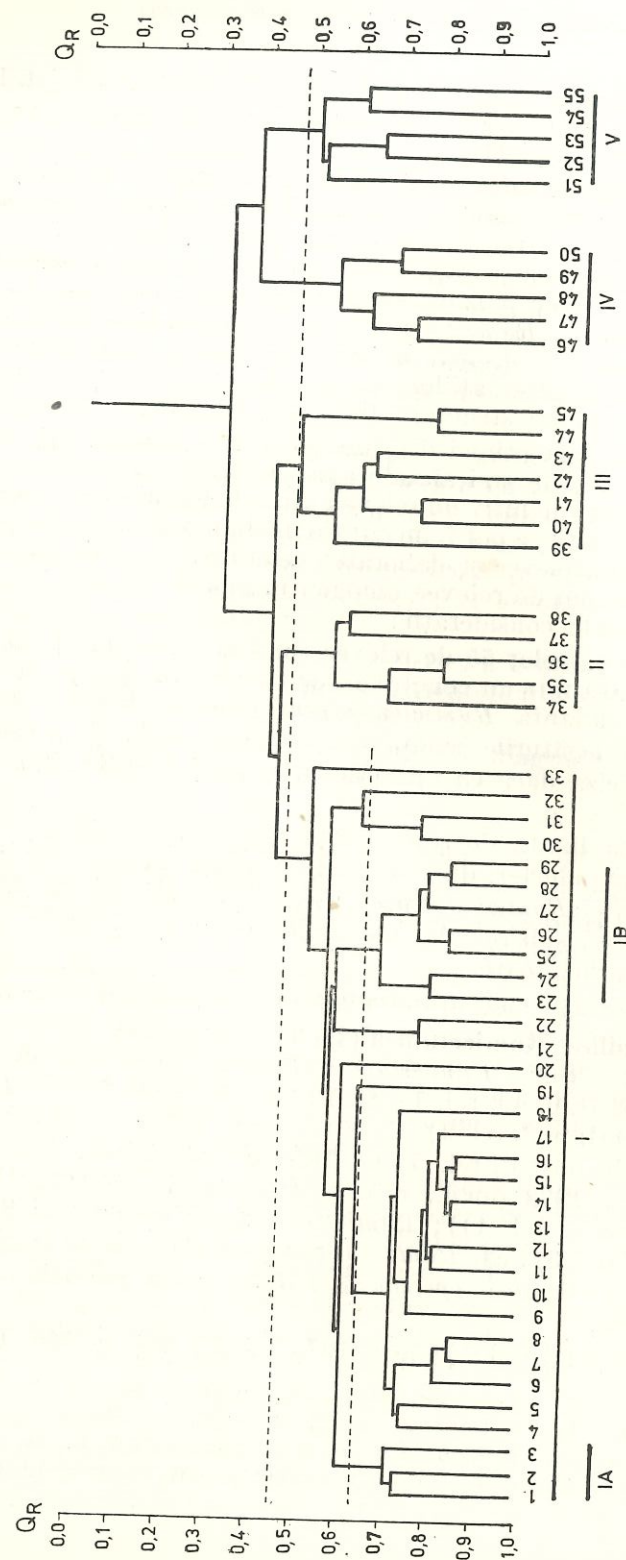


Fig. 1. — Diagrama-cluster de similaritate a asociațiilor cu *Rumex alpinus* din Carpații Românești.

Specii constante și accesorii: *Rumex alpinus*, *Deschampsia cespitosa*, *Urtica dioica*, *Poa annua*, *Stellaria nemorum*, *Stellaria media*, *Trifolium repens*, *Campanula abietina*, *Geum rivale*.

Asociația se constituie din releveele din Carpații Românești în care *Rumex alpinus* este puternic dominant, lipsind speciile codominante sau subdominante; celelalte specii constante sau accesorii au dominanța de importanță redusă sau chiar neglijabilă.

Din punct de vedere nomenclatural, această asociație, care reprezintă cel mai curat tip de asociație edificată de *Rumex alpinus*, ar trebui să păstreze numele de *Rumicetum alpini*; pentru a nu contraveni unor norme de nomenclatură fitocenologică, atribuim acestui nume prefixul *Alchemillo-*, deși specia *Alchemilla vulgaris* agg. nu are, în cazul acestei asociații, semnificație nici în privința frecvenței și nici în cea a dominanței.

Răspindire: Munții Bihor (Stina de Vale), Munții Vlădeasa (Valea Zirnei), Munții Rodnei (Pietrosul), Masivul Ceahlău (Poiana Stănilor), Munții Vrancei (Condratu), Munții Siriu (Cura Muntelui, Măliia, Colții Bocirnei), Munții Piatra Craiului (Muntele Galbenele), Munții Paring (Izvoarele Romanului, Piriul Galben, stinele Mușetoiu, Picleasa, Dilbanul, Tidvele și Mohorul).

În cadrul asociației, pentru Carpații Românești pot fi diferențiate și două subasociații în care dominanța speciei *Rumex alpinus* este mai redusă, iar speciile însoțitoare cîștigă în dominanță, dar nu suficient pentru a conferi grupărilor valoare de asociație de sine stătătoare. Aceste subasociații sînt:

I A. *Alchemillo-Rumicetum alpini adenostyletosum alliariae* subass. nova (tab. 1, rel. 1—3). Sin.: *Rumicetum alpini* Csűrös et al. 1964 (tab. 4, rel. 1—3).

Tip nomenclatural: Csűrös et al. 1964, tab. 4, rel. 2.

Specii constante și accesorii: *Rumex alpinus*, *Adenostyles alliariae*, *Caltha palustris laeta*, *Deschampsia cespitosa*, *Milium effusum*, *Angelica sylvestris*, *Silene alpina*.

Răspindire: Munții Retezat (căldările Judele și Tăul Negru).

I B. *Alchemillo-Rumicetum alpini poetosum annuae* (Husaková 1978) subass. nova (tab. 1, rel. 23—29). Sin.: as. *Rumex alpinus* cu *Poa annua* Husaková 1978 (tab. 2, rel. 5—6); *Rumicetum alpini* în Rațiu et Gergely 1969 (tab. 3, rel. 2—3), Sanda et al. (tab. 14, rel. 1—2), Parascan et Danciu 1979 (ined., tab. nostru, rel. 27).

Tip nomenclatural: Husaková 1978, tab. 2, rel. 6.

Specii constante și accesorii: *Rumex alpinus*, *Urtica dioica*, *Ranunculus repens*, *Deschampsia cespitosa*, *Stellaria nemorum*, *Taraxacum officinale* agg., *Prunella vulgaris*, *Stellaria media*, *Trifolium repens*, *Caltha palustris laeta*, *Poa pratensis*, *Galeopsis tetrahit*, *Rumex alpestris*, *Geum rivale*, *Myosotis sylvatica*, *Bellis perennis*, *Veronica serpyllifolia*.

Răspindire: Munții Vlădeasa (Valea Zirnei), Munții Rodnei (Tău), Munții Călimani (Pietrosul), Masivul Piatra Craiului (Pietricica), Munții Perșanii Mici (Ciurma).

II. *Stellario (nemori) — Rumicetum alpini* (Husaková 1978) nom. corr. (tab. 1, rel. 34—38). Sin.: as. *Rumex alpinus* cu *Stellaria nemorum* Husaková 1978 (tab. 2, rel. 13—15); *Rumicetum alpini* în Rațiu 1964 (tab. 7, rel. 2), Dihoru 1973 (ined., tab. nostru, rel. 37).

Specii constante și accesorii : *Rumex alpinus*, *Silene dioica*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica*, *Alchemilla vulgaris* agg., *Chaerophyllum hirsutum*, *Poa trivialis*, *Myosotis sylvatica*, *Chenopodium bonus-henricus*, *Aconitum napellus*, *Bellis perennis*, *Veronica serpyllifolia*, *Poa alpina*, *Poa supina*, *Heracleum sphondylium*, *Milium effusum*, *Ranunculus acris*, *Adenostyles alliariae*, *Galeopsis tetrahit*, *Phleum alpinum*, *Sagina saginoides*, *Epilobium alpestre*, *Taraxacum officinale* agg., *Cirsium spinosissimum*.

Răspîndire : Munții Alpi.

3. Recunoașterea asociațiilor și a infracenotaxonilor enumerați evidențiază plasticitatea structurală și, implicit, ecologică a asociațiilor din *Rumicion alpini*, plasticitate bazată pe dominanța exclusivă ori pe asocierea selectivă a speciei edificatoare-dominante (*Rumex alpinus* în toate releveele) cu specii codominante ori subdominante definitorii pentru cenotaxonii stabiliți.

4. Reorganizarea tabelului de relevee pe baza speciilor constante și accesorii ale asociațiilor stabilite (tabelul nr. 1) a condus la reținerea a numai 58 de specii (din totalul de 185 specii) a căror prezență se leagă în mod semnificativ de asociațiile și de infracenotaxonii prezentați la punctul 2 atât ca frecvență, cât și ca abundență-dominanță. Celelalte specii, a căror prezență în relevee are caracter accidental, sînt inserate, alfabetic, în infrapagina tabelului nr. 1. O analiză fitocenologică uzuală va fi făcută de unul din autori (G. D.) într-o lucrare în pregătire.

Întrucît analiza asociațiilor cu *Rumex alpinus* din Carpații Românești a evidențiat amploarea și implicațiile heterogenității acestor asociații, precum și utilitatea unei revizuii cenotaxonomice mai largi, autorii își propun, așa cum s-a mai menționat, o revizuire a ansamblului de asociații care au fost descrise din Europa, revizuire ce se va realiza prin același procedeu ca și analiza de față. O astfel de revizuire devine necesară dată fiind situația incertă în care rămîn unele grupări edificate de *Rumex alpinus* și încadrate de autori în cenotaxoni ca *Rumicetum alpini carpaticum* Szafer, Kulcz. et Pawl. 1923 (1925 ?), *Rumicetum alpinae trifolietosum* Penev 1960, *Rumicetum alpini* subas. *Aconitum tauricum* Wendelb. 1962, *Rumicetum alpini typicum* Kopetcký et Hejný 1971 (Kopetcký 1973), as. *Rumex alpinus* cu *Chaerophyllum hirsutum* (și alte comunități) Husaková 1978, *Senecio* — *Rumicetum alpini* Horvat 1949 prov. (mscr.) 1960 prov. (Horvat 1960 ; Horvat et al. 1974), *Chenopodietum subalpinum* Br. -Bl. 1949, *Chenopodietum subalpinum sebesiense* Borza 1959, *Plantagineto* — *Barbareetum illyricae* Slavnić 1954.

BIBLIOGRAFIE

1. BEGER H., Jahresh. Naturforsch. Ges. Graubünden, I Beilage zu Band, 61 : 1—96, 1922.
2. BORZA AL., Bul. Grăd. Bot. Cluj, 14 (1—2) : 1—84, 1935.
3. BORZA AL., *Flora și vegetația Văii Sebeșului*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
4. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația munților Țarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971.
5. BUIA AL. și colab., în *Pajiștile din Masivul Paring și îmbunătățirea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1932.
6. CSÜRÖS ȘT. și colab., Contrib. Bot. (Cluj), 167—188, 1964.
7. HUSAKOVÁ J., Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A, 3 : 283—293, 1978.

8. POPESCU A. și colab., St. Comun. Șt. Nat., Muz. Brukenthal, 25 : 187—260, 1983.
9. RAȚIU O., Contrib. Bot. (Cluj), 189—204, 1964.
10. RAȚIU O., GERGELY I., Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol. (Cluj), 14 (2) : 29—38, 1969.
11. SANDA V. și colab., St. Comun. Șt. Nat., Muz. Brukenthal, 21 : 115—212, 1977.
12. SLINCHENKOVA E. YU., Bot. Journ., 69 (11) : 1509—1519, 1984.
13. SNEATH P. H. A., SOKAL R. R., *Numerical Taxonomy*, W.A. Freeman and Co., San Francisco, 1973.
14. ȘERBĂNESCU I., *Flora și vegetația Masivului Penteleu*, București, 1939.
15. TODOR I., CULICĂ S., Comun. Bot. (București), 4 : 23—55, 1967.
16. VICOL E. C. și colab., Comun. Bot. (București), 2 : 349—358, 1971.

Primit în redacție
la 30 octombrie 1985

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

CERCETĂRI ASUPRA VEGETAȚIEI MLAȘTINILOR TURBOASE DIN MASIVUL CEHLĂU

GH. MIHAI

The vegetation of peat-bogs in the Ceahlău Mountain (East Carpathians) is studied. There were identified and described the following plant communities: *Polytricho stricti-Sphagnetum capillifolii* ass. nov., *Vaccinio-Polytrichetum stricti* ass. nov. and *Vaccinio-Polytrichetum communis* ass. nov. The structure, geographical distribution and some ecological peculiarities of the communities are discussed.

În ultimul timp, cercetările fitocenologice privind vegetația turbării-
lor existente în Carpații României s-au intensificat. Au fost analizate
îndeosebi sfagnetetele din Carpații Meridionali și Orientali, în special cele
din Masivul Bucegi (14), Retezat (1), Paring (18), Rodnei (17) și Călimani
(2), din Bucovina (8), (9), (20), Depresiunea Dornelor, Munții Bistriței
ș.a. Totodată au luat o amploare deosebită și studiile fitocenologice privind
vegetația fontinală a Carpaților, fiind publicate numeroase lucrări în acest
domeniu, elaborându-se și un conspect al principalelor asociații fontinale
și turficole din munții noștri (4).

În ceea ce privește vegetația de turbării de pe Masivul Ceahlău, în
literatura de specialitate există puține date. Informații cu caracter flo-
ristic asupra sfagnetelor din regiunea subalpină a Muntelui Ceahlău sînt
cuprinse în unele lucrări elaborate de E. I. Nyárády (1924), C. Papp
(1933) ș.a., ultimul autor menționat prezentînd din cadrul turbăriilor și
unele grupări muscinale, pentru fiecare dintre acestea speciile compo-
nente fiind notate numai într-un singur relevu.

În cursul mai multor ani, îndeosebi în perioada anului 1977, am
întreprins în diverse sezoane de vegetație cercetări fitocenologice privind
vegetația muscinală a Masivului Ceahlău. În urma studiului efectuat și
pe baza a numeroase ridicări geobotanice (în total 54 de relevee, dintre
care 30, mai reprezentative, sînt cuprinse în tabelele fitocenologice ane-
xate) am identificat în cadrul mlaștinilor turboase din acest masiv trei
asociații noi, aparținînd Cl. *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939, Ord. *Vaccinio-
Piceetalia* Br.-Bl. 1939, Al. *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl. 1938, care sînt
analizate în continuare.

1. *Polytricho stricti-Sphagnetum capillifolii* ass. nov. (tabelul nr. 1),
asociație bine reprezentată în sfagnetetele de pe Masivul Ceahlău, ocupă
suprafețe întinse în turbăria de la baza Ocolășului Mare, fiind identificată
și către Piatra lui Ghidion, precum și în vegetația turficolă din cuprinsul
jnepenșurilor din partea de nord-vest a platoului culmii principale. Con-
stituie o vegetație încheiată (acoperire generală 100 %), avînd, în compa-

Tabelul nr. 1

As. *Polytricho stricti-Sphagnetum capillifolii* ass. nov.

Numărul relevului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Expoziția	—	—	—	—	—	—	—	N	NE	NE	
Înclinarea (în grade)	—	—	—	—	—	—	—	70	15	15	K
Suprafața relevului (m ²)	4	4	4	4	1	1	1	0,33	0,36	0,36	
Acoperirea generală (în %)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Caracteristicile asociației

<i>Sphagnum capillifolium</i>	4.4	4.5	5.5	4.4	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5	5.5	V
<i>Polytrichum strictum</i>	2.4	3.3	2.3	2.3	1.1	1.1	1.3	+ .3	1.2	+ .2	V
<i>Sphagnum capillifolium</i> f. <i>densa</i>	1.3	.	3.4	2.3	.	.	.	.	.	.	II

Vaccinio-Piceion

<i>Homogyne alpina</i>	.	.	.	1.1	.	.	+ .1	.	.	.	I
------------------------	---	---	---	-----	---	---	------	---	---	---	---

Vaccinio-Piceetalia

<i>Vaccinium uliginosum</i>	2.2	1.1	+	+ .2	+ .1	1.1	1.3	+ .3	1.2	+ .2	V
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+ .1	+	+ .3	II
<i>Soldanella hungarica</i> ssp. <i>major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ 3	I

Vaccinio-Piceetea

<i>Vaccinium myrtillus</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1	+ .2	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	+ .1	1.1	1.1	+ .1	.	+ .1	1.3	+ .1	1.3	IV

Însoțitoare

<i>Cladonia rangiferina</i>	+ .2	+ .2	+ .1	+	.	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1	+ .2	V
<i>Cetraria islandica</i>	+ .1	+ .2	1.1	.	.	+ .1	+ .1	.	.	.	III
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+ .2	I
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>sudetica</i>	.	.	.	+ .1	.	.	+ .2	.	.	.	I

Specii însoțitoare într-un singur relevu: *Luzula alba* + .1 (4); *Hieracium alpinum* + (4); *Juniperus communis* ssp. *nana* + (4); *Oxalis acetosella* + .1 (10).

rație cu celelalte comunități muscinale, cea mai ridicată umiditate, îndeosebi pe terenul plan sau ușor depresionar de la baza Ocolășului Mare.

Această asociație are unele asemănări cu as. *Sphagnetum acutifolii*, descrisă din turbăriile de pe Masivul Bucegi de D. Pușcaru și colab.¹ (14), dar se deosebește evident de aceasta prin numărul redus de briofite și prin existența în structura sa a altor specii de cormofite. Briocenoza cu *Sphagnum acutifolium* Ehrh. ex Schrad. (*S. capillifolium* (Ehrh.) Hedw.) a fost identificată de Tr. I. Ștefureac (18) în sfagnetul de tip suspendat de sub creasta Mohorului, în Munții Paring, situat la altitudinea de 2300 m, dar prin compoziția sa floristică se deosebește de asociația mus-

¹Briofitedeterminate de Tr. I. Ștefureac.

cinală de pe Ceahlău. În sfagnetul din Munții Paring lipsesc *Polytrichum strictum* (*P. alpestre*), *Hylocomium splendens*, *H. umbratum*, ultimele două specii fiind caracteristice Ord. *Vaccinio-Piceetalia*. Unele asemănări, dar și deosebiri structurale ale as. *Polytrichum stricti-Sphagnetum capillifolii* se evidențiază de asemenea și în comparație cu as. *Sphagnetum acutifolii* din alte regiuni ale țării (7), (8), (9). Se constată, în general, că în asociația de pe Muntele Ceahlău lipsesc sau sînt în număr foarte mic speciile caracteristice Cl. *Oxycocco-Sphagnetum* Br.-Bl. et Tx. 43 (dintre acestea există doar *Polytrichum strictum*), precum și cele ale Cl. *Scheuzerio-Caricetalia* Cl. *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 39. În structura asociației s-au înregistrat 16 specii (4 specii de briofite, 2 specii de licheni și 10 specii de cormofite). La acestea se adaugă alte specii notate în unele relevee (necuprinse în tabelul nr. 1), cum sînt *Sphagnum rubellum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium umbratum* și *Luzula sylvatica*.

2. *Vaccinio-Polytrichetum stricti* ass. nov. (tabelul nr. 2) ocupă cele mai întinse suprafețe din vegetația turbăriilor; astfel sînt cele de la baza Ocolășului Mare și dinspre Piatra lui Ghidion și cele de pe tere-

Tabelul nr. 2

As. *Vaccinio-Polytrichetum stricti* ass. nov.

Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Expoziția	—	—	—	SSE	—	—	—	E	—	—	
Inclinarea (în grade)	—	—	—	3-4	—	—	—	—	—	—	
Suprafața releveului (m ²)	4	1	1	4	1	1	1	3	1	—	K
Acoperirea generală (în %)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Caracteristice asociației											
<i>Polytrichum strictum</i>	5.5	3.4	4.4	5.5	4.5	5.5	3.5	4.5	4.5	3.5	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1.1	+1.1	1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	V
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	1.1	.	+1.1	+1.1	+1.1	.	+	+1.1	1.1	IV
Vaccinio-Piceion											
<i>Homogyne alpina</i>	.	+1.1	.	.	.	.	.	.	+1.1	+2	II
Vaccinio-Piceetalia											
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1.1	+2	I
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Însoțitoare											
<i>Polytrichum commune</i>	1.2	1.3	+1.1	+2	3.3	+1.1	+1.1	1.2	1.4	2.3	V
<i>Cetraria islandica</i>	1.2	+1.1	+2	+	+2	+3	1.3	+3	+2	+2	V
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>sudetica</i>	+1.1	+1.1	+2	+2	+2	+	+1.1	+2	+2	+2	V
<i>Cladonia rangiferina</i>	1.2	+1.1	+	+	+1.1	1.3	+2	+2	+2	+2	V
<i>Pleurozium schreberi</i>	1.1	.	+2	.	+1.1	.	+2	+2	+1.1	+1.1	IV
<i>Sphagnum capillifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Luzula albida</i>	+1.1	3.4	3.4	.	.	1.4	.	.	.	.	II
<i>Thamnia vermicularis</i>	.	.	.	+2	.	.	.	+1.1	.	.	II
	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	I

Specii însoțitoare într-un singur releveu: *Pohlia nutans* +.2(3); *Calypogeia fissa* +.2(3); *Rhytidium rugosum* +.2(7); *Campanula alpina* +(9).

nurile turboase din partea de nord-vest a platoului de sub culmea principală a masivului. Alcătuieste o vegetație turboasă cu umiditate mai redusă, dezvoltându-se și pe pante cu înclinare de 15-50°, pe expoziții N, NNE și NNW. Speciile principale caracteristice asociației sînt *Polytrichum strictum*, *Vaccinium vitis-idaea* și *V. myrtillus*. În componența asociației intră 18 specii, dintre care 8 briofite, 3 licheni și 7 cormofite. Între licheni s-a înregistrat într-un releveu (necuprins în tabelul nr. 2) și *Cladonia pyxidata*.

3. *Vaccinio-Polytrichetum communis* ass. nov. (tabelul nr. 3) vegetează cu deosebire către periferia turbăriilor, formînd o bandă distinctă la limita superioară a tufărișurilor de jneapăn. Pe asemenea suprafețe, umiditatea este mai ridicată comparativ cu cele acoperite de as. *Vaccinio-Polytrichetum stricti*. Constituie o vegetație de talie mai înaltă, atingînd în unele locuri 40-50 cm înălțime. S-a identificat atît în sfagnetul de la baza Ocolășului Mare, cît și în partea de nord-vest a etajului subalpin, iar pe unele suprafețe mai restrînse și în cuprinsul unor arborete rărite de la limita superioară a molidișurilor. În structura acestei asociații participă 16 specii, între care 4 briofite, un lichen și 11 cormofite. Alte specii,

Tabelul nr. 3

As. *Vaccinio-Polytrichetum communis* ass. nov.

Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Expoziția	—	—	—	—	NNV	—	SE	SEE	SEE	E	
Inclinarea (în grade)	—	—	—	—	10	—	20	50	50	65	K
Suprafața releveului (m ²)	1	1	1	1	1	1	0,48	0,36	0,36	0,30	
Acoperirea generală (în %)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Caracteristice asociației

<i>Polytrichum commune</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	V
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+	+	+	1.4	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	+1.1	+1.1	+	.	.	.	.	II

Vaccinio-Piceion

<i>Homogyne alpina</i>	+1.1	+1.1	+1.1	+	+	+1.1	.	.	.	.	III
------------------------	------	------	------	---	---	------	---	---	---	---	-----

Vaccinio-Piceetalia

<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	+1.1	+1.1	.	.	.	.	.	I
<i>Campanula abietina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Soldanella hungarica</i> ssp. <i>major</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I

Însoțitoare

<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>sudetica</i>	+2	+1.1	.	+2	+	+1.1	.	+2	+	.	IV
<i>Cetraria islandica</i>	+1.1	.	+2	+2	+1.1	+	.	.	.	.	II
<i>Luzula albida</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	I

Specii însoțitoare într-un singur releveu: *Polytrichum alpinum* +.2(3); *P. strictum* +.3(4); *Veratrum album* + (3); *Potentilla aurea* + (3); *Oxalis acetosella* + (7); *Fragaria vesca* + (9).

notate în unele relevee (necuprinse în tabelul nr. 3), sînt *Cladonia rangiferina*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum juniperinum* și *Deschampsia caespitosa*.

Mlaștinile turboase de pe Muntele Ceahlău se deosebesc prin particularitățile lor (adîncimea stratului de vegetație de 10–30 cm, pătura de turbă slab dezvoltată, de cîțiva cm grosime etc.) de tinovul propriu-zis, fiind considerate ca turbării netipice (13). În vegetația lor predomină totuși cantitativ briofitele.

BIBLIOGRAFIE

1. BOȘCAIU N., PLĂMADĂ E., PÉTERFI L. ȘT., Ocrot. nat., 16 (2): 175–185, 1972.
2. COLDEA GH., St. comun. ocrot. nat., Suceava, 3: 53–63, 1973.
3. COLDEA GH., PLĂMADĂ E., Hidrobiologia (București), 11: 105–116, 1970.
4. COLDEA GH., PLĂMADĂ E., Comunicări de botanică ținute la a X-a Consfătuire de geobotanică, București, 1977, p. 189–197.
5. COLDEA GH., PLĂMADĂ E., BARTÓK E., Contrib. bot. (Cluj-Napoca), 69–78, 1977.
6. HADAČ E., VÁŇA J., Folia geobot. phytotax. (Praga), 2: 213–254, 1957.
7. HODIȘAN I., Contrib. bot. (Cluj), 2: 49–56, 1936.
8. LUNGU L., Flora și vegetația mlaștinii turboase din lunca Negrei Broștenilor de la Cristișor (Munții Bistriței), rezumatul tezei de doctorat, București, 1971, 1–57 p.
9. LUNGU L., St. comun. ocrot. nat., Suceava, 4: 229–236, 1977.
10. NYÁRÁDY E. I., Bul. Grăd. Bot., Cluj, IV (2–3): 79–88, 1924.
11. OBERDORFER E., Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Jena, 1957, 1–564 p.
12. PAPP C., Bul. Soc. Reg. Rom. Geogr., LII: 62–89, 1933.
13. POP E., Bul. Grăd. Bot., Cluj, XIV: 1–19, 1933.
14. PUȘCARU D. și colab., Acad. R.P.R., Inst. de cerc. agr., tratate-monografii, 4: 1–511, 1956.
15. SCAMONI A., Einführung in die praktische Vegetationskunde, Jena, 1933, 1–236 p.
16. SOÓ R., Synopsis Systematico-Geobotanica Flora Vegetationisque Hungariae, vol. I, Budapest, 1934, 1–589 p.
17. ȘTEFUREAC TR. I., Bul. științ. Acad. R.P.R., Sect. Șt. biol., geol., geogr., IV (2): 381–399, 1952.
18. ȘTEFUREAC TR. I., Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România, Edit. Academiei, București, 1969, 1–163 p.
19. ȘTEFUREAC TR. I., Anal. Univ. București, Biol. Veget., an XXII: 59–68, 1973.
20. ȘTEFUREAC TR. I., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 29 (1): 47–54, 1977.
21. ZANOSCHIV., Flora și vegetația Masivului Ceahlău, rezumatul tezei de doctorat, Cluj, 1971.

Primit în redacție
la 26 martie 1985

Universitatea „Al. I. Cuza”,
Facultatea de biologie-geografie
Iasi, Calea 23 August nr. 20 A

VEGETAȚIA BURUIENIȘURILOR MONTANE (CLASA *BETULO-ADENOSTYLETEA* Br. -Bl. 48) DIN CARPAȚII ROMÂNIEI

V. SANDA, A. POPESCU și GABRIELA FIȘTEAG

The mountain tall weeds are critically analysed, the associations as well as large units: class, order, alliance being also characterised. Some revisions are performed at the same time such as: synonyms, some cenotaxa subordination to other units with prevalence in description, better reflecting the natural state of vegetal groups. In this way a vegetation class is analysed with well individualised units and certain stationnal exigencies.

Buruienișurile înalte de munte, instalate pe văile, vîlcelele și coastele despădurite din etajele montan și subalpin, sînt caracterizate prin specii higrofile, care se dezvoltă uneori și pe bolovănișurile și grohotișurile umede, printre care coluvionările abundente încep să formeze un sol interstițial. Exigențele higrofile ale acestor specii sînt satisfăcute atît de umiditatea din sol, cît și de cea atmosferică. Genetic, această vegetație este legată de pădurile de munte, dezvoltîndu-se din subetajul jneapă-nului și al molidului pînă în cel al pădurilor de fag și gorun. Speciile ce alcătuiesc această vegetație sînt adaptate de la lumină difuză pînă la lumină puternică, cu radiații intense. Solul se menține reavăn pînă la umed, bine aerisit și bogat în substanțe nutritive prin aportul adus de masa vegetală în cantitate mare, în stadii diferite de descompunere, care se acumulează de la an la an. Amplitudinea îngustă a variațiilor ecologice a determinat caracterul de remarcabil conservatorism al acestor cenoze, în alcătuirea cărora se găsesc unele endemite carpatice, ca *Heracleum palmatum*, *Aconitum toxicum*, *Chrysanthemum rotundifolium*, *Pulmonaria rubra*.

Dintre speciile caracteristice clasei amintim: *Cicerbita alpina*, *Cirsium waldsteinii*, *Geranium alpestre*, *Milium effusum*, *Myosotis silvatica*, *Polygonatum verticillatum*, *Ranunculus platanifolius*, *Ribes petraeum*, *Sedum telephium* subsp. *fabaria*, *Viola biflora*.

ADENOSTYLETALIA Br. -Bl. 31

Acest ordin cuprinde vegetația buruienișurilor din lungul piraielor montane și din stațiuni higrofile ale etajului subalpin. Se caracterizează prin prezența speciilor *Milium effusum*, *Senecio nemorensis*, *Rosa pendulina*, *Rumex arifolius*, *Epilobium alpestre*, *Veratrum album*, *Carduus personata*, *Aconitum toxicum*, *Rumex alpinus*, *Senecio subalpinus*, *Streptopus amplexifolius*, *Valeriana sambucifolia*.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 19–27, București, 1986

ADENOSTYLION ALLIARIAE Br. -Bl. 25

Cenozele din această alianță se dezvoltă de-a lungul torenților și al văilor abrupte din etajul subalpin, în apropierea cascadelor, unde apa pulverizată în atmosferă este recepționată direct de aparatul asimilator al plantelor. Uneori, aceste buruienișuri se întîlnesc și pe grohotișurile și bolovănișurile printre care se infiltrează apa. Secundar se întîlnesc în defrișările recente din perimetrele jnepenișurilor și ale molidișurilor. Speciile caracteristice alianței sînt *Adenostyles kernerii*, *Alnus viridis*, *Corthusa matthioli*, *Doronicum austriacum*, *Heracleum palmatum*, *Petasites albus*, *Poa hybrida*, *Ranunculus platanifolius*, *Tozzia alpina*.

1. *Adenostyletum alliariae* Br. -Bl. 30 este o asociație de buruienișuri mai puțin cunoscută în țara noastră. A fost semnalată doar de sub Stînuleți (3), (11), din Munții Retezat. Al. Borza (4) descrie din Munții Semenic varianta *banaticum* a asociației. Din jurul lacului Gales (Retezat) s-a descris (3), (11) un facies cu *Athyrium alpestre*. Aceste semnalări sînt sporadice datorită numărului mic de cenoze înregistrate în cursul deplasărilor.

De-a lungul văii Zirnei (Masivul Vlădeasa), O. Rațiu și I. Gergely (21) întîlnesc pilcure, de mică întindere, instalate pe terenuri defrișate, pe soluri reavăne, bogate în substanțe nutritive și cu înțelenire incipientă.

În compoziția floristică a cenzelor de pe valea Zirnei, alături de specia edificatoare, care realizează acoperire mare, se întîlnesc și alte specii de *Adenostyletalia* și *Adenostylion*, împreună cu care *Chrysanthemum rotundifolium*, *Pulmonaria rubra* și *Symphytum cordatum* imprimă asociației o nuanță locală, carpatică.

Șt. Csűrös (10) semnalează asociația pe versantul nordic al Pietrosului Călimanilor (pe pîraie), în compoziția căreia intră *Carex canescens*, *C. leporina*, *Stellaria nemorum*, *Caltha laeta*, *Aconitum callibotryon*, *Cardamine opizii*, *Saxifraga stellaris*, *Epilobium alsinifolium*, *Viola biflora*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Myosotis caespitosa* și *Taraxacum nigricans*, specii comune și asociației *Rumicetum alpini*, care vegetează în aceleași condiții ecologice.

2. *Arunceto-Doronicetum austriaci* Borza 63 n.n. a fost menționată de Al. Borza (6) ca nomen nudum, fără a mai fi identificată sau descrisă ulterior de nici un autor.

3. *Adenostylo-Doronicetum* Horvat 56 *dacicum* (Borza 59) Boșcaiu 71 (sin. : *Adenostyleto-Aconietum* Soó 30; *Adenostyleto-Cicerbicetum* Br. -Bl. 50 subas. *dacicum* Borza 59; as. *Adenostyles alliariae* Pușcaru et colab. 56; as. *Adenostyles alliariae-Rumex alpinus* Csűrös et colab. 56) este vicariantă daco-balcanică a asociației *Adenostylo-Cicerbicetum* Br. -Bl. 50 din Munții Alpi (N. Boșcaiu, 71). În componența ei cenotică, pe lângă elementele alpino-central-europene predominante, ca *Adenostyles alliariae*, se întîlnesc specii carpatice și dacice, ca *Heracleum palmatum*, *Doronicum columnae*, *Cirsium waldsteinii*, *Achillea distans* etc.

4. *Petasito-Cicerbicetum* Tx. 37 subas. *dacica* Boșcaiu 71. În cadrul amplitudinii lor mai largi, cenozele de *Petasites hybridus* din văile montane ajung adeseori în contact cu cenozele alianței *Adenostylion*. Asociația face legătura dintre alianțele *Adenostylion* și *Filipendulo-Petasition*, creînd dificultăți în încadrarea sa cenotaxonomică. În Munții Țarcu-Godeanu,

N. Boșcaiu (7) distinge subas. *dacica* pe baza unor diferențiale regionale, ca *Heracleum palmatum*, *Pulmonaria rubra*, *Salix silesiaca*, *Cirsium waldsteinii*, *Silene heuffelii*.

5. *Petasitetum kablíkianii* Szafer, Kulcz. et Pawl. 26 (sin. : *Petasitetum glabrati* Morariu 43). Cenozele higrofile cu *Petasites kablíkianus* alcătuiesc enclave cu extinderi mai reduse de-a lungul văilor montane, în etajul făgetelor, printre cenozele de *Petasito-Cicerbicetum*, cu care se află în mozaic. Se dezvoltă îndeosebi pe soluri aluvionare permanent umede. La noi în țară este semnalată din Carpații Orientali (Munții Țibleș, Rodnei, Bazinul Bistriței Aurie, Bazinul Tazlăului), Carpații Meridionali (Munții Țarcu-Godeanu) și Carpații de Curbură (Muntele Siriu).

6. *Cardueto (personatae)-Heracleetum palmati* (Borza 34) Beldie 67 (sin. : *Heracleetum palmati* Borza 34; Pușcaru et colab. 56; as. *Carduetum personatae* Morariu 67; Dihoru (65) 75; Hadač 69; as. *Carduus personata-Heracleum palmatum* Beldie 67). Asociația se remarcă prin prezența constantă a cel puțin uneia din speciile *Carduus personata*, *Heracleum palmatum* sau *Delphinium elatum*, adesea vegetînd împreună. Se instalează pe soluri rendzinice superficiale, scheleto-pietroase sau bolovănișuri fixate, toate puternic coluvionate cu humus. Asociația prezintă maximum de extindere în etajele montan superior și subalpin, pe alocuri coborînd și în etajul montan mijlociu, unde realizează amestecuri cu *Telekio-Petasitetum*.

7. *Telekio (speciosae)-Petasitetum albae* Beldie 67 (= as. *Telekia speciosa-Petasites albus* Beldie 67; *Petasiteto-Telekietum speciosae* Morariu 67 n.n.). Asociația cuprinde buruienișuri caracterizate prin prezența constantă și abundentă a speciei *Telekia speciosa*, care formează adeseori pilcure compacte. Dintre speciile codominante amintim : *Filipendula ulmaria*, *Petasites albus*, *Chaerophyllum hirsutum*. Aceste fitocenoze sînt larg răspîndite în etajul montan mijlociu, în lungul și pe flancurile pîraielor sau în lungul depresiunilor largi din cadrul pădurilor. Ele vegetează în condiții de pronunțată umiditate atmosferică și în sol, în stațiuni semi-umbrite, pe soluri rendzinice, scheletice, coluvionate și bogate în humus.

8. *Petasitetum albae* Dihoru 75 este descrisă din Muntele Siriu (14), unde vegetează pe cursul unor pîraie reci și umbrite. Dintre speciile caracteristice văilor montane, întîlnite în Siriu, fac parte *Prenanthes purpurea*, *Silene heuffelii*, *Aconitum toxicum*, *Impatiens noli-tangere*. V. Sanda și colab. (27) o semnalează din Piatra Craiului (valea Crăpătura), la baza versantului spre Bîrsa Tămașului. Aici vegetează împreună cu *Cardamine amara*, *Stellaria nemorum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium oleraceum*, *Caltha laeta*.

9. *Phleo alpini-Deschampsietum caespitosae* (Krajina 33) Coldea 83 (sin. : *Deschampsietum caespitosae montanum* Buia et al. 62; *Deschampsietum caespitosae* Morariu 42; *Deschampsietum caespitosae subalpinum* Morariu 39, 67; *Deschampsietum caespitosae alpinum* Csűrös 57). Cenozele de *Deschampsia caespitosa* din etajele montan inferior și superior, analizate la noi din mai multe catene muntoase și încadrate diferit de autorii români, sînt reunite de Gh. Coldea (9) pe baza prezenței ridicate a speciei *Phleum alpinum* în asociația *Phleo alpini-Deschampsietum caespitosae*, încadrată în alianța *Adenostylion alliariae* Br.-Bl. 25.

Analizate sub aspect sindinamic, aceste fitocenoze au un caracter secundar, instalându-se cu timpul pe terenurile despădurite. În lipsa pădurilor de limită și a jnepenișurilor, drenajul natural al acestor terenuri este încetinit, ampolare tot mai mare luind procesul de pseudogleizare a solurilor, care favorizează instalarea cenzelor mezohigrofile cu *Deschampsia caespitosa*. Sub aspect economic, aceste pajiști sunt foarte depreciate, deoarece în structura lor lipsesc speciile bune furajere. Unii botaniști (8), (19) au considerat aceste fitocenoze drept „stadiul de îmbătrânire a pajiștii”.

ACONITION FIRMI Krajina 33

Această alianță cuprinde cenoze care vegetează pe lângă izvoare și de-a lungul piraiei din etajele subalpin și alpin inferior, pe substrat neutrofil sau ușor alcalin, adeseori bogat în substanțe azotoase. Speciile caracteristice sunt *Aconitum tauricum* și *Chaerophyllum hirsutum*, iar ca specii diferențiale sunt *Chrysosplenium alternifolium*, *Geum rivale*, *Saxifraga heucherifolia*, *S. stellaris* și *Stellaria nemorum*. Cenozele din alianța *Aconition firmi* ajung uneori în contact cu cele din *Montio-Cardaminetalia*, de care se deosebesc totuși prin exigențele lor nitrofile.

10. *Aconitetum taurici retezatense* Borza 34 vegetează în apropierea izvoarelor și de-a lungul piraiei de pe coastele înșorite, pe soluri scheletice cu humus abundent sau pe soluri scheleto-turboase infiltrate puternic de scurgerile de apă. Extinderea asociației este adeseori condiționată zoo-antropogen prin îmbogățirea substratului cu resurse azotoase provenite de la turmele de oi care vin să se adape la aceste piraie. Din Munții Retezat, Al. Borza (3) semnalează faciesul cu *Heracleum palmatum*.

RUMICION ALPINI (Rübel 33) Klika 39

Alianța cuprinde buruienișurile megatrobe, a căror instalare și dezvoltare se datoresc factorului antropic. Așa sunt buruienișurile de *Rumex alpinus*, *Urtica dioica* și *Veratrum album*, răspândite în jurul stînelor și al bordeielor, precum și pe pajiști unde staționează animale. Aceste cenoze alcătuiesc desigur întinse, ocupînd suprafețe apreciabile. Sunt caracteristice speciile *Veratrum album*, *Rumex obtusifolius*, *R. alpinus*, *Urtica dioica*, *Poa chaixii*, *P. annua* var. *montana*.

11. *Rumicetum alpini carpatium* Szafer, Pawl., Kulcz. 23 este o asociație frecventă în tot lanțul carpatic. Fitocenozele dominate masiv de *Rumex alpinus* se instalează pe pajiștile puternic îngrășate prin tîrlire în curs de mai mulți ani, unde vegetația este distrusă prin călcare. În fitocenozele de *Rumex alpinus* participă un număr redus de specii, în general nitrofile, dintre care amintim *Urtica dioica*, *Poa annua*, *Capsella bursa-pastoris* etc., precum și unele specii din pajiștile montane din regiune. Al. Borza (5) o semnalează din valea Sebeșului ca *Chenopodietum subalpini* Szafer, Pawl., Kulcz. 23; deoarece între speciile caracteristice este trecută și *Rumex alpinus*, acest cenotaxon îl încadrăm la *Rumicetum alpini carpatium* Szafer, Pawl., Kulcz. 23. Pe baza speciei diferențiale *Galeopsis*

speciosa, Al. Borza descrie varianta regională *sebesiense*. C. Maloș (16) descrie aceste fitocenoze din bazinul superior al Motrului tot ca *Chenopodietum subalpini* Br. -Bl. 44

12. *Rumici (obtusifoliae)-Urticetum dioicae* (Anghel et colab. 65) Kornaș 68 (sin.: as. *Urtica dioica-Rumex obtusifolius* Anghel et colab. 65) este o asociație nitrofilă, semnalată din Munții Siriu și Cibin. Se înfiripează în lungul văilor unde se acumulează material organic, precum și pe terenurile din apropierea satelor și stînelor. În general domină *Rumex obtusifolius*, însă participă și un grup mare de specii nitrofile. Gh. Dihoru (14) diferențiază două variante, una în lungul văilor și alta pe lângă stîne și oboare, caracterizate prin prezența unor specii total diferențiate ecologic.

13. *Galeopsidi (pubescenti)-Urticetum dioicae* Kornaș 68 a fost identificată din Munții Apuseni, de O. Rațiu și I. Gergely (21) de pe valea Zirnei și de O. Rațiu și Gh. Sălăgeanu (22) de pe valea Drăganului. Vegetează pe terenuri ruderalizate, puternic nitrificate, din jurul cabanelor tăietorilor de pădure. Ca și *Rumex alpinus*, *Urtica dioica* este o specie aproape exclusivistă, tolerînd pe *Galeopsis pubescens* drept coedificator, dar rezervîndu-i o abundență redusă. Alături de speciile edificatoare ale asociației apar și unele specii de buruienișuri, fapt ce relevă poziția intermediară a asociației, dar încadrarea ei din punct de vedere ecologic este mai justificată decît cea inițială, la *Arction lappae*.

14. *Veratretum albi* Pușcaru et al. 56; Buia et al. 62 (sin.: *Poetovratretum lobeliani* Borza 63 n.n.). Existența acestor cenoze este legată de staționarea animalelor în timpul zilei pe terenurile de pășunat. După întreruperea tîrlirii, *Veratrum album* se rărește, fără a dispărea cu totul. Specia este toxică și neconsumată de animale, dar și celelalte buruieni însoțitoare au o valoare furajeră redusă: diferite specii de *Aconitum* (*A. toxicum*, *A. lasianthum*, *A. anthora*), *Rumex alpinus*, *Heracleum palmatum* etc. Asociația a fost întilnită pînă în prezent în Carpații Meridionali (Munții Bucegi, Făgăraș, Paring, Cibin, Vilcan) și de Curbură (Munții Ciucas).

15. *Poëtum supinae* (Oberd. 57) Brun-Hool 62 em. Gutte 69 (sin.: *Poëtum annuae montanum* Buia et al. 62; *Poa annua-Veronica chamaedrys* Anghel et al. 65). Asociația, descrisă de Al. Buia și colab. (8) din Munții Paring, se instalează în locuri uscate, în jurul stînelor, la altitudinea de 1800 m. Domină *Poa supina*, iar ca însoțitoare caracteristice sunt *Trifolium repens*, *Sagina procumbens*, *Capsella bursa-pastoris*. În cadrul asociației s-a descris subas. *poëtosum-trifolietosum repentis* Resmeriță (69) 70 (sin.: as. *Poa annua-Trifolium repens* Todor et Culică 67), întilnită în Masivele Girbova și Vlădeasa.

ALNION VIRIDIS Soó 35 n.n.

Tufărișurile de *Alnus viridis* existente la noi sînt caracterizate prin prezența următoarelor specii, care pot fi considerate și ca taxoni de recunoaștere pentru alianță: *Alnus viridis*, *Salix silesiaca*, *Rosa pendulina*, *Geranium phaeum*, *Geum rivale*, *Stellaria nemorum*.

16. *Saliceto (silesiaca)-Alnetum viridis* Coliș, Misiș et Popoviș 62 (sin.: *Alnetum viridis transsilvanicum* Soó (30) 44; *Alnetum viridis* auct.

rom.). *Alnus viridis* este specia lemnoasă caracteristică văilor din etajele subalpin și alpin inferior. Tufărișurile suportă bine stratul de zăpadă gros și avalanșele ce se mențin uneori până primăvara târziu. Ca specie codominantă este *Salix silesiaca*. Speciile însoțitoare sînt în general puține, datorită persistenței stratului de zăpadă o bună parte din începutul perioadei de vegetație. Dintre speciile însoțitoare mai frecvente întîlnite de noi în Bucegi în anul 1980 (Muntele Furnica) amintim: *Urtica dioica*, *Geum rivale*, *Silene heuffelii*, *Rumex alpinus*, *Veratrum album*, *Symphytum cordatum*, *Senecio squalidus*, *Cirsium erisithales*, *Arabis alpina*, *Doronicum carpaticum*, *Astrantia major*. Tufărișurile de *Alnus viridis* joacă un rol deosebit în menținerea și păstrarea echilibrului ecologic. Prin sistemul său radicular fixează substratul, oprind eroziunea produsă de curenții repezi din timpul perioadelor cu precipitații abundente. De asemenea, are un rol deosebit, ca și *Pinus mugo*, în reglarea scurgerilor de apă provenite din topirea zăpezilor.

CALAMAGROSTIDETALIA VILLOSAE
Pawl. 28 em. Klika in Klika et Hadač 44

Acest ordin cuprinde fitocenoze de buruienișuri înalte din biotopuri mezofile, caracterizate prin speciile *Calamagrostis villosa* și *Allium victorialis*.

CALAMAGROSTIDION (Luquet 26) Jenik 61

Alianța grupează buruienișuri înalte din stațiuni mezofile, depresiune sau din locuri plane, caracterizate prin următoarele specii: *Calamagrostis villosa*, *C. arundinacea*, *Allium victorialis*, *Hieracium prenanthoides*, *Festuca carpatica*, *F. porcii*, *Carduus kernerii*, *Digitalis grandiflora*, *Helictotrichon alpinum*.

17. *Calamagrostetum villosae retezatense* Borza 34 este descrisă de Al. Borza (3) din Munții Retezat, unde vegetează pe pante însoțite, puternic înclinate (14–45°), fitocenozele dezvoltîndu-se pe un sol scheletic, acid. Asociația prezintă două subasociații bine distincte (13), una mezofilă prin excelență, dezvoltîndu-se pe soluri scheletice de pe pante însoțite, puternic înclinate, unde participă multe mezofite și unele criorite din pajiștile alpine, și alta mezo-higrofilă, dezvoltată în locuri mai puțin înclinate și mai umede. În aceasta din urmă se distinge faciesul cu *Allium victorialis*, semnalat și de Al. Borza (3). Grupările descrise din Cheile Tătarului (Muntele Gutii) de O. Rațiu și I. Moldovan ca *Knautio-Calamagrostetum villosae* Horv. 49 (23) se încadrează tot la *Calamagrostetum villosae retezatense* Borza 34.

Lucia Lungu și N. Boșcaiu (15) descriu aceste populații ca asociație nouă, *Chrysanthemo rotundifolio-Allietum victorialis*. Din analiza tabelului prezentat de autori, se constată în primul rînd abundența și dominanța mare a speciilor *Allium victorialis* și *Calamagrostis villosa*, pe cînd *Chrysanthemum rotundifolium* este prezent numai în releveele efectuate. Acest fapt ne îndreptățește să considerăm populațiile de *Allium victorialis* ca

subasociația *allietosum victorialis* (Borza 34) comb. nova (sin.: facies cu *Allium victorialis* Borza 34; *Chrysanthemo rotundifolio-Allietum victorialis* Lungu et Boșcaiu 81).

18. *Diantheto compacti-Festucetum porcii* A. Nyár. 66. Asociația este analizată și descrisă de A. Nyárády (18) din Munții Rodnei, în stațiuni situate pe pante moderat înclinate pînă la repezi (15–40°), mai mult sau mai puțin accidentate. Vegetează pe soluri mai profunde, bogate, coluvionate cu material humifer adus de apele de precipitație, mai adesea reavăne pînă la jilave. În Munții Maramureșului vegetează în stațiuni cu soluri ude sau chiar înmlăștinite. Reacția solului din stațiunile din Munții Rodnei fiind slab alcalină, *Festuca porcii* își găsește uneori optimul de dezvoltare pe soluri neutre sau aproape neutre. În cadrul asociației, A. Nyárády (18) descrie și subasociația *semperviretosum*, în care numărul elementelor de *Seslerietalia* crește, iar al celor de *Calamagrostidion*, respectiv *Betulo-Adenostyletea*, se reduce. Subasociația preferă stațiuni mai înclinate, mai accidentate, cu sol de la uscat la reavăn, neutru sau slab alcalin, reprezentînd trecerea spre asociația *Festucetum saxatilis*. Adeseori, asociația formează faciesuri caracteristice: *deschampsiosum caespitosae* și *calamagrostidosum arundinaceae*.

Analiza speciilor, destul de numeroase, din cuprinsul asociației scoate în evidență predominarea numerică a elementelor alpino-balcanice și dăcie, care împreună cu speciile endemice dau coloritul ei specific.

Stațiunile din Munții Bihorului, descrise de Șt. Csűrös și colab. (12) și încadrate în *Calamagrostidetum arundinaceae*, reprezintă, după A. Nyárády (18), faciesul *calamagrostidosum arundinaceae* var. geografică *biharicum* cu *Lilium jankae*. Asociația este prezentă și în Munții Cibinului.

19. *Festucetum carpaticae* (Domin 25) Beldie 52 cuprinde buruienișurile de coastă cu *Festuca carpatica* dominantă, însoțită de specii din celelalte asociații de buruieni, precum și de elemente din pajiștile de brine. În general, aceste grupări sînt mult influențate de as. *Sesleria haynaldiana-Carex sempervirens*, proprie brînelor alpine însoțite, dar care în etajul subalpin trece și pe versanții umbriți. Astfel, *Festucetum carpaticae* este considerată ca fitocenoză de tranziție între pajiștile de pe brîne și formațiunea de buruienișuri. Asociația vegetează în rariștile de limită din etajul subalpin al Carpaților Meridionali (Munții Bucegi, Făgăraș, Piatra Craiului, Retezat) și în porțiunea inferioară a etajului alpin inferior, pe brîne adăpostite de pe versanții nordici sau vestici, abrupti, la baza pereților de stîncă sau alături de tufărișuri de *Pinus mugo* și *Alnus viridis*.

Solurile sînt brune, slab podzolite, scheletice sau scheleto-pietroase, coluvionate, bogate în humus, jilave. Ca specii diferențiale ce apar în stațiunile tipice de pe versanții umbriți amintim *Bupleurum diversifolium*, *Geranium coerulatum*, *Scorzonera rosea*. În locuri mai puțin umbrite și mai zvîntate, asociația este influențată de *Calamagrostidetum arundinaceae*.

20. *Sorbo-Calamagrostidetum arundinaceae* Ober. 36 este amintită de I. Resmeriță (24) în conspectul privind vegetația Maramureșului.

21. *Calamagrostio-Spireetum chamaedryfoliae* Resmeriță et Csűrös 66 (sin.: *Calamagrosteto-Spireetum ulmifoliae* Resmeriță et Csűrös 66, 69). Asociația reprezintă vegetația primară a grohotișurilor fixate și semi-

fixate, semnalată de la Cionca-Huedin (25), și are un caracter acidofil. Biotopurile de la Cionca-Huedin sînt xero-mezofile pînă la mezofile, vegetînd în expoziții însoțite; pe Muntele Vlădeasa, vegetația se dezvoltă în biotopuri umbrite (26) sau semiumbrite și prezintă un pronunțat caracter mezofitic. Speciile edificatoare sînt *Spiraea chamaedryfolia* și *Calamagrostis arundinacea*, iar dintre speciile însoțitoare fidele amintim: *Sorbus aucuparia*, *Picea abies*, *Betula verrucosa*, *Corylus avellana*, *Poa nemoralis*, *Angelica sylvestris*. Este o asociație pionieră în procesul de instalare a vegetației în locurile conținînd materiale în dezagregare.

22. *Calamagrostidetum arundinaceae* Zlatnic 28; Pușcaru et all. 56; Buia et all. 63 (sin.: *Calamagrostis arundinacea-Chrysanthemum clusii* Beldie 67, as. *Calamagrostis arundinacea-Sesleria heufleriana* Borza 31 n.n., *Digitalo-Calamagrostietum arundinaceae* auct. rom. non Sillinger 33). Asociația are o mare răspîndire în tot lanțul alpin-carpatic, avînd optimul de dezvoltare în etajul fagului și al molidului, dar urcînd uneori și în etajul alpin, fie fragmentar, fie mai mult sau mai puțin extinsă.

În cadrul fitocenozelor domină *Calamagrostis arundinacea*, speciile însoțitoare fiind foarte variabile de la un masiv la altul. Dintre acestea amintim: *Achillea distans*, *Centaurea kotschyana*, *Senecio pappuosus*, *Luzula luzuloides* var. *cuprina*, *Festuca porcii*, *Laserpitium alpinum*, *Poa nemoralis*, *Hypochoeris uniflora*, *Festuca rubra*, *Gymnadenia conopsea*, *Dianthus compactus*.

Asociația este legată de soluri cu conținut bogat în schelet. Pe solurile bogate în calcar se dezvoltă bine, grupînd un cortegiu de specii calcicole, ca *Festuca saxatilis*, *Sesleria haynaldiana*, *Carex sempervirens*, *Aconitum anthora*, *Helianthemum tomentosum*.

Calamagrostidetum arundinaceae reprezintă primul stadiu, după tăierea pădurii de molid, al succesiunii secundare ce conduce spre instalarea pădurii. Din Munții Semenici, Al. Borza (4) descrie subasociația regională *semenicense*, iar din Muntele Cîrligați (Munții Bihorului), Șt. Csűrös și colab. (12) semnalează subasociația *subalpinum*. I. Resmeriță (26) descrie din Masivul Vlădeasa subasociația denumită impropriu *calamagrostetum-agrostetum (tenuis)*. Mult mai corect, I. Morariu și Lucrția Spiridon (17) o consideră ca *agrostetosum* Resmeriță 70. Subasociația *luzuletosum albidum* (Răv. et Mititelu 58) comb. nova (= as. *Luzula albida* Răv. et Mit. 58; as. *Luzula albida cuprina* Raclaru 67). Fitocenozele de *Luzula albida* au fost întîlnite de P. Raclaru (20) în Muntele Rarău, la altitudinea de 1100 m. Domină *Luzula luzuloides* var. *cuprina*, împreună cu *Melampyrum silvaticum*, *Deschampsia flexuosa*, *Hypochoeris uniflora*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Vaccinium myrtillus*, *Potentilla erecta* etc. M. Răvărut și D. Mititelu (citați de (28)) au descris aceste fitocenozes în Munții Vrancei, unde se instalează în urma defrișării pădurii.

CONCLUZII

1. Clasa *Betulo-Adenostyletea* Br.-Bl. 48 grupează unități bine individualizate și cu exigențe staționale influențate în general de surplusul de apă din lungul văilor din etajele subalpin și montan.

2. Amplitudinea îngustă a variațiilor ecologice a dus la formarea unei vegetații cu un remarcabil conservatorism, în alcătuirea căreia se întîlnesc și unele endemite carpatice.

3. De natură primară sau secundară (*Rumicion alpini*), instalate în biotopuri și stațiuni de regulă subhigrofile sau mezofile, buruienișurile clasei *Betulo-Adenostyletea*, în dinamica lor succesională, joacă un rol deosebit în menținerea și păstrarea echilibrului biologic.

BIBLIOGRAFIE

1. ANGHEL GH. și colab., Comun. Bot (București), 3: 47—80, 1965.
2. BELDIE AL., *Flora și vegetația munților Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1967.
3. BORZA AL., Bul. Grăd. Bot. și al Muz. Bot. de la Univ. Cluj, 14 (1—2): 1—84, 1934.
4. BORZA AL., Bul. Grăd. Bot. și al Muz. Bot. de la Univ. Cluj, 26 (1—2): 24—53, 1946.
5. BORZA AL., *Flora și vegetația Văii Sebeșului*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
6. BORZA AL., Biologie, Bratislava, 18 (11): 856—864, 1963.
7. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația munților Țarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971.
8. BUIA AL., PĂUN M., PAVEL C., în *Pajiștile din masivul Paring și îmbunătățirea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1962, p. 143—274.
9. COLDEA GH., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 35 (2): 96—100, 1983.
10. CSÜRÖS ȘT., St. cerc. științ. (Cluj), 2 (1—2): 127—143, 1951.
11. CSÜRÖS ȘT., CSÜRÖS-KÁPTALAN MARGARETA, PAPP S., St. cerc. științ. (Cluj), 7 (1—4): 33—56, 1956.
12. CSÜRÖS ȘT., MOLDOVAN I., CSÜRÖS-KÁPTALAN MARGARETA, Contrib. Bot. (Cluj), 241—248, 1932.
13. CSÜRÖS ȘT., KOVÁCS A., MOLDOVAN I., Contrib. Bot. (Cluj), 167—188, 1964.
14. DIHORU GH., *Învelișul vegetal din muntele Siriu*, Edit. Academiei, București, 1975.
15. LUNGU LUCIA, BOȘCAIU N., *Analele Univ. București, Seria Biol.*, 43—47, 1981.
16. MALOȘ C., rezumatul tezei de doctorat, București, 1977.
17. MORARIU I., SPIRIDON LUCREȚIA, St. Comun. Muz. Șt. Nat. Bacău, 33—42, 1975.
18. NYÁRÁDY A., Not. Bot. Horti Agrobot. (Cluj), 81—92, 1966.
19. PUȘCARU D. și colab., *Pășunile alpine din munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956.
20. RACLARU P., Comun. Bot. (București), 143—178, 1957.
21. RAȚIU O., GERGELY I., Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol. (Cluj), 14 (2): 29—38, 1969.
22. RAȚIU O., SĂLĂGEANU GH., Contrib. Bot. (Cluj), 131—152, 1971.
23. RAȚIU O., MOLDOVAN I., Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol. (Cluj), 17 (1): 3—9, 1972.
24. RESMERIȚĂ I., Phytocoenologia, 2 (3/4): 336—348, 1975.
25. RESMERIȚĂ I., CSÜRÖS ȘT., Contrib. Bot. (Cluj), 2: 91—102, 1966.
26. RESMERIȚĂ I., *Flora, vegetația și potențialul productiv pe masivul Vlădeasa*, Edit. Academiei, București, 1970.
27. SANDA V., POPESCU A., DOLTU M. I., St. Comun. Șt. Nat., Muz. Brukenthal, 21: 115—212, 1977.
28. SANDA V., POPESCU A., DOLTU M. I., St. Comun. Șt. Nat., Muz. Brukenthal, 24 (supl.): 1—171, 1980.

Primit în redacție
la 9 mai 1985

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

MOLINIETELE CU *PEUCEDANUM* *ROCHELIANUM* HEUFF. ÎN SUDUL TRANSILVANIEI

CONSTANTIN DRĂGULESCU

The paper deals with the phytocoenoses of the *Peucedano rocheliani-Molinietum coeruleae* association discovered south of Sibiu. These phytocoenoses are located at the eastern limit of this area in Transylvania and are quite similar to those found in Banat and Hațeg Country. They are the subject of ecological and coenological investigations, pointing out their phytogeographic and phytohistoric importance, that calls for protection. This study completes the structure of *Peucedano rocheliani-Molinietum coeruleae* association and emphasizes the differences between the phytocoenoses from Transylvania and Banat.

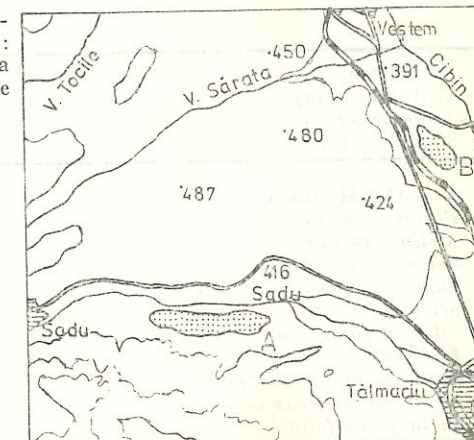
Cercetările fitocenologice întreprinse de noi în sudul Transilvaniei au avut drept rezultat identificarea unor moliniete foarte asemănătoare celor din Banat și Țara Hațegului, moliniete descrise sub denumirea de *Peucedano rocheliani-Molinietum coeruleae* Boșcaiu 1965. Ele prezintă „o vădită afinitate cenotică cu varianta ilirică, constituind o exclavă subilirică proprie ținuturilor bănățene și celor din sudul Transilvaniei” (1). Supoziția este întărită de fidelitatea pe care o are pentru aceste moliniete *Peucedanum rochelianum* Heuff., considerat vicariantul lui *Peucedanum coriaceum* Rchb. ssp. *pospichalii* (Thell.) Horvatič, caracteristic asociației *Peucedano pospichalii-Molinietum litoralis* Horvatič 1934 din Iugoslavia, asociație asimilată ulterior la *Molinio-Lathyretum pannonicum* Horvatič 1963 (2). Caracterul fragmentar, dar omogen, al molinielor daco-ilirice constituie un argument în sprijinul ipotezei existenței unor străvechi moliniete cu *Peucedanum*, mult mai extinse într-o perioadă umedă cu climat asemănător habitatului molinielor din Dalmația (1). Afirmatia este argumentată de investigațiile și rezultatele cercetărilor efectuate în Depresiunea Almăjului (3), Depresiunea Hațegului (4), Depresiunea Sibiului, Depresiunea Horezului și Subcarpații Munteniei (C. Drăgulescu, date nepublicate).

În lucrarea de față prezentăm două dintre stațiunile care conservă fitocenoze ale asociației *Peucedano rocheliani-Molinietum coeruleae*, stațiuni aflate în Depresiunea Sibiului, în lunca Cibiului și, respectiv, pe terasa afluentului său, Sadu.

Molinietul din Valea Sadului, situat între Tâlmaci și Sadu, la 420 m altitudine, în locul numit Șuvară (fig. 1, A), ocupă o suprafață de aproape 40 ha, întrepătrunzându-se cu o dumbravă rarită de stejar, arin și mult mestecăn (*Querceto-Betuletum molinietosum* Tx. 1930). Solul brun podzolit și gleizat, moderat acid, cu exces de apă primăvara, corelat cu valorile umidității aerului și cu regimul de precipitații specific zonelor depresionare, a favorizat evoluția și permanentizarea unui moliniet mezo-higrofil,

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 28—37, București, 1986

Fig. 1. — Localizarea molinielor cu *Peucedanum rochelianum* în Depresiunea Sibiului: A, stațiunea din Șuvară, com. Tâlmaci, Valea Sadului; B, stațiunea din lunca Cibiului, între Veștem și Tâlmaci.



micro-mezoterm, acido-neutrofil, conservator al unui număr apreciabil de rarități floristice (tabelul nr. 1, rel. 1—10). Microclimatul molinietului (fig. 2), urmărit pe parcursul a 167 de zile (15 aprilie—28 septembrie 1980), are un caracter montan. Acest fapt este reliefat de temperatura medie a intervalului amintit, calculată la 11,6°C și umiditatea relativă a aerului cu valoare de 83%, precum și de fluctuațiile mari ale factorilor de microclimat atât de la o zi la alta, cât mai ales în cadrul aceleiași zile. Astfel, în ziua de 1 mai la ora 13,30 s-au înregistrat 22,5°C, pentru ca în dimineața următoare la ora 6 temperatura aerului să fie de 0°C, timp în care umiditatea aerului a crescut de la 38 la 92%. Temperaturi de 0°C sau chiar mai mici s-au înregistrat și în alte patru dimineți ale lunii mai, în trei dimineți ale lunii august și în patru ale lunii septembrie, adică în plină perioadă de vegetație (dar ele nu s-au menținut decât 2—3 ore, excepțional mai mult).

În aceste 167 de zile, deasupra molinietului au căzut 456,2 l/m² precipitații și a fost eliminată prin evapotranspirație o cantitate de apă de 202,8 l/m². Cu toate acestea, au fost și perioade cu deficit de umiditate la sfârșitul lunilor august și septembrie.

Fitocenozele dezvoltate în aceste condiții au o bună coeziune cenotică, realizând pe întreaga suprafață o acoperire de 100%. În structura lor verticală (fig. 3) se disting un strat muscinal ± dezvoltat, un strat al ierburilor mici și al rozetelor hemicriptofitelor și un strat al plantelor înalte de 70—150 cm, în care domină *Molinia coerulea*, *Peucedanum rochelianum*, *Selinum carvifolia*, *Succisa pratensis* ș.a. Fitocenozele au un aspect deosebit primăvara, când în unele porțiuni înfloresc narcisele. Acest moliniet resimte mai puțin influențele zoo-antropice și are o vitalitate bună, prezentând pe o suprafață destul de mare stadii de evoluție spre asociația climax *Molinio-Quercetum* (Tx. 1937) Scam. et Pass. 1959. Datorită unor factori naturali (nivelul ridicat al apei freactice) și antropici (cositul repetat) nu se va ajunge probabil niciodată la stadiul de climax, fitocenozele rămânând în faza de preclimax, respectiv *Querceto-Betuletum molinietosum*. Această fază nu se întâlnește în stațiunea din lunca Cibiului.

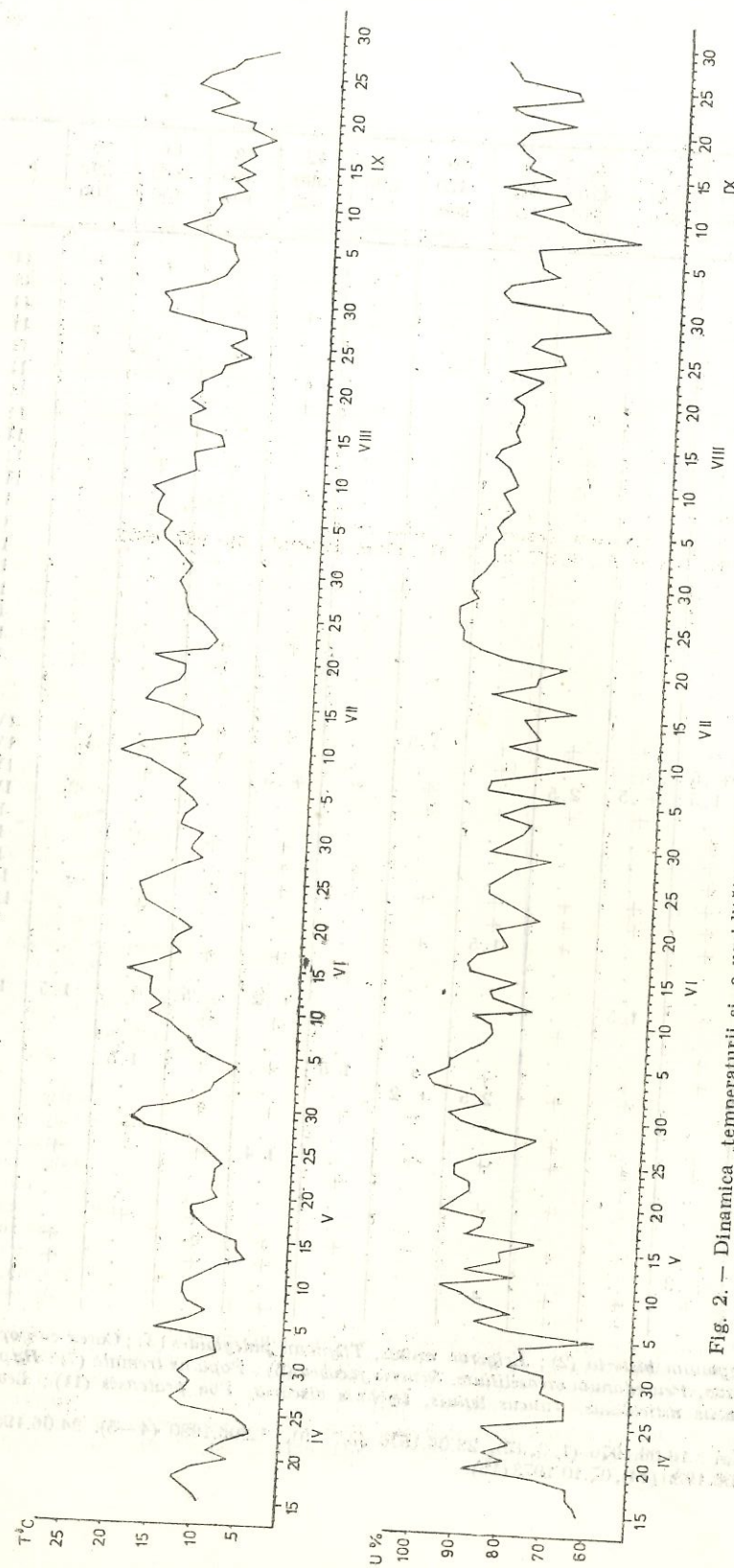


Fig. 2. — Dinamica temperaturii și a umidității relative a aerului în perioada 15 aprilie — 28 septembrie 1980 într-o fitocenoză a asociației *Peucedano rocheliani-Molinietum coeruleae* de pe terasa Sadului, în locul numit Șuvară, com. Tâlmăciu (altitudine 420 m s.m.).



Fig. 3. — Structura verticală a unei fitocenoză aparținând asociației *Peucedano rocheliani-Molinietum coeruleae* din Șuvară, com. Tâlmăciu : 1, *Molinia coerulea* ; 2, *Leontodon autumnalis* ; 3, *Succisa pratensis* ; 4, *Galium palustre* ; 5, *Peucedanum rochelianum* ; 6, *Agrostis tenuis* ; 7, *Galium boreale* ; 8, *Lysimachia vulgaris* ; 9, *Plantago lanceolata* ; 10, *Selinum carvifolia* ; 11, *Salix rosmarinifolia* ; 12, *Centaurea phrygia*.

Molinietul din lunca majoră a Cibinului, situat între Tâlmăciu și Veștem, la 390 m altitudine (fig. 1, B), se întinde pe o suprafață de circa 10 ha, fiind fragmentat de tufișuri de *Salix cinerea* și de cenoze higrofile și mezofile din clasa *Phragmitetea* și, respectiv, *Molinio-Arrhenatheretea*. Solul este brun aluvial, gleizat, slab acid, cu nivelul apei freatice ridicat. Deși realizează o bună acoperire, componentele vegetale și îndeosebi plantele caracteristice asociației nu au o vitalitate puternică datorită influențelor zoo-antropice (în imediata apropiere a molinietului s-a construit o crescătorie de animale, terenul este străbătut de drumuri și cărări,

arat parțial și păscut temporar). Cu toate acestea, molinietul se evidențiază foarte bine în teren prin specia dominantă *Molinia coerulea* și nucleul de specii caracteristice asociației (tabelul nr. 1, rel. 11–15).

Între cele două stațiuni există deosebiri nu numai în ceea ce privește întrepătrunderea molinietelor cu fitocenozele înconjurătoare și vitalitatea plantelor, ci și în ceea ce privește compoziția floristică a fragmentelor analizate. În cele din Valea Sadului vegetează *Ophioglossum vulgatum*, *Gladiolus imbricatus*, *Centaurea phrygia*, *Platanthera bifolia*, *Ononis arvensis*, *Alnus glutinosa*, *Cephalanthera rubra*, *Orchis incarnata*, *Calluna vulgaris* și altele, neîntâlnite în lunca Cibinului, unde, în schimb, crește *Valeriana officinalis*, *Trifolium hybridum*, *Rhinanthus rumelicus*, *Oenanthe banatica*, *Juncus articulatus*, *J. tenuis*, *Carex repens* ș.a. Subliniem că *Salix rosmarinifolia* se dezvoltă foarte bine atât în molinietul din Valea Sadului, cit și în cel din lunca Cibinului, manifestând o mare afinitate pentru aceste fitocenoze (Constanța V), spre deosebire de molinietele din Banat, în care lipsește (1), și de cele din Țara Hațegului, în care apare cu constanță scăzută (1), (4). Aceste moliniete sînt mai bogate în specii decît cele din sudul Transilvaniei, înglobînd o serie de plante termofile, ca *Oenanthe peucedanifolia*, *Euphorbia villosa*, *Moenchia mantica*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Dianthus armeria*, *Linum catharticum*, *Rorippa stylosa*, *Peucedanum cervaria*, *Lathyrus aphaca*, *Aira capillaris*, *Asperula cynanchica*, *Anthericum ramosum*, *Tanacetum vulgare*, *Mentha pulegium*, *Centaurea micranthos* ș.a. În molinietele din sudul Transilvaniei lipsesc speciile mediteraneene, iar cele european-mediteraneene și eurasiatic-mediteraneene reprezintă doar 7,4%. În molinietele din sud-vestul țării, speciile de această coloratură depășesc 15%. Elementul pontic și cel pontic-mediteranean sînt prezente în procent aproape egal (1,6% : 1,7%). Molinietele cu *Peucedanum rochelianum* din Depresiunea Sibiului sînt mai bogate în specii circumpolare (13,1% față de 11,2%) și eurasiatice (54,1% față de 51,5%) decît cele din sud-vestul țării. Astfel, aici se întîlnesc, fără a fi semnalate și din Banat și Țara Hațegului, *Galium boreale*, *Viola persicifolia*, *Ophioglossum vulgatum*, *Centaurea jacea* ș.a. Subliniem că elementul eurasiatic-continental, care lipsește în molinietele din sud-vestul țării, apare în Depresiunea Sibiului într-un procent scăzut (2,5%). Prezența lui, chiar într-o proporție atît de mică, demonstrează (1) că molinietele din Transilvania au ajuns în starea de echilibru fitocenotic mai tîrziu, în urma molinietelor din Banat și Țara Hațegului. Este interesant faptul că molinietele din sudul Transilvaniei la est de Olt (Sebeș-Olt, Avrig, Arpașu de Jos, Cîrța, Șercaia ș.a.) sînt aproape identice cu cele din Depresiunea Sibiului, lipsindu-le însă specia *Peucedanum rochelianum*. Se pare că această umbeliferă endemică nu găsește condiții prielnice, fie edafice, fie climatice, în restul Transilvaniei.

Prin raritatea lor, prin fondul genofloristic, care este conservat de acestea, prin aspectul peisagistic pe care îl au primăvara, molinietele cu *Peucedanum rochelianum* necesită atenția forurilor competente în probleme de protecția naturii. Socotim salutară punerea sub ocrotire a fitocenzelor de pe terasa rîului Sadu, teren aparținînd Consiliului popular al comunei

Tălmăciu și unor țărani din Tălmăcel, care îl folosesc ca fîneață. Aceste fitocenoze reprezintă atît stadii tipice ale asociației *Peucedano rocheliani-Molinietum coeruleae*, cit și verigi ale succesiunii acestora spre alte grupări mezo- și higrofile interesante din punct de vedere fitogeografic și fitoistoric.

BIBLIOGRAFIE

1. BOȘCAIU N., Contrib. bot., Cluj, 251–264, 1955.
2. HORVAT I., GLAVAČ V., ELLENBERG H., *Vegetation Südosteuropas*, Fischer Verlag, Jena, 1974.
3. PEIA P., *Flora vasculară a Depresiunii Almăjului* (jud. Caraș-Severin). *Studiu taxonomic, geobotanic și economic*, teză de doctorat, Univ. Cluj-Napoca, 1979.
4. PÉTERFI L., BOȘCAIU N., CERNELEA E., *Sargetia* (Deva), XI–XII : 201–219, 1975–1976.

Primit în redacție
la 3 august 1985

Muzeul Brukenthal,
Secția de științe naturale,
Sibiu, str. Cetății nr. 1

CONTRIBUȚIE LA CUNOAȘTEREA MORFOLOGIEI POLENULUI LA GENUL *PLATANUS*

GABRIELA ȘERBĂNESCU-JITARIU

Dans cet ouvrage on présente l'analyse palynologique effectuée sur les unités taxonomiques du genre *Platanus* de notre pays. On constate que le pollen est de petite taille jusqu'à moyenne, de forme subprolée, présente trois colpes et la surface du sporoderme est réticulée et dans la coupe optique — pillée.

Familia *Platanaceae* este încadrată în ordinul *Rosales*, astfel fiind menționată în „Flora R.P.R.” (3), în „Flora Europaea” (4), precum și de G. K. Schulze-Menz (citată de (1)).

Pe teritoriul țării noastre, această familie este reprezentată printr-un singur gen cu trei specii, toate cultivate. Originea acestor specii este discutabilă, existând păreri diferite în această privință. Astfel, *Platanus acerifolia* (Ait.) Willd este considerat ca un hibrid între celelalte două specii existente în țara noastră, adică între *P. orientalis* și *P. occidentalis*.

În „Flora Europaea”, acest taxon este sinonim cu specia *Platanus hybrida*, fapt constatat și în alte lucrări de specialitate importante. Această specie se presupune că a rezultat în urma încrucișării dintre *P. occidentalis*, originar din America de Nord, și *P. orientalis*. În același timp se mai presupune că acest taxon ar fi un altoi al speciei *P. orientalis*.

Din cele enumerate se constată că opiniile privind originea acestor specii ale genului *Platanus* nu sînt unanime, ci continuă să existe deosebiri de păreri.

Cu scopul de a contribui la elucidarea acestei probleme, considerăm utilă cercetarea întreprinsă privind morfologia polenului la două din cele trei specii existente în flora țării noastre. Datele stabilite, împreună cu cele ce vor rezulta din cercetările diferiților autori, vor conduce la concluzii care să clarifice originea acestor specii.

De remarcat că familia *Platanaceae* este cunoscută în flora de pe glob ca fiind constituită dintr-un singur gen — *Platanus* —, cu 6—7 specii întâlnite îndeosebi în America de Nord.

Cu privire la morfologia granulelor de polen ale speciilor europene se găsesc indicații în lucrarea de sinteză elaborată de G. Erdtman (2), concluziile sale fiind confirmate de rezultatele cercetărilor noastre.

Proveniența materialului analizat de noi este de herbar. Materialul a fost observat în apă și în clorhidrat, urmărindu-se aspectul exterior al sporodermei, grosimea și structura ei, precum și mărimea, forma și culoarea granulelor de polen.

Referitor la culoare, aceasta este galbenă la materialul uscat, capătă o tentă cenușie în apă, iar în clorhidrat este verzuie aproape incoloră.

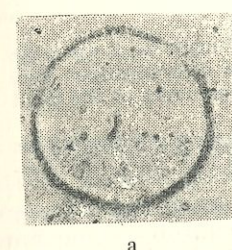
St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 38—39, București, 1986

Polenul este 3-colpat, suprafața sporodermei reticulată, în secțiune optică crassisexinată, pilată. Forma polenului este subprolată; mărimea acestuia este de talie mică pînă la medie.

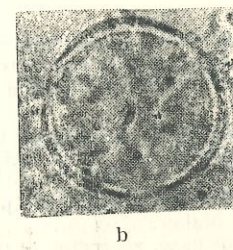
Caracterele morfologice ce urmează sînt specifice taxonilor analizați.

***Platanus occidentalis* L.** (Herb. gen. Grăd. Bot. Buc., nr. 186548).

Granulele de polen, văzute apical, au 18,2—26 μ în diametru; din profil, înălțimea este de 20,8—23,4 μ și lățimea de 15,6—18,2 μ . Grosimea sporodermei este de 2,6 μ (fig. 1).



a



b

Fig. 1. — *Platanus occidentalis* L., vedere apicală: a, structura sporodermei; b, sporoderma în secțiune optică (2576 $\times$).

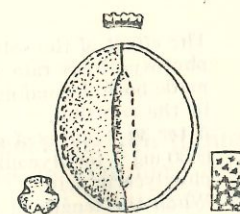


Fig. 2. — *Platanus orientalis* L., vedere laterală: structura sporodermei (cf. Erdtman, 1952).

***Platanus orientalis* L.** (Herb. gen. Grăd. Bot. Buc., nr. 186542).

Granulele de polen, văzute apical, au 19,5—24,2 μ în diametru; din profil, înălțimea este de 18,8—25,6 μ și lățimea de 15,8—19,5 μ . Grosimea sporodermei este de 2,3 μ (fig. 2).

BIBLIOGRAFIE

1. ENGLER A. (sub red.), *Syllabus der Pflanzenfamilien*, vol. II, Berlin, 1964.
2. ERDTMAN G., *Pollen morphology and plant taxonomy, Angiosperms*, Stockholm — Walt-ham, 1952.
3. * * * *Flora R.P.R.*, vol. IV, Edit. Academiei, București, 1956.
4. * * * *Flora Europaea*, vol. I, University Press, Cambridge, 1964.

Primit în redacție
la 30 octombrie 1985

Universitatea București,
Facultatea de biologie
București, Alcea Portocalilor nr. 1

INFLUENȚA UNOR ACIZI ORGANICI ASUPRA INTENSITĂȚII FOTOSINTEZEI LA *ELODEA CANADENSIS*

L. ATANASIU, DOINA STANCA, TEODORA TOMA și LUCIA POLESCU

The effect of the solutions of glycolic, phosphoglyceric and malic acids upon the photosynthesis rate was studied on *Elodea canadensis*. The determinations were made both depending on concentration and duration of maintenance of the plant in the solution.

After 30 minutes of exposure, the optimum dose for the course of photosynthesis is 30 mg % for glycolic acid, 70 mg % for malic acid and 100 mg % for phosphoglyceric acid.

When the length of exposure time is greater, the photosynthesis rate is lower, especially when the doses are higher.

The position of the organic acids used, according to the increasing degree of toxicity, is: malic, phosphoglyceric and glycolic acids.

The higher submerged plants may possess the property to use the organic acids, added in water as CO_2 source for photosynthesis. The very concentrated solutions are not suitable due to their toxic effect upon the course of photosynthesis process.

Este cunoscut că pentru plantele acvatice, ca și pentru plantele terestre, forma cea mai ușor utilizată în fotosinteză ca sursă de carbon este CO_2 liber (4), (7).

Totuși, unele specii submerse pot folosi și anionul HCO_3^- ca sursă de carbon în fotosinteză (4), (5), deși această utilizare rămâne discutabilă. Nu se cunoaște încă cu certitudine dacă grupările carboxilice COO^- pot fi utilizate de către plantele acvatice ca sursă de carbon în fotosinteză.

Această problemă poate fi cercetată cel mai bine la plantele acvatice, unde soluții ale acizilor organici de diferite concentrații pot fi folosite pentru a urmări influența lor asupra intensității fotosintezei.

J. C. Bose (1) a determinat influența CO_2 asupra intensității fotosintezei la planta submersă *Hydrila*, substituind soluția cu CO_2 cu o soluție de acid malic de diferite concentrații. Autorul a constatat că *Hydrila* poate folosi acidul malic în fotosinteză ca sursă de CO_2 . Dozele mai ridicate de acid malic au un efect toxic asupra fotosintezei.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate cu planta superioară submersă *Elodea canadensis* L., recoltată din bazinul acvatic situat în Grădina botanică din București. Pentru determinarea intensității fotosintezei s-au utilizat ramuri tinere (8–10 cm lungime), care au fost detașate de plante cu cel puțin 24 de ore înainte de experimentare. Prepararea soluțiilor acizilor organici a fost efectuată în apă distilată fiartă și răcită.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 40–44, București, 1986

pentru eliminarea din ea a gazelor solvite. În calitate de probe martor, intensitatea fotosintezei a fost determinată în apă distilată fiartă și răcită. Pentru experiențe, plantele au fost apoi trecute succesiv în soluții de diferite concentrații ale acizilor organici folosiți. Aceștia au fost acidul glicolic, acidul fosfogliceric, acizi cu greutate moleculară mică, monocarboxilici, și acidul malic, cu greutate moleculară mare, dicarboxilici.

Concentrațiile folosite au fost, în ordinea lor crescândă, de 7 mg %, 15 mg %, 30 mg %, 70 mg %, 100 mg %, 200 mg %, 400 mg % și 800 mg %. Determinările s-au efectuat în funcție atât de concentrația acidului organic folosit, cât și de durata de expunere a plantelor în soluții. Timpul de expunere a fost de 30 de minute, 1 oră, 2 ore și 4 ore.

Intensitatea fotosintezei, calculată prin cantitatea de O_2 solvit în soluția analizată (mg O_2 /l), s-a determinat după procedeul Winkler și s-a exprimat în mg O_2 /g substanță uscată/oră.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Variațiile intensității fotosintezei la *Elodea canadensis* sub influența soluțiilor de acid glicolic (fig. 1) sînt la 30 de minute de expunere relativ ridicate în domeniul concentrațiilor cuprinse între 7 și 100 mg %, doza optimă pentru desfășurarea procesului fiind de 30 mg %; la concentrațiile mai mari se observă însă o tendință de scădere puternică a intensității fotosintezei.

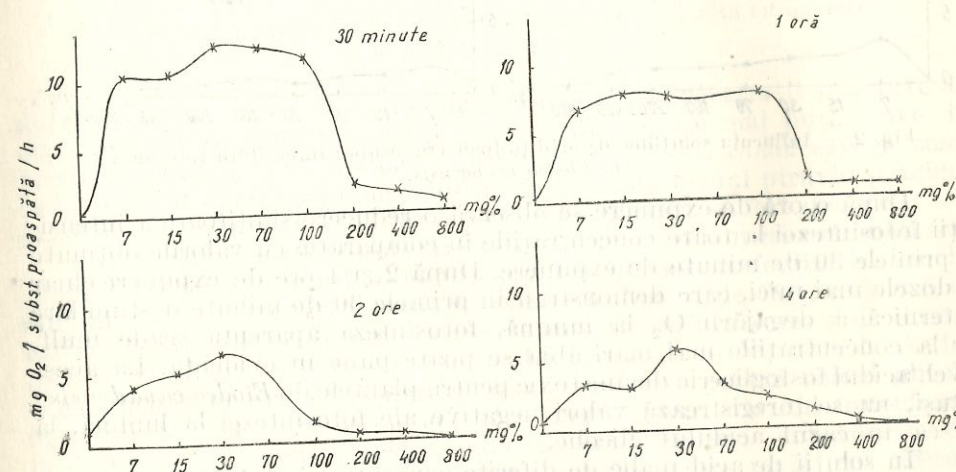


Fig. 1. — Influența soluțiilor de acid glicolic asupra intensității fotosintezei la *Elodea canadensis*.

După o oră de expunere, degajarea O_2 la lumină scade la toate concentrațiile utilizate, dar mult mai puternic la cele mai ridicate. Optimul intensității fotosintezei se deplasează spre concentrații mai ridicate, de 70 și 100 mg %. Aceasta sugerează că acidul glicolic la acest nivel nu este toxic pentru plante. Abia la expuneri cu durate de 2 și 4 ore, apar efecte toxice mai pronunțate, care afectează fotosinteza. Într-adevăr, după aceste expuneri de lungă durată, se constată o depresiune pronunțată a intensității fotosintezei la toate concentrațiile de acid glicolic utilizate în experiențe. La dozele mai ridicate, fotosinteza aparentă este aproape anulată, plantele situându-se în preajma punctului de compensație. Totuși,

la nici una din concentrațiile folosite și nici la duratele de expunere mai ridicate nu se obțin valori negative pentru fotosinteză, ceea ce presupune că acidul glicolic este mai puțin toxic decât alți acizi organici cu moleculă mică, de exemplu acidul piruvic (date nepublicate).

Determinările efectuate cu soluții de acid fosfoglicerice de diferite concentrații (fig. 2) evidențiază, la durata de expunere de 30 de minute, o creștere a intensității fotosintezei odată cu mărirea concentrației, doza optimă înregistrându-se la 100 mg%; concentrații mai mari produc o scădere treptată a activității fotosintetice la *Elodea canadensis*.

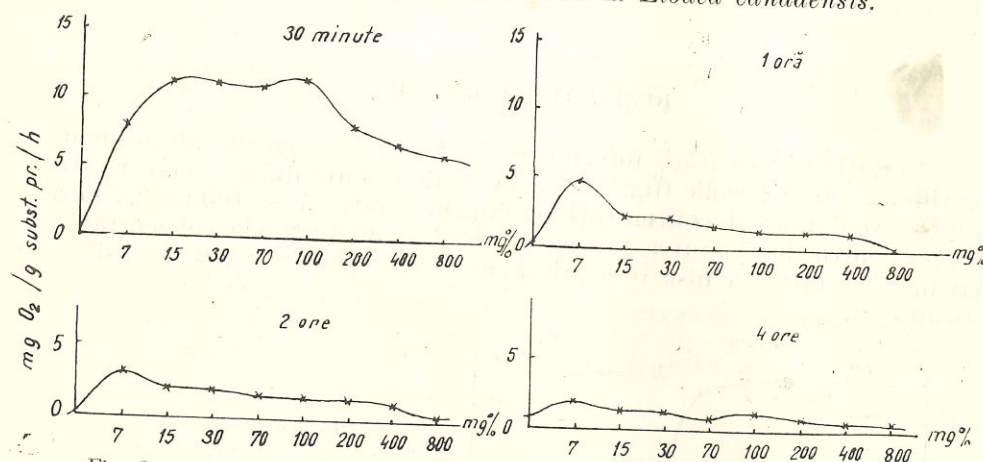


Fig. 2. — Influența soluțiilor de acid fosfoglicerice asupra intensității fotosintezei la *Elodea canadensis*.

După o oră de expunere se observă o reducere simțitoare a intensității fotosintezei la toate concentrațiile în comparație cu valorile obținute în primele 30 de minute de expunere. După 2 și 4 ore de expunere chiar la dozele mai mici, care demonstau în primele 30 de minute o stimulare puternică a degajării O_2 la lumină, fotosinteza aparentă scade mult, iar la concentrațiile mai mari abia se poate pune în evidență. La acest nivel, acidul fosfoglicerice devine toxic pentru plantele de *Elodea canadensis*; totuși, nu se înregistrează valori negative ale fotosintezei la lumină, la fel ca în cazul acidului glicolic.

În soluții de acid malic de diferite concentrații (fig. 3) se constată, după 30 de minute de expunere, o creștere treptată a intensității fotosintezei până la concentrația de 70 mg%, după care urmează o scădere, nivelul degajării O_2 la lumină de către plantele de *Elodea canadensis* fiind însă cu mult peste nivelul înregistrat în apa distilată fiartă și răcită.

După o oră de expunere a plantelor în soluții de acid malic, la toate concentrațiile folosite se constată o stimulare puternică a intensității fotosintezei, valorile înregistrate fiind aproape duble față de cele obținute în primele 30 de minute de expunere. Doza optimă la expunere de o oră este de 30 mg%, concentrațiile mai ridicate producând o scădere ușoară a intensității fotosintezei, care rămâne cu toate acestea la nivel mai ridicat decât în primele 30 de minute de expunere.

La durata de expunere de 2—4 ore, intensitatea fotosintezei se arată în scădere la toate concentrațiile, depresiunea fiind mai pronunțată la

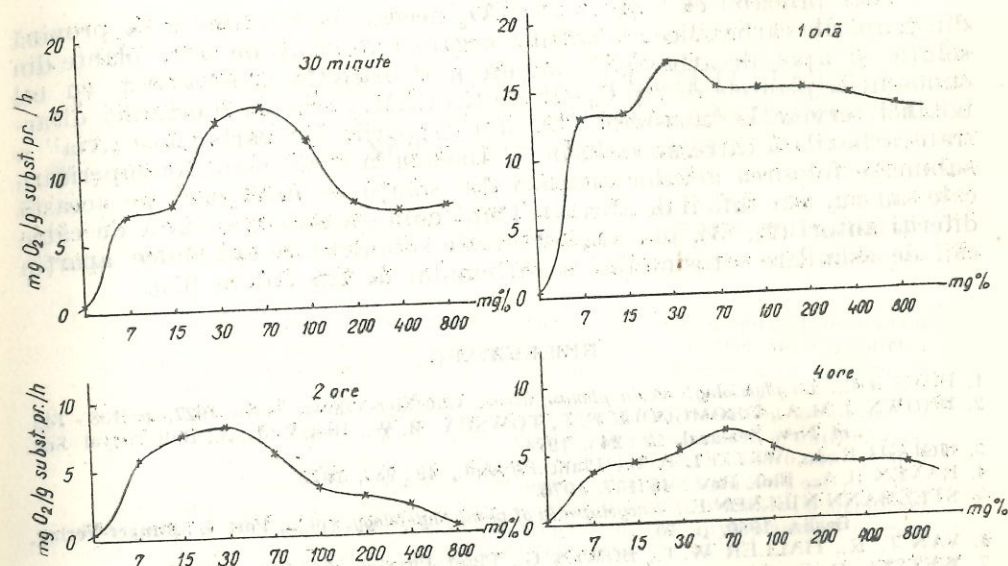


Fig. 3. — Influența soluțiilor de acid malic asupra intensității fotosintezei la *Elodea canadensis*.

dozele cuprinse între 200 și 400 mg%. La aceste concentrații și durate de expuneri relativ ridicate, acidul malic se dovedește mai puțin toxic în privința influenței sale asupra fotosintezei la *Elodea canadensis* în comparație cu alți acizi organici folosiți, de exemplu acidul piruvic și acidul α -cetoglutaric (date nepublicate) sau acizii glicolic și fosfoglicerice.

Din analiza datelor obținute rezultă că planta superioară submersă *Elodea canadensis* poate folosi acizii organici glicolic, fosfoglicerice și malic administrați în apă distilată fiartă și răcită, lipsită de CO_2 , ca sursă de carbon în fotosinteză. În funcție de concentrația lor în soluție și de durata de expunere, ei pot stimula sau inhiba procesul de fotosinteză. Astfel, doza optimă pentru desfășurarea fotosintezei este pentru acidul glicolic după 30 de minute de expunere de 30 mg%, pentru acidul fosfoglicerice de 100 mg%, iar pentru acidul malic de 70 mg%, deși pentru acesta din urmă valoarea absolută a fotosintezei aparente este mult mai ridicată decât în soluțiile celorlalți acizi organici utilizați. La durate de expuneri mai mari, de 2 și 4 ore, în toate soluțiile acizilor organici utilizați intensitatea fotosintezei manifestă o scădere cu atât mai pronunțată cu cât concentrațiile folosite sînt mai ridicate.

Reiese că, în ordinea crescîndă a toxicității, poziția acizilor organici cu care am experimentat, atît în funcție de concentrație cît și de durata expunerii, este următoarea: acidul malic, cel mai puțin toxic, acidul fosfoglicerice și acidul glicolic. În general, se observă că acizii monocarboxilici sînt mai toxici decât cei dicarboxilici.

Este clar că acizii organici utilizați pot furniza CO_2 necesar în fotosinteză, dar că nu se pot administra concentrații prea mari deoarece ele au un efect toxic asupra plantelor, influențînd activitatea lor fotosintetică.

Este probabil ca o parte din CO_2 necesar în fotosinteză să provină din grupările carboxilice ale acizilor organici absorbiți de către plante din soluție și apoi decarboxilați într-un mod oarecum asemănător cu cel cunoscut la plantele de tip C_4 sau de tip CAM, unde acizii organici dicarboxilici servesc la transferul CO_2 din grupările lor carboxilice „via” o transcarboxilază către un ciclu în C_3 . Dacă și în cazul plantelor superioare submerse folosirea acizilor organici din soluții se desfășoară pe această cale sau nu, este dificil de afirmat. După cum s-a constatat însă de către diferiți autori (2), (3), (6), angiospermele submerse de apă dulce aparțin căii de asimilare fotosintetică a carbonului de tip Calvin (C_3).

BIBLIOGRAFIE

1. BOSE J. C., *La physiologie de la photosynthèse*, Gauthier-Villars, Paris, 1927, p. 138—143.
2. BROWN J. M. A., DROMGOOLE F. I., TOWSEY M. W., BROWSE J., Bull. Royal Soc. of New Zealand, 12: 243, 1974.
3. HOUGH R. A., WETZEL R. G., Plant Physiol., 49: 987, 1972.
4. RAVEN J. A., Biol. Rev., 45: 167, 1970.
5. STEEMANN NIELSEN E., *Encyclopedia of plant physiology*, vol. 5, Part. I, Springer-Verlag, Berlin, 1960, p. 70.
6. VAN T. K., HALLER W. T., BOWES G., Plant Physiol., 54: 314, 1976.
7. WETZEL R. G., *Limnology*, W. B. Saunders, Philadelphia, 1975.

Primit în redacție
la 20 octombrie 1985

Universitatea București,
Facultatea de biologie,
București, Aleea Portocalilor nr. 1

CONSIDERAȚII ASUPRA POSIBILITĂȚII DE A ESTIMA BIOMASA FITOPLANCTONULUI ÎN FUNCȚIE DE CLOROFILA a

ANGHELUȚĂ VĂDINEANU, HIEL'EKUETA și SERGIU CRISTOFOR

A correlation between the chlorophyll a content of phytoplankton and the amount of total P and N was not revealed in the Danube Delta. Neither was a significant correlation between the chlorophyll a content and the species composition of phytoplankton identified.

Two different ranges of fluctuations of the chlorophyll a content as a function of the amount of radiant energy were identified: 0.3—0.6% chl. a/unit. biomass when the amount of energy was lower than 300 g cal. $\text{cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ and 0.049—0.09% chl. a/unit. biomass when the amount of energy was higher than 500 g cal. $\text{cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$. In the case of each range of dependence between those two variables, a significant correlation between the amount of chlorophyll a and phytoplankton biomass ($r = 0.97$ and $r = 0.93$) was established too.

The simple regression models (see figs 1 A and 1 B) give good estimates of the phytoplankton biomass on the basis of the amount of chlorophyll a, determined in the aquatic ecosystems of the Danube Delta in 1984.

Biomasa fitoplanctonului și cantitatea de carbon asociată acestuia sînt variabile de stare, a căror estimare reprezintă o necesitate obligatorie în cazul cercetării productivității și capacității de suport a oricărui ecosistem acvatic. Desigur că această necesitate s-a impus și se impune și în cazul cercetărilor ce se întreprind asupra complexului de ecosisteme acvatice ale Deltei Dunării (A. Vădineanu, Hiel'Ekueta, Sergiu Cristofor și Irina Rugea, date nepublicate). Pentru estimarea biomasei algelor fitoplanctonice se pot utiliza două căi principale (2), (7), (10), (13), una care se bazează pe concentrarea algelor dintr-un volum de apă, identificarea speciilor, numărarea celulelor algale, estimarea densității populațiilor și a volumului mediu caracteristic celulelor fiecărei populații și pe presupunerea că densitatea specifică este egală cu unitatea și a doua care are la bază principiul conform căruia între concentrația diferiților constituenți celulari (carbon, azot, proteine, hidrați de carbon, ATP, clorofila a) și biomasa algelor există o corelație semnificativă. Prima cale, utilizată aproape exclusiv în studiile cantitative asupra fitoplanctonului pînă acum 20—30 de ani, este considerată de mulți cercetători chiar în momentul de față, cînd aplicarea sa nu poate susține un program de cercetare intensivă, ca unica modalitate de determinare „precisă” a biomasei algelor. Posibilitățile oferite de cea de-a doua cale au fost mult discutate și contestate datorită „impreciziei” asociate determinărilor care s-ar realiza (7), imprecizie determinată de faptul că variația cantității de pigment nu este indusă și explicată numai de fluctuația cantității de alge.

Astfel s-a evidențiat că conținutul în clorofilă a algalor (clorofilă a/ unitate biomasă) variază într-un domeniu larg de la 0,1 % până la 4 % și numai excepțional până la 9,7 % (2), (3), (6), (13), (15) și aceasta datorită următorilor factori: variația biomasei algalor, a cantității de energie radiantă incidentă, a cantității de nutrienți (în special fosfor) (4), (5), (9) și într-o măsură foarte mică datorită modificării compoziției specifice a fitoplanctonului (1), (11), precum și aplicării neuniforme a procesului de extracție (7). Întrucât, în cadrul cercetării abordate de noi asupra ecosistemelor acvatice din Delta Dunării, în mod obiectiv a trebuit să optăm, în vederea estimării biomasei algalor și a carbonului asociat, pentru utilizarea metodei clorofilei a, s-a considerat necesar ca în prealabil să se stabilească dacă și în ce măsură factorii menționați determină variația cantității de clorofilă a.

MATERIAL ȘI METODĂ

Programul de cercetare a inclus, pe de o parte, determinări ale valorilor concentrației clorofilei a, biomasei umede a algalor, compoziției fitoplanctonului în ecosistemele acvatice Roșu, Isacova, Babina, Matia din Delta Dunării (septembrie 1983, ianuarie–august 1984), iar pe de altă parte determinări ale valorilor aceluiași parametri în cazul unor modele experimentale (culturi de alge). Mediul utilizat pentru creșterea algalor aparținând unor specii de *Oscillatoria* și *Anabaena* (*Cyanophyceae*) și de *Chlorella* și *Scenedesmus* (*Chlorophyceae*) a conținut > 100 μg P/l și > 300 μg N/l.

În cazul modelelor experimentale s-a utilizat ca sursă de energie o baterie de lămpi fluorescente, care a permis modificarea cantității de energie radiantă în domeniul 150–700 g cal. cm⁻². d⁻¹. Determinarea biomasei umede a algalor s-a efectuat în cazul probelor prelevate din ecosistemele acvatice menționate prin metoda Utermol și în cazul modelelor experimentale prin metodele Utermol și gravimetrică. Pentru extracția clorofilei a s-au filtrat pe filtre de membrană Synpor (0,85 μ) volume variabile cuprinse între 50 și 300 ml apă și imediat filtrele au fost dizolvate în 8 ml acetonă 90 %.

Pentru estimarea concentrației de clorofilă a s-au determinat valorile absorbției la 630, 645, 665 și 750 nm și s-au utilizat relațiile 1 și 2 (12):

$$C = 11,6 E_{665} - 1,31 E_{645} - 0,14 E_{630} \quad (1)$$

$$(\mu\text{g clorofilă a/l}) = \frac{C}{V} \quad (2)$$

unde V = volumul de apă filtrat, exprimat în litri.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Concentrația fosforului (P–PO₄) și a azotului (N–NO₃) s-a menținut în cadrul ecosistemelor studiate deasupra nivelurilor prag de 10 μg P/l și, respectiv, 300 μg N/l (A. Vădineanu și colab., date nepublicate), de la care, după Vollenweider (14), este declanșat și susținut fenomenul de înflorire. Ca urmare s-a considerat că nutrienții principali nu exercită direct efecte limitative asupra dezvoltării fitoplanctonului și, respectiv, nu pot induce modificări semnificative în ceea ce privește conținutul în clorofilă a.

Analizând rezultatele (tabelul nr. 1), se constată că se pot diferenția două domenii distincte de fluctuație a conținutului în clorofilă a pe unitatea de biomasă fitoplanctonică, unul delimitat de valorile 0,3 – 0,6 % și al doilea delimitat de valorile 0,049 – 0,09 %. După cum se poate observa, în domeniul 0,3 – 0,6 % clorofilă a pe unitatea de biomasă,

Tabelul nr. 1

Efectele variației cantității de energie radiantă și a compoziției fitoplanctonului asupra conținutului în clorofilă a

Nr. crt.	Sursa de energie (g cal. cm ⁻² . d ⁻¹)*	Data	Compoziția fitoplanctonului	A (%)**	Biomasa umedă (mg/l)	Clorofila a		Nr. determinări
						μg/l	%	
1	300	—	Cyanophyceae	100	21±3,2	63±15	0,3	25
2	300	—	Chlorophyceae	94	18,5±3,6	57,4±13	0,31	30
3	200	—	Cyanophyceae	93	25±4,1	100±20	0,4	23
4	200	—	Cyanophyceae, Chlorophyceae	60,40	14±2,4	53,2±11,8	0,38	27
5	150	—	Chlorophyceae	95	20±4	110±30	0,55	17
6	150	—	Cyanophyceae, Chlorophyceae	53,47	31±5	186±40	0,6	21
7	—	I.84	diatomee, Chlorophyceae, Cyanophyceae	45, 34, 20	38,3±5,7	175±25	0,46	23
8	—	III.84	diatomee, Chlorophyceae, Cyanophyceae	55, 28, 15	17,8±8,2	103,2±15	0,37	23
9	—	IV.84	diatomee, Cyanophyceae	65, 30	7,6±0,17	28,1±7	0,58	20
10	500	—	diatomee, Chlorophyceae	80, 20	34±2,2	30,6±5	0,09	29
11	500	—	Cyanophyceae, Chlorophyceae	32, 68	40±6	33,6±6	0,084	36
12	700	—	Cyanophyceae, Chlorophyceae	77, 23	65±5,1	31,8±7,7	0,049	28
13	700	—	Cyanophyceae, Chlorophyceae	13, 87	54±4,4	29,7±10,3	0,055	33
14	—	IX.83	Cyanophyceae	80	321±16	192,6±36	0,06	22
15	—	VII.84	Cyanophyceae, diatomee, Chlorophyceae	50, 35, 15	93±7	65,1±4	0,07	21
16	—	VIII.84	Cyanophyceae, diatomee, Chlorophyceae	50, 35, 15	67±5,3	44,2±6	0,066	23

* Calorii gram pe cm² pe zi; ** abundența gravimetrică.

valorile medii estimate se distribuie pe baza determinărilor efectuate în cazul modelelor experimentale în care componentele fitoplanctonice au aparținut predominant grupului de alge albastre sau alge verzi și, respectiv, în proporție egală ambelor grupe și în care cantitatea de energie radiantă a fluctuat în domeniul 150 – 300 g cal. cm⁻². d⁻¹. De asemenea, în acest

domeniu se distribuie și valorile selectate din probele analizate în lunile ianuarie, martie, aprilie, când componența fitoplanctonului este dominată de diatomee și când cantitatea de energie radiantă se menține în mod obișnuit sub $300 \text{ g cal. cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$.

În condițiile în care cantitatea de energie radiantă rămâne constantă, se observă că modificarea compoziției fitoplanctonului nu determină variații semnificative ale conținutului în clorofilă a. Este evident însă că în modelele experimentale, pe măsură ce cantitatea de energie radiantă scade de la 300 la $150 \text{ g cal. cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$, procentul de clorofilă a pe unitatea de biomasă crește de la $0,3$ la $0,6\%$. În ceea ce privește rezultatele care caracterizează situația din ecosistemele naturale în sezonul rece, de asemenea nu se pot justifica diferențele pe baza modificărilor ușoare în compoziția fitoplanctonului, ci este foarte probabil ca aceste valori particulare să reflecte răspunsuri la modificarea cantității de energie radiantă incidentă, în sensul creșterii ușoare a acesteia începând cu luna ianuarie până în aprilie. În cazul celui de-al doilea domeniu distinct de fluctuație a procentului de pigment pe unitatea de biomasă algală, se constată diferențierea valorilor acestui parametru într-un domeniu restrâns și aceasta datorită modificării cantității de energie radiantă incidentă. În acest domeniu se integrează și valorile particulare selectate din probele analizate în lunile de vară, când cantitatea de energie radiantă incidentă a avut valurile maxime și când în componența fitoplanctonului predomină algele albastre.

Subliniem faptul că procentul de clorofilă a la unitatea de biomasă este de $6-7$ ori mai mare în condițiile în care cantitatea de energie radiantă este $< 300 \text{ g cal. cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ față de situația în care cantitatea de energie este $> 500 \text{ g cal. cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$.

Ca și în cazul altor autori (2), (3), rezultatele noastre evidențiază că nu există o diferențiere semnificativă a procentului de clorofilă a la unitatea de biomasă în raport cu modificarea componenței specifice a fitoplanctonului, fapt care ne determină să considerăm că dinamica în timp a structurii acestuia în cadrul ecosistemelor acvatice din Delta Dunării nu afectează semnificativ cantitatea de clorofilă a din masa apei.

Singurul factor care influențează puternic conținutul de clorofilă a pe unitatea de biomasă este cantitatea de energie radiantă și ca urmare în ecosistemele studiate pot apărea fluctuații sezoniere cu amplitudine mare ale cantității de clorofilă a în masa apei, fără ca acestea să reflecte modificări corespunzătoare ale biomasei. Pentru a reduce acest inconvenient până la o limită acceptabilă, astfel încât metoda estimării biomasei algelor planctonice prin clorofila a să devină operațională, s-a luat în considerare constatarea anterioară după care domeniul de fluctuație a conținutului în pigment pe unitatea de biomasă se împarte în două subdomenii distincte. Având în vedere că aceste subdomenii corespund regimului de fluctuație a cantității de energie radiantă în intervalul mai-septembrie și, respectiv, octombrie-aprilie, s-a apreciat că se obține o diminuare considerabilă a efectelor acestui factor asupra cantității de clorofilă a dacă se iau în considerare separat rezultatele (biomasa umedă și cantitatea de clorofilă a) corespunzătoare celor două perioade, precum și rezultatele experimentale obținute în condițiile în care energia radiantă $< 300 \text{ g cal. cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$, respectiv $> 500 \text{ g cal. cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$, și se stabilesc

relațiile funcționale ce permit estimarea biomasei umede în funcție de cantitatea de clorofilă a.

În figura 1, A și B sînt prezentate rezultatele acestei analize, care evidențiază existența unei corelații strînse între cele două variabile ($r = 0,97$ și $0,96$) și, în consecință, diminuarea erorilor induse de fluctuația conținutului în clorofilă a pe unitatea de biomasă pînă la limita erorilor admisibile.

Precizăm că aplicarea diferențiată a celor două ecuații pentru determinările de clorofilă a, realizate în cursul anului 1984, a asigurat o descriere

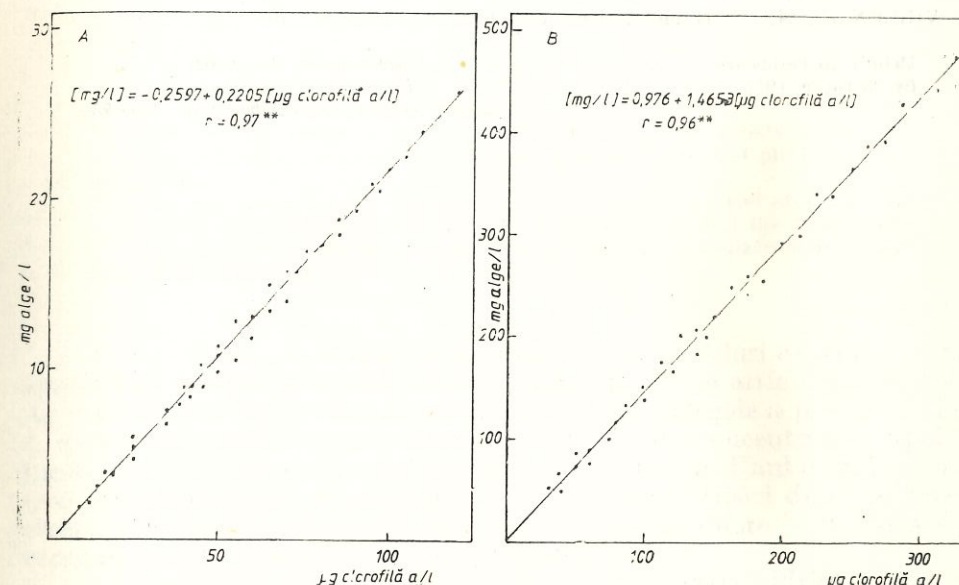


Fig. 1. — Corelația dintre cantitatea de clorofilă a și biomasa umedă a algelor din componența fitoplanctonului: A, sursa de energie radiantă se menține sub $300 \text{ g cal. cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ și componența fitoplanctonului este dominată de specii de *Bacillariophyceae*; B, sursa de energie radiantă ia valori mai mari de $500 \text{ g cal. cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ și componența fitoplanctonului este dominată de specii de *Cyanophyceae*. ** Semnificativ pentru nivelul de încredință de 95% .

foarte bună a dinamicii densității gravimetrice a fitoplanctonului. Considerăm că lucrarea include suficiente argumente pentru a susține că sînt posibilități reale de a se depăși limitele metodei de estimare a biomasei în funcție de clorofila a.

BIBLIOGRAFIE

1. AHLGREN G., Schweiz. Hydrobiol., 32: 353, 1970.
2. DESERTOVA BLANKA, Int. Rev. ges. Hydrobiol., 66 (2): 153, 1981.
3. DOKULIL M., *The limnology of a shallow lake in central Europe*, sub red. H. LÖFFLER, Dr. W. Junk Publ., Haga, 1979.
4. FUHS G. W., DEMMERLE S. D., CANELLI E., CHEN M., *Nutrients and eutrophication: the limiting nutrient controversy*, sub red. G. E. LIKENS, Amer. Soc. Limnol. Oceanogr., Inc., 1972, p. 113-133.

5. HEALEY E. P., Mitt. Int. Ver. Theor. Angew. Limnol., 21 : 34, 1978.
6. NICHOLLS K. H., DILLON J. P., Int. Rev. ges. Hydrobiol., 63 : 141, 1978.
7. POURRIOT R., *Écologie du plancton des eaux continentales*, Masson, Paris, 1982.
8. PYRINA J. L., JELIZAROVA A. V., Tr. Inst. Biol. vnutr. Vod., A.N.S.S.S.R., 21 : 56, 1971.
9. RHEE G. Y., Limnol. Oceanogr., 23 : 10, 1978.
10. ROTT E., Ber. nat. med. Ver., Innsbruck, 65 : 11, 1978.
11. RUGGIU D., SARACENI C., Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 34 : 57, 1977.
12. STRICKLAND H. D. J., PARSONS R. T., *A practical Handbook of Seawater Analysis*, Fish. Res. Board, Canada, Bull. 167, 1968.
13. TOLSTOY A., Acta Univ. Uppsaliensis, 416 : 30, 1977.
14. VOLLENWEIDER R. A., OECD, Directorate for Sci. Affairs (C.S.I.), Paris, 68 (27) : 1, 1938.
15. WILLEN E., N.L.U. Rapport (Uppsala), 87 : 89, 1976.

Primit în redacție
la 26 iunie 1985

Universitatea București,
Facultatea de biologie
București, Splaiul Independenței nr. 91—95

BILANȚUL APEI LA PĂDURI ȘI SEMNIFICAȚIA LUI ECOLOGICĂ

C. BÎNDIU

The researches show that the total precipitations fallen in the mountain and hill forests infiltrate 40% into the soil and 60% return as vapours into the atmosphere (33% as transpiration and 27% as direct evaporation on the soil, branches and leaves).

The most favorable balance encountered is in spruce forests where the soil infiltration is maximum (over 60%). This represents the most important source of water supply for springs and rivers.

The mean soil infiltration for Romania is 30—40% in beach forests and a lower one (under 20%) is in sessile oak forests. The water supply of plain forests is insignificant.

The very well-assured water homeostasis both at mountain and at plain level is the effect of the equilibrium of the two main components of the water circle in nature (on the vertical as evapotranspiration and on the horizontal as surface flow and infiltration).

Sub o formă sau alta, bilanțul apei aplicat la păduri exprimă o stare specială de echilibru, în care intrările și ieșirile nu se articulează perfect. Apar discontinuități în timp, datorită distribuției inegale a precipitațiilor, și discontinuități în spațiu, datorită modurilor de concentrare a apei în medii care întrerup, dar în același timp întrețin fluxul. Unul dintre acestea este corpul plantelor, în care apa comportă transformări de stare reversibile; al doilea este solul, în care are loc o redistribuire în dublu sens: ascendent, spre plante, și descendent, spre freatic.

Cu toate neregularitățile semnalate, homeostazia hidrică a pădurii este remarcabilă. Ea se distinge prin stricta dependență de potențialul de apă existent într-un anumit habitat, atât a bioformelor caracteristice, cât și a modului de structurare și programare a proceselor energetice, în condițiile păstrării nealterate a echilibrului hidrodinamic. O pădure nu poate depăși, nu poate fi mai mare decât mărimea ploilor care o alimentează.

Ecologic, pădurea luată ca întreg se prezintă ca o verigă a ecosferei, ca un mediu de concentrare a apei cu două intrări (din sol și din atmosferă) și o ieșire (în atmosferă). Dacă nu vorbim și despre sol ca despre a doua ieșire este pentru că aceasta nu depinde direct de pădure, ci de geotop. Pădurea numai modelează, transformă, decantează această ieșire, imprimându-i ritmuri proprii.

Rolul pădurii în circuitul apei este prin urmare esențial și ambivalent: a) ea absoarbe apa din sol, dirijind-o spre atmosferă sub formă de vapori, prin transpirație și b) ea captează apa pe frunze, alte organe vegetale, litieră și sol, reintegrând-o în circuit pe două căi: prin evaporare directă și prin intermediul izvoarelor și cursurilor de apă.

Dat fiind caracterul dinamic al homeostaziei silvestre, ecuația de bilanț a apei nu este constantă în timp, prezentând oscilații în plus sau în minus. Aceste oscilații nu se abat prea mult de la punctul de echilibru zero și sînt urmarea diferitelor stocaje care se produc pe parcurs. Așa, de exemplu, la trecerea prin corpul plantelor apa suferă o oarecare diminuare cantitativă, datorită stocării în substanța vegetală vie. Aceasta face ca bilanțul apei pe total, raportat la perioade mai scurte de timp, să nu se închidă perfect. Există și un stocaj al apei în sol, care contribuie de asemenea la întîrzierea ieșirilor, dar, cu excepția solurilor cu regim hidrologic nepercolativ, importanța acestuia este redusă.

În linii mari se pot distinge două tipuri de ecuații de bilanț :

a) pentru soluri cu regim hidrologic percolativ :

$$P = (I + Tr) + E + M + (Sc + Inf), \text{ în mm;}$$

b) pentru soluri cu regim nepercolativ :

$$P = (I + Tr) + E + M + Sc \pm R, \text{ în mm.}$$

Termenii folosiți au următoarea semnificație : P = cantitatea anuală de precipitații; I = cantitatea de apă pierdută prin evaporare de pe coroane sau frunze (intercepția); Tr = consumul, respectiv evaporația prin transpirația plantelor; E = evaporația liberă de la suprafața solului (S) sau din litieră (L); M = cantitatea de apă stocată anual în lemn, frunze, tulpini și alte organe vegetale; Sc = cantitatea de apă pierdută prin scurgerea liberă la suprafața solului; Inf = cantitatea de apă infiltrată în sol și subsol, de unde apoi se scurge în riuri, și R = cantitatea de apă blocată în sol, pentru reîmprospătarea rezervei diminuate în anul anterior, prin desucție exagerată.

În practică, din motive metodologice, se operează grupări pe categorii de termeni. Așa sînt evapotranspirația potențială sau reală ($ETR = I + Tr + E$) și bilanțul efectiv al apei din sol ($B = Sc + Inf + R$), care de regulă se determină global. Termenul M, fiind foarte mic în raport cu ceilalți termeni (cam cu 2-3 ordine de mărime), nu este luat în considerare decît în rare cazuri. Mai trebuie să precizăm că bilanțul precipitațiilor (P) nu trebuie confundat cu bilanțul apei din sol (B), acesta din urmă fiind totdeauna mai mic decît primul.

Cercetările noastre efectuate timp de mai mulți ani în diferite păduri din țară, completate cu date din literatură (Arghiriade, 1977; Bindiu, 1971, 1981, 1982; Doniță, 1980; Dinu, 1974; Ujvári, 1972), au permis stabilirea ecuației de bilanț al apei la o serie de fitocenoze reprezentative din etajele gorunului, fagului și molidului (tabelul nr. 1). Ele ne pot da o idee despre potențialul hidrologic al biotopurilor respective, ca și despre asigurarea cu apă a vegetației pe care acestea o condiționează. În unele cazuri au fost posibile și referiri la calitatea apelor provenite din fitocenozele cercetate.

Cele mai multe date provin din cercetări directe. Așa sînt transpirația (prin metoda Huber-Ivanov), scurgerile de suprafață (prin metoda bazinelor de captare), evapotranspirația potențială (prin metoda Piche) etc. Termenul cel mai adesea dedus din calcul a fost infiltrația.

Potrivit cercetărilor, la media de circa 900 mm precipitații, cite se primesc anual în pădurile noastre de deal și de munte, fără cîmpie (media

Tabelul nr. 1
Elemente de bilanț al apei la fitocenoze reprezentative din România (valori în mm)

Elemente de bilanț al apei la fitocenoze reprezentative din România (valori în mm)								
Nr. crt.	Vegetația	P Cantitatea anuală de precipitații	ETR — Evapotranspirația reală		Tr Transpirația	Total	B Scurgerile de suprafață, infiltrațiile, rezerva de refacere	Tipul de mișcare a apei în sol
			I + E Intercepția și evaporația liberă					
1	Molidișuri zonale	750 — 1450	180 — 330	220 — 270		400 — 600	350 — 850	percolativ
2	Molideto-cembret din Că- limani	1115	240	320		560	555	percolativ
3	Molidiș de limită din Re- tezat	1270	295	350		645	625	percolativ
4	Amestec de brad cu fag de la Sinaia	850	160	355		515	355	percolativ
5	Brădet cu floră de mull, Sinaia	970	205	410		615	355	percolativ
6	Făgete montane	670 — 1275	155 — 285	290 — 365		445 — 650	225 — 625	percolativ
7	Făgete de deal	655 — 1030	135 — 385	315 — 335		450 — 720	200 — 310	percolativ
8	Gorunete zonale (mezofile)	530 — 900	130 — 300	300 — 350		430 — 650	100 — 250	percolativ
9	Gorunete mezoxerofile	500 — 600	70 — 135	400 — 445		470 — 580	10 — 20	alternant percolativ
10	Gorunete subxerofile	480 — 530	115 — 180	290 — 430		470 — 545	10 — (—15)	nepercolativ
11	Șleauri dobrogene	550 — 650	65 — 100	410 — 455		550 — 615	0 — 35	alternant percolativ
12	Medii pentru pădurile zo- nale	650 — 1165	150 — 325	280 — 330		430 — 655	220 — 510	—
13	Valori procentuale	100	27	33		60	40	

pe țară este de circa 730 mm), corespunde o evaporație totală de circa 550 mm, ceea ce reprezintă aproximativ 60 % din total. Restul de 40 % rămâne pentru infiltrații, scurgeri (de suprafață și de adâncime), imbibarea cu apă a literei, refacerea stării normale de umiditate a solurilor și alte destinații. La rîndul său, primul vector, evaporația, se compune din două elemente principale: a) apa absorbită din sol de către vegetație și redată atmosferei prin procesul de transpirație (33 %) și b) apa oprită pe suprafața organelor vegetale (interceptată) și evaporată înainte de a ajunge la sol (27 %). Tot aici se include și apa pierdută de sol direct, prin evaporare liberă. În comparație cu ceilalți termeni, transpirația apare ca foarte mare. Ea este puternic influențată de natura fitocenozei, reprezentînd 35—42 % din evaporația la suprafața liberă a apei (potențială) la gorunete, 30—35 % la făgete, 10—12 % la brădet și 12—15 % la molidișuri. Și interceptia este apreciabilă ca mărime, mai ales dacă ne referim la pădurile de conifere (14—16 % la gorunete, 15—18 % la făgete, 20—25 % la brădet și molidișuri).

Al doilea vector, scurgerile, prezintă de asemenea două componente: scurgerile pe versant, la suprafața solului, și scurgerile de profunzime, prin izvoare și riuri. Importantă pentru bilanț este cea de-a doua componentă, dat fiind că scurgerile de suprafață sînt foarte reduse la pădurea naturală sau puțin modificată de om, înscriindu-se în limitele de 1—5 %, chiar și pe pantele relativ mari. Cu totul altfel stau lucrurile la pădurea degradată sau acolo unde s-au făcut tăieri rase pe mari suprafețe. Aici, scurgerile de suprafață cresc considerabil (în raport de 1:10 pînă la 1:50) și reprezintă un impact serios pentru mediu prin formațiunile torențiale și eroziunea la care dau naștere.

Un rol esențial în protejarea solului împotriva scurgerilor și a eroziunii revine stratului de litieră din păduri. Aceasta reprezintă un sistem tampon extrem de eficient, menit să amortizeze impactul ploilor asupra solului și să împiedice pierderea exagerată a apei prin evaporare și scurgere pe versant. Potrivit cercetărilor, stratul de apă tampon reținut în litieră reprezintă 6—12 mm precipitații. El se subțiază treptat în intervalul dintre ploi, dar nu dispăre complet decît în cazuri excepționale, la pădurile xerice. În asemenea situații devine necesară reconstituirea lui din ploile care urmează. Interesant este că cea mai mare retenție în litieră o întîlnim la molidișurile de mare altitudine, la care și stratul de litieră este foarte gros.

Termenul final din ecuația de bilanț, infiltrațiile, este poate cel mai interesant ca semnificație ecologică. El reprezintă un disponibil, menit să satisfacă nevoile de apă ale altor teritorii sau ramuri ale economiei, care rămîn tributare pădurilor, cu atît mai mult cu cît acestea le asigură caracterul de regim. Referindu-ne strict la componenta orizontală, respectiv la scurgerile fluviale, trebuie să arătăm că cele mai mari resurse de apă, principala sursă de alimentare a riurilor, se găsesc în molidișuri, unde cuantumul scurgerilor depășește substanțial evaporarea, reprezentînd peste 60 % din totalul anual al precipitațiilor (aproximativ 350—850 mm). De reținut că molidișurile ocupă zonele cele mai bogate în precipitații din țară, munții înalți, ceea ce îndreptățește renumele de casă a apelor, atribuit acestor păduri. Resurse însemnate dau și făgetele (30—40 % din

totalul precipitațiilor, 200—625 mm/an), care ocupă și ele biotopuri bogate în precipitații, concentrate mai ales în partea de vest a țării. Se știe că plusul de precipitații al acestor teritorii aflate în vîntul aducător de ploi este de 10—25 % în raport cu restul țării. Destul de slabă este contribuția gorunetelor (sub 20 % din precipitații, sub 250 mm/an), iar restul pădurilor, cele de la dealuri joase și cîmpie, aproape că nu mai contează. De remarcat că și unele gorunete pot avea regim hidrologic apropiat de zero sau chiar deficitar (cazul de la Babadag).

De aici nu trebuie să deducem că aceste tipuri de pădure se află în dezechilibru hidrologic. Homeostazia hidrică le este asigurată printr-o bună echilibrare între absorbție și transpirație.

Interesant că transpirația apare în ecuația de bilanț ca un element mai constant decît scurgerile, nevariind în limite atît de largi de la o formație la alta. Ea este cuprinsă între 220 și 350 mm/an la molidișuri și 300 și 455 mm/an la gorunete, media pe țară fiind de 310 mm/an și corespunzînd făgetelor.

Cercetările au pus în evidență importanța deosebită a pădurilor de la munte nu numai cantitativ, ci și sub raport de regim hidrologic. În zonele intens împădurite, acesta este bine echilibrat, cu ape bogate și debite constante tot timpul anului, în contrast cu pădurile de la cîmpie, la care, după cum am văzut, componenta hidrologică orizontală este practic neglijabilă.

Sub aspect calitativ, apele de munte sînt de asemenea superioare celor provenite din alte zone. Potrivit cercetărilor noastre și datelor din literatură, în condiții de împădurire masivă (de peste 50 % din teritoriu), turbulența apelor nu depășește 5 g material solid/litru de apă transportată la vale în condiții de ploi abundente, menținîndu-se sub 1 g/l în caz de ploi normale, iar eroziunea de suprafață rămîne sub 50 kg sol/ha/an, ceea ce reprezintă extrem de puțin în raport cu limita critică, respectiv capacitatea de refacere a solurilor.

Cînd gradul de împădurire scade sub 25 %, eroziunea crește îngrijorător (cu 1—2 ordine de mărime), punînd în pericol nu numai stabilitatea solurilor, ci și mediul în ansamblu.

Din punctul de vedere al circuitului planetar al apei, cei doi vectori, unul îndreptat în sus (ETR), iar altul îndreptat pe orizontală (Sc), au importanță practic egală, cu deosebirea că ramura a doua, cea care trece prin sol, riuri și mare, este mai lungă. Ecologic vorbind, trebuie făcută precizarea că această ramură este mai importantă, mai dependentă de acțiunile pozitive sau negative ale omului. Ea se află în contradicție cu stabilitatea solurilor, acționează negativ asupra reliefului, poate da naștere la perturbații ambientale de mari proporții. Generatoare de impacturi și instabilitate, această ramură creează multe probleme ecologiei și obligă la măsuri raționale de gospodărire a solului, la prevedere și predicție. Omul poate deci influența această ramură și în bine și în rău.

Problemele pe care le pune ecologiei prima ramură, cea ascendentă, deși mai puține, nu sînt deloc simple. Ele au o particularitate: scapă de sub controlul omului. Într-adevăr, ce poate face omul pentru a influența transpirația plantelor sau cum poate el acționa asupra evaporației și asupra elementelor climatice care o determină? Ceea ce poate face omul —

și, din păcate, o face bine — este să taie pădurile. Tăindu-le, el suprimă cel puțin parțial ramura evapotranspiratorie din circuitul apei, componentă importantă în geneza locală a ploilor. Așa se ajunge la grave perturbări hidrologice și la aridizare climatică. Este un motiv serios pentru a nu privi transpirația ca un fenomen negativ, ca o pierdere. Ea este element de echilibru în bilanțul global al apei, contribuind la buna repartitie a ploilor la suprafața solului. Fără transpirație nu putem avea echilibru aerohidrodinamic satisfăcător, iar fără păduri transpirația scade sub limita critică.

BIBLIOGRAFIE

1. ARGHIRIADE C., *Rolul hidrologic al pădurii*, Edit. Ceres, București, 1977.
2. BÎNDIU C., *Cercetări asupra factorilor ecologici și legătura lor cu vegetația*, în *Cercetări ecologice în Podișul Babadag*, Edit. Academiei, București, 1971.
3. BÎNDIU C., *Influența factorilor ecologici asupra creșterii radiale la brad*, teză de doctorat, ASAS, București, 1973.
4. BÎNDIU C., *Valorificarea optimă a potențialului stațional din făgete, în scopul îndeplinirii optime a funcțiilor economice și de protecție*, ICAS, Seria a II-a, București, 1981.
5. BÎNDIU C., *Structuri indicate pentru funcția ecoprotectivă la pădurea de molid de limită*, manuscris ICAS, București, 1982.
6. DINU V., *Pădurea. Apa. Mediul înconjurător*, Edit. Ceres, București, 1974.
7. DONIȚĂ N. și al., *Zonarea și regionarea ecologică a pădurilor din România*, ICAS, Seria a II-a, București, 1980.
8. POPESCU-ZELETIN I., BÎNDIU C., MOCANU V., *Caracteristici ecologice ale brădelo-făgetelor pluriene de la Sinaia*, ICAS, Seria a II-a, București, 1975.
9. UJVĂRI I., *Geografia apelor României*, Edit. științifică, București, 1972.

Primit în redacție
la 27 mai 1985

Institutul de cercetări și amenajări silvice
București, Șos. Ștefănești nr. 128

EFECTELE POLUĂRII ATMOSFEREI ASUPRA BRIOFLOREI DIN ZONA INDUSTRIALĂ ZLATNA (JUD. ALBA)

E. PLĂMADĂ

Researches carried out in the industrial area of Zlatna aimed at: a) establishing the distance and proportion of the effects caused by the noxae discharged into the atmosphere (SO_2) on the bryophytes belonging to different vegetation groups and ecological niches, as compared to other similar areas presumably unpolluted; b) establishing the degree of resistance to noxae of different species of bryophytes, thus contributing to a better knowledge of these aspects recorded in literature.

As a result of these investigations, it has been noticed that, from the polluting source on the direction of descending air currents, the influence on bryophytes of the noxae discharged into the atmosphere can be evinced within more than 20 km in air line.

Este cunoscut faptul că briofitele, alături de licheni, sînt plante deosebit de sensibile față de toxine, constituind în acest fel indicatori naturali ideali pentru stabilirea efectelor pe care le au noxele emanate în atmosferă asupra acestei vegetații în zonele supuse poluării. În funcție de specie și de intensitatea poluanților, aparatul vegetativ al acestor plante suferă vătămări de diferite grade, vătămări care duc în cele din urmă la moartea indivizilor și a populațiilor pe care le formează.

Prin cercetările noastre efectuate în zona industrială Zlatna, am urmărit în primul rînd stabilirea distanței și proporția efectelor pe care le au noxele emanate în atmosferă, îndeosebi SO_2 , asupra briofitelor din diverse formațiuni vegetale existente în zonă (păduri de fag, stejar și pin, pajști naturale) și nișe ecologice (vegetație tericolă, saxicolă, corticolă, saprolignicolă), comparativ cu zone similare nepoluate sau presupus nepoluate. În al doilea rînd, am urmărit și stabilirea gradului de rezistență la noxe a diferitelor specii de briofite, aducîndu-ne astfel contribuția la mai buna cunoaștere a acestor aspecte consemnate în literatura de specialitate.

METODA DE CERCETARE

Pentru atingerea obiectivelor menționate au fost stabilite pe valea Ampoiului cîteva staționare de cercetare în zone cu grade diferite de poluare, precum și puncte în zone considerate nepoluate. Aceste staționare au fost amplasate la distanțe cuprinse între 0 și 20 km de sursa de poluare (fig. 1), după cum urmează:

P. 1 — pinet puternic poluat, deasupra IMM-N-Zlatna, la circa 1 km depărtare de sursa poluantă;

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 57—67, București, 1986

- P. 119 — făget puternic poluat, lingă IMMUN-Zlatna, versantul drept al văii, circa 0,75 km de sursa poluantă;
 P. 227 — gorunet puternic poluat, versantul stâng în amonte, la 3,5 km de sursa poluantă;
 P. 105 — stejăret moderat poluat, versantul drept în aval de Pătrîngeni, la 4,7 km de sursa poluantă;
 P. 59 — cîrpinet moderat poluat, versantul drept în aval de Găureni, la 16 km de sursa poluantă;
 P. 142 — făget cu carpen presupus nepoluat (martor), versantul stâng în amonte, la 12,5 km de sursa poluantă;
 P. 75 — gorunet presupus nepoluat (martor), versantul drept în aval, la 20,5 km de sursa poluantă.

Valea Ampoiului unde au fost stabilite staționarele de cercetare se află la altitudini cuprinse între 250 m (P. 75) și 880 m (P. 142) și aparține zonei de vegetație a pădurilor de fag și gorun, în care s-au făcut și plantații cu pin negru și salcîm.

Cercetările noastre asupra florei bricifite au fost axate mai ales pe stabilirea aspectelor calitative ale speciilor (prezență, vitalitate) și în mai mică măsură ale celor cantitative (abundență, dominanță), care reclamă cercetări fitocenologice.

Pentru aprecierea cantitativă a speciilor în zonele cercetate (staționare) ne-am folosit de o scară valorică asemănătoare celei practicate în fitocenologie (Braun-Blanquet), modificată însă scopului urmărit în cazul de față: + = specii cu prezență minimă (o singură semnalare); 1 = specii cu prezență redusă sau rare (2–3 semnalări); 2 = specii cu prezență mică, sporadice (3–5 semnalări); 3 = specii cu prezență moderată (5–7 semnalări); 4 = specii cu prezență mare, frecvente (7–10 semnalări); 5 = specii foarte răspindite în zonă, dominante (peste 10 semnalări).

Datele obținute cu privire la răspindirea unei specii în zonă sint sintetizate procentual sub noțiunea de frecvență locală (F^+), conform unei scări folosite în fitocenologie (I–V).

Pentru aprecierea rezistenței la noxe ne-am folosit de asemenea de o scară practică în fitocenologie în aprecierea vitalității, modificată însă după cum urmează: 0 = plante rezistente la noxe (neatacate); 1 = plante puțin atacate (1–10%); 2 = plante mult atacate (11–30%); 3 = plante foarte atacate (31–50%); 4 = plante nerezistente la noxe (peste 50% atacate).

În urma investigațiilor de teren și a analizelor de laborator ale brioflorei din staționarele martor (P. 142 și 75) considerate ca fiind nepoluate, s-a constatat că și aceste puncte se află sub influența noxelor, însă mult diminuată. Acest lucru se observă și prin lipsa multor specii ce se întâlnesc frecvent în zone cu condiții de mediu similare. Pentru confirmare am întocmit o listă a acestor specii cu mare frecvență și abundență în zonele limitrofe suprafeței poluate, și anume regiunea cuprinsă între văile riurilor Geoagiu — Mureș — Ampoi — Feneș și Vf. Detunata din Munții Trascăului. Redăm, în continuare, cele mai comune și frecvente specii din această regiune, atît semnalate de către noi în cercetări anterioare, cit și luate din literatură: *Radula complanata*, *Madotheca platyphylla*, *Polytrichum commune*, *Dicranum scoparium*, *Syntrichia ruralis*, *Plagiomnium punctatum*, genul *Orthotrichum*, *Hedwigia ciliata*, *Leucodon sciuroides*, *Neckera complanata*, *N. crispa*, *Leskea polycarpa*, *Anomodon viticulosus*, *Homalothecium philippeanum*, *Camptothecium lutescens*, *Eurhynchium striatum*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens* ș.a. Prezența acestor specii și în alte regiuni și lipsa lor în toate punctele cercetate de pe valea Ampoiului ne îndreptătesc să le considerăm ca deosebit de sensibile la poluare, unele dintre ele fiind considerate ca atare și de alți autori (Barkman, 1969; Peicea, 1973).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute în urma cercetărilor de teren și a analizelor de laborator sint deosebit de semnificative. O primă constatare ce se desprinde din analiza datelor obținute (tabelele nr. 1, 2 și 3) este aceea că numărul speciilor de briofite descrește treptat pe măsură ce ne apropiem de sursa de poluare, deci în raport direct cu intensitatea noxelor (SO_2) emanate în atmosferă. Astfel, în zonele puternic poluate (P. 1, 119, 227), numărul acestora este redus la 1–3 specii în păduri (tabelele nr. 1 și 3)

Tabelul nr. 1

Răspindirea speciilor în staționarele silvestre cercetate

Specia	Nox	Nr. staționarului							F
		1	119	227	105	59	142	75	
Hepati:ae									
Plagiochila asplenioides	0—4	.	.	.	.	3	5	3	II
Chiloscyphus pallescens	0	.	.	.	.	1	.	.	I
Pellia endiviifolia	0	.	.	.	.	+	.	.	I
Metzgeria conjugata	0	.	.	.	.	.	3	.	I
Lophocolea bidentata	0	.	.	.	.	.	+	.	I
Lophocolea minor	0	.	.	.	.	.	.	2	I
Lophocolea heterophylla	0	.	.	.	.	.	.	2	I
Pedinophyllum interruptum	1	.	.	.	.	.	.	1	I
Cephalozia cf. hampeana	0	.	.	.	.	.	.	1	I
Musci									
Brachythecium velutinum	0—4	+	.	.	.	4	2—5	3—5	III
Dicranella heteromalla	0	.	5	4	.	2	2	3	III
Pohlia nutans	0	.	1	.	.	.	.	3	I
Cirriphyllum germanicum	4	.	.	+	.	.	.	.	I
Homomallium incurvatum	4	.	.	+	.	.	.	.	I
Ditrichum heteromallum	0	.	.	.	4	.	.	.	I
Dicranella schreberiana	0	.	.	.	5	.	.	.	I
Bryum caespitium	0	.	.	.	5	.	.	.	I
Amblystegium serpens	0	.	.	.	.	4	4—5	3—5	II
Plagiothecium cavifolium	0—1	.	.	.	.	2	3—5	4—5	II
Brachythecium populeum	0—2	.	.	.	.	1—3	3	1	II
Plagiomnium undulatum	1—3	.	.	.	.	4	.	3	I
Fissidens taxifolius	0—3	.	.	.	.	2	.	3	I
Plagiothecium nemorale	0—1	.	.	.	.	3	.	1	I
Cratoneuron filicinum	0—4	.	.	.	.	3	.	.	I
Plagiomnium medium	2	.	.	.	.	1	.	.	I
Plagiomnium rostratum	4	.	.	.	.	1	.	.	I
Plagiothecium denticulatum	0	.	.	.	.	.	2	2—3	I
Brachythecium rutabulum	0	.	.	.	.	.	1—4	3	I
Atrichum undulatum	3	.	.	.	.	.	4	2	I
Anomodon attenuatus	0—4	.	.	.	.	.	4—5	.	I

Tabelul nr. 1 (continuare)

Specia	Nox	Nr. staționarului							F
		1	119	227	105	59	142	75	
<i>Isoetecium</i>									
<i>alopecuroides</i>	1	.	.	.	.	.	3-4	.	I
<i>Bryum capillare</i>	0	.	.	.	.	.	2-3	.	I
<i>Polytrichum</i>									
<i>formosum</i>	2	.	.	.	.	.	4	.	I
<i>Amblystegium serpens</i>	0	.	.	.	.	.	2	.	I
<i>Clenidium molluscum</i>	0	.	.	.	.	.	2	.	I
<i>Plagiomnium</i>									
<i>cuspidatum</i>	0	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Plagiothecium</i>									
<i>succulentum</i>	0	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Brachythecium</i>									
<i>glareosum</i>	0	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Brachythecium</i>									
<i>salebrosum</i>	0	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Diphyscium foliosum</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Schistidium</i>									
<i>apocarpum</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Homalia</i>									
<i>trichomanoides</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Hypnum pallescens</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Eurhynchium</i>									
<i>schleicheri</i>	0	.	.	.	.	.	.	2-3	I
<i>Eurhynchium hians</i>	0	.	.	.	.	.	.	2	I
<i>Mnium stellare</i>	0	.	.	.	.	.	.	2	I
<i>Amblystegium</i>									
<i>conferpoides</i>	0	.	.	.	.	.	.	2	I
<i>Ceratodon</i>									
<i>purpureus</i>	0	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Polytrichum</i>									
<i>piliferum</i>	0	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Polytrichum</i>									
<i>juniperinum</i>	4	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Mniobryum</i>									
<i>wahlenbergii</i>	0	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Hypnum cupressiforme</i>	0	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Hypnum lindbergii</i>	0	.	.	.	.	.	.	+	I
Total	53	1	2	3	3	14	25	27	

Notă. Nox = sensibilitate față de noxe.

și 2-8 specii în pajiști (tabelul nr. 2), dintre care 5 moarte (nox 4): *Brachythecium velutinum* (P. 1), *Cirriphyllum germanicum*, *Homomallium incurvatum* (P. 227), *Polytrichum formosum* și *P. × stefureacii* (P. 227 b). În aceste zone, în care poluarea este deosebit de intensă, se întâlnesc doar câteva specii tericole a căror toleranță față de noxe este foarte mare: *Dicranella heteromalla* și *Pohlia nutans*, pentru prima existind date în acest sens și în literatură (LeBlanc, 1969).

Deosebit de semnificativ este și faptul că în zonele puternic poluate lipsesc complet hepaticele, iar în cele moderat poluate fie că sînt foarte atacate (nox 4), cum este *Plagiochila asplenoides*, fie că prezența lor este neglijabilă (+). Ele încep să apară sporadic abia în zonele mai slab poluate (P. 142, 75).

Tabelul nr. 2

Răspîndirea speciilor în staționarele cu pajiști cercetate

Specia	Nox	Nr. staționarului				F
		119	227	105	75	
Hepaticae						
<i>Scapania cf. nemorea</i>	0	.	.	2	.	I
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	0	.	.	+	.	I
Musci						
<i>Pohlia nutans</i>	0	5	3	.	.	I
<i>Pohlia annotina</i>	0	1	1	.	.	I
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	0—2	.	3	2	2—5	II
<i>Dicranella heteromalla</i>	0	.	3	.	.	I
<i>Bryum atrovirens</i>	0	.	1	.	.	I
<i>Polytrichum formosum</i>	4	.	1	.	.	I
<i>Polytrichum × stefureaci</i>	1—4	.	1	1	.	I
<i>Brachythecium campestre</i>	4	.	+	.	.	I
<i>Calliergonella cuspidata</i>	0—2	.	.	1	2—5	I
<i>Bryum schleicheri</i>	0	.	.	3	.	I
<i>Mniobryum wahlenbergii</i>	0	.	.	3	.	I
<i>Drepanocladus aduncus</i>	0	.	.	3	.	I
<i>Atrichum undulatum</i>	4	.	.	.	3	I
<i>Scleropodium purum</i>	2	.	.	.	3	I
<i>Plagiomnium rostratum</i>	1	.	.	.	2	I
<i>Plagiomnium undulatum</i>	2	.	.	.	1	I
<i>Polytrichum juniperinum</i>	4	.	.	.	+	I
<i>Fissidens cristatus</i>	2	.	.	.	+	I
<i>Climacium dendroides</i>	0	.	.	.	+	I
<i>Thuidium abietinum</i>	4	.	.	.	+	I
<i>Thuidium delicatulum</i>	3	.	.	.	+	I
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	0	.	.	.	+	I
<i>Eurhynchium schleicheri</i>	0	.	.	.	+	I
Total	25	2	8	8	13	

O altă constatare revelatoare este absența aproape totală a elementelor corticole, chiar în zonele considerate moderat poluate (tabelul nr. 3), cu excepția unei singure specii: *Brachythecium velutinum* (P. 59), care presupunem că prezintă o sensibilitate mai scăzută (toxitolerantă) față de o poluare moderată. Acest lucru confirmă, și în cazul nostru, existența așa-numitului „deșert epifitic”, semnalat în zona marilor orașe sau centre industriale (Barkman, LeBlanc, Gilbert). În cazul nostru, în zonele puternic poluate, acest fenomen există și pe substratul saxicol, care este lipsit complet de vegetație briofitică. S-ar putea însă ca această lipsă să fie doar aparentă, deoarece în perimetrul cercetat nu există și stîncării cu vegetația lor specifică, ci numai pietre răzlețite prin păduri.

Comparativ cu zonele intens poluate, în cele unde influența noxelor este mult diminuată (martor) se constată o creștere considerabilă a nu-

mărului de specii și de indivizi înregistrați pe suprafețele cercetate. Astfel, în staționarul 142 (pădure de fag cu carpen) s-a înregistrat un număr de 25 specii, iar în staționarul 75 (gorunet) un număr de 27 specii (tabelul nr. 1). Cu toate acestea, chiar aici se constată că unele specii prezintă fenomene vizibile de arsuri de diferite grade (nox 1—4), ca, de exemplu, speciile: *Polytrichum juniperinum*, *Thuidium abietinum* (nox 4), *Atrichum undulatum* (nox 3—4), *Thuidium delicatulum* (nox 3), *Polytrichum formosum*, *Calliergonella cuspidata*, *Plagiomnium undulatum*, *P. cuspidatum*, *P. rostratum*, *Scleropodium purum*, *Fissidens cristatus* ș.a. (nox 1—2). Dintre cele saxicole prezintă o oarecare sensibilitate la noxe în aceste zone „nepoluate” (martor) următoarele specii: *Isoetecium alopecuroides*,

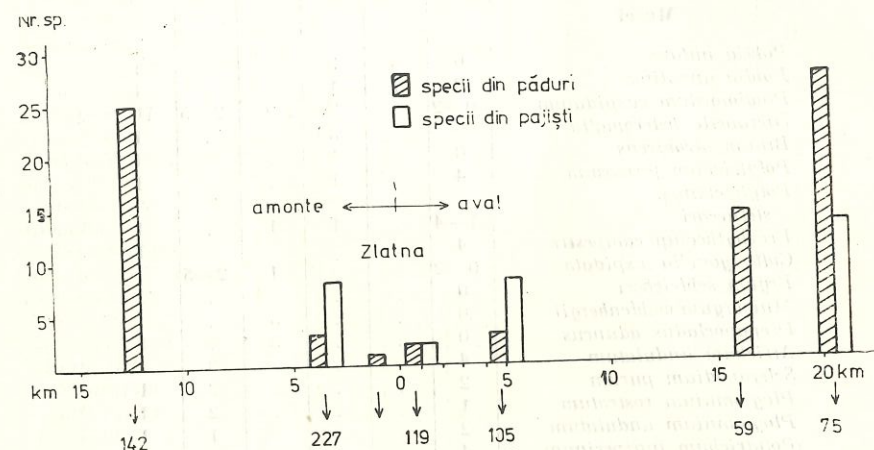


Fig. 1. — Ilustrarea raportului dintre numărul speciilor de briofite și distanța la care se află față de sursa poluantă.

Homalia trichomanoides, *Schistidium apocarpum*, *Hypnum pallescens* (nox 1), iar *Anomodon attenuatus* prezintă mari fluctuații (nox 0—4) chiar în cadrul aceleiași formațiuni vegetale și nișe ecologice (tabelul nr. 1). Pe acestea le putem considera ca fiind sensibile sau deosebit de sensibile (toxifobe) față de poluanți. Evidențierea acestor sensibilități la agenți toxici ale unor specii de mușchi din zone situate la 15—20 km depărtare aeriană de sursa de poluare dovedește cu certitudine că influența noxelor emanate în atmosferă se resimte pe distanțe mult mai mari decât s-a presupus inițial. Această influență este mai accentuată de-a lungul văilor, cu deosebire în aval de sursa de poluare, în direcția de circulație a curenților descendenți de aer, care transportă gazele toxice la mari distanțe și mai puțin în amonte, unde viteza de înaintare a curenților ascendenți este mult mai mică. Acest lucru este consemnat și în literatură, deșerturile epifitice având forme eliptice pe direcția curenților principali de aer (Barkman, 1970).

Spre deosebire de păduri, unde există diferențe mari între numărul speciilor din zone cu grade diferite de poluare, în pajiști aceste diferențe sînt mai puțin accentuate, mai ales în cadrul zonelor moderat și puțin poluate (tabelul nr. 2, fig. 1). Această situație se explică

prin aceea că în pajiști se dezvoltă mult mai puține specii, iar majoritatea lor, fiind fotofile, sînt mai rezistente la poluare față de cele sciafile.

Analiza tuturor indicatorilor ecologici scoate în evidență și alte aspecte semnificative: în zonele puternic poluate (fig. 2, tabelul nr. 3)

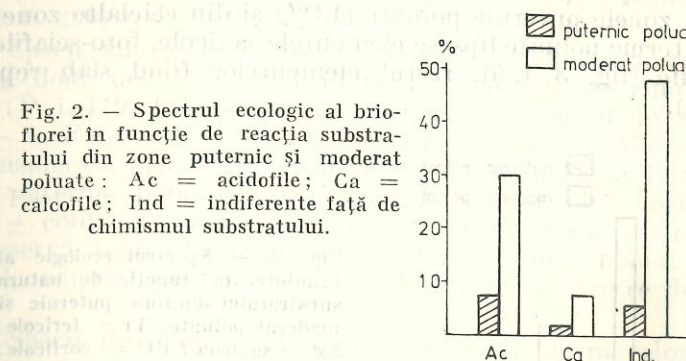


Fig. 2. — Spectrul ecologic al brioflorei în funcție de reacția substratului din zone puternic și moderat poluate: Ac = acidofile; Ca = calcofile; Ind = indiferente față de chimismul substratului.

predomină câteva specii acidofile (7,4%), față de cele indiferente (5,5%) și calcofile (1,8%), situație exact inversă altor rezultate (Peicea, 1973); în cele moderat sau puțin poluate predomină, în schimb, elementele indiferente față de natura chimică a substratului (48,1%), urmate de cele acidofile (30%) și calcofile (numai 7,4%). În ceea ce privește ceilalți indicatori ecologici, atât în zonele puternic poluate, cât și în cele moderat și slab poluate, predomină speciile tericole (fig. 3), sciafile (fig. 4) și

Tabelul nr. 3

Analiza ecologică a speciilor silvestre din staționările cercetate

St.	Nr. specii				Substrat				Elemente					
	H		M		Ct		Al		Ac		Ca		Ind	
	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
1	—	—	1	1,3	—	—	1	1,3	—	—	—	—	1	1,3
119	—	—	2	2,7	—	—	2	2,7	2	2,7	—	—	—	—
227	—	—	3	4,0	2	2,7	1	1,3	1	1,3	1	1,3	1	1,3
105	—	—	3	4,0	—	—	3	4,0	2	2,7	—	—	1	1,3
59	3	4,0	11	14,6	1	1,3	5	6,6	3	4,0	1	1,3	10	13,4
142	3	4,0	22	29,4	7	9,3	5	6,6	10	13,4	1	1,3	14	18,6
75	5	6,6	22	29,4	7	9,3	13	17,4	10	13,4	2	2,7	15	20,0
	11	14,6	64	85,4	17	22,6	30	39,9	28	37,5	5	6,6	42	55,9

Notă. St. = staționar; H = *Hepaticae*; M = *Musci*; Ct = corticole; Al = alte substraturi (în afară de corticol); Ac = acidofile; Ca = calcofile; Ind = indiferente față de chimismul substratului.

mezofile (fig. 5) în detrimentul celorlalte categorii. Astfel, procentajul speciilor tericole crește de la 9,2% în zonele puternic poluate la 48,1% în cele moderat și puțin poluate; elementele sciafile cresc de la 13% în zonele puternic poluate la 64,8% (de 5 ori mai mult) în cele moderat sau puțin poluate; aproape aceeași proporție se menține și în privința speciilor mezofile din zonele puternic poluate (13%) și din celelalte zone (53,7%). În zonele puternic poluate lipsesc elementele saxicole, foto-sciafile și mezo-higro-hidrofile (fig. 3, 4, 5), restul elementelor fiind slab reprezentate (1-2 specii).

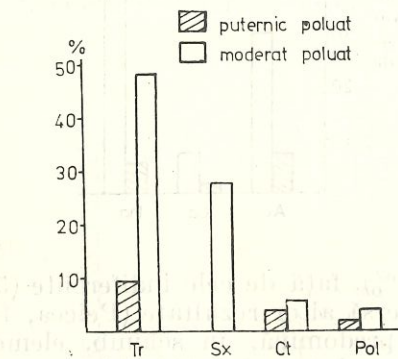


Fig. 3. — Spectrul ecologic al brioflorei în funcție de natura substratului din zone puternic și moderat poluate: Tr = tericole; Sx = saxicole; Ct = corticole; Pol = poliedafice.

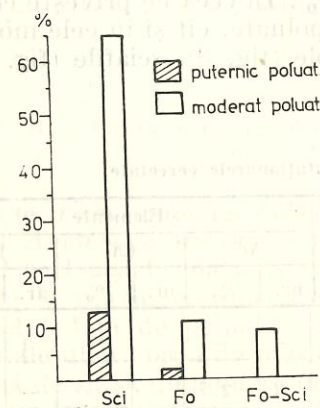


Fig. 4. — Spectrul ecologic al brioflorei în funcție de lumină din zone puternic și moderat poluate: Sci = sciafile; Fo = fotofile.

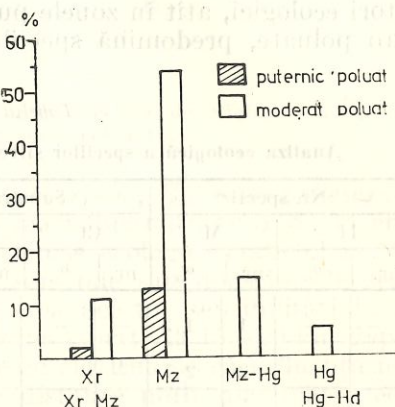


Fig. 5. — Spectrul ecologic al brioflorei în funcție de umiditate din zone puternic și moderat poluate: Xr = xerofile; Mz = mezofile; Hg = higro-hidrofile.

În fine, făcând o comparație a datelor obținute în cele trei categorii stabilite privind gradul de intensitate al poluării în zonă (puternic, moderat și puțin poluat), se poate spune cu certitudine că briofitele prezintă o gamă largă de rezistență în funcție de specie, în primul rând, și de intensitatea noxelor (concentrația și durata expunerii). La acestea se mai

adaugă, bineînțeles, și specificul formațiunii vegetale, precum și natura nișei ecologice la care sînt adaptate, îndeosebi umiditatea și pH-ul substratului.

În funcție de intensitatea noxelor și de gradul de rezistență al speciilor, după cum se menționează și în alte lucrări, pot fi stabilite următoarele patru grupe de sensibilitate:

a) **Specii foarte rezistente.** În cazul nostru, în această categorie includem doar două specii întâlnite frecvent în staționarele puternic poluate (P. 1, 119, 227) și ale căror vitalitate și grad de acoperire sînt fiind considerată și de alți autori ca toxitolerantă (LeBlanc, 1969). În locurile puternic poluate, ambele specii se dezvoltă normal, formînd perinițe ± compacte, uneori chiar pajiști întinse, iar pe aparatul lor foliar nu se observă arsuri. Se pare că acest mediu foarte poluat le este chiar favorabil, mai ales pentru *Dicranella heteromalla*, care se dezvoltă luxuriant.

b) **Specii rezistente sau toxitolerante.** În afara celor două specii menționate, în staționarele puternic poluate, precum și în cele moderat poluate (P. 105, 59), au mai fost semnalate un număr de 30 de specii, dintre care *Dicranella sereberiana*, *Ditrichum heteromallum*, *Mniobryum wahlenbergii*, *Pohlia annotina*, *Bryum caespitium*, *B. schleicheri*, *Plagio-mnium cuspidatum*, *Amblystegium serpens*, *Drepanocladus aduncus* și *Brachythecium velutinum* vegetează bine, sînt frecvent întâlnite în zonă (prezență 2-5) și în condiții de poluare moderată nu prezintă arsuri datorate noxelor. Din aceste motive le considerăm ca fiind rezistente (toxitolerante) la poluare moderată. În această categorie intră și toate speciile larg răspindite (prezență 3-5) în staționarele puțin poluate (P. 142, 75) și care nu sînt atacate de poluanți, ca *Metzgeria conjugata*, *Lophocolea minor*, *L. heterophylla*, *Fissidens taxifolius*, *Mnium stellare*, *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium hians*, *E. schleicheri*, *Plagiothecium denticulatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Ctenidium molluscum* ș.a. Este necesar să remarcăm că rezistența unora dintre aceste specii silvestre s-ar putea să nu fie reală dacă luăm în considerare și faptul că ele sînt în bună parte protejate de pădure împotriva căderilor directe ale toxinelor.

c) **Specii sensibile.** În această categorie pot fi incluse toate speciile frecvent întâlnite (prezență 2-5) în zonele slab poluate, dar fiind și ușor atacate de toxinele din atmosferă (nox 1-2), inclusiv cele slab reprezentate (prezență + -1) în staționarele moderat poluate, prezentînd însă arsuri mult mai accentuate (nox 3-4). Unele dintre acestea pot fi întâlnite și în zonele puternic poluate, însă de obicei sînt și puternic atacate (nox 4). Din cele peste 20 de specii aflate în această situație, amintim cîteva mai reprezentative: *Plagiochila asplenoides*, *Schistidium apocarp. m.*, *Plagio-mnium undulatum*, *Homalia trichomanoides*, *Isothecium alopecuroides*, *Anomodon attenuatus*, *Cratoneuron filicinum*, *Calliergonella cuspidata*, *Brachythecium populeum*, *Scleropodium purum*, *Plagiothecium cavifolium*, *P. nemorale* ș.a. Majoritatea acestora, avînd și amplitudine ecologică mare, ar putea servi ca plante-test (indicatoare) în stabilirea gradului de poluare a atmosferei, ele îndeplinind în bună parte condițiile stabilite de către Gilbert (1969): să fie ubicviste, ușor de recunoscut pe teren și cu sensibilitate gradată.

d) **Specii toxifobe (intolerante).** Sunt specii deosebit de sensibile la acțiunea agenților toxici din atmosferă, chiar în cazul unor poluări de slabă intensitate. Majoritatea lor lipsesc în staționările cercetate de pe valea Ampoiului, chiar în cele considerate inițial nepoluate (martor). Prezența unora dintre ele în zonele mai puțin poluate este rară (+1); au aparatul vegetativ aproape sau complet necrozat (nox 3-4). Amintim pe unele dintre acestea care în zonele nepoluate sunt frecvent întâlnite și au o abundență mare: *Atrichum undulatum*, *Polytrichum formosum*, *P. juniperinum*, *Plagiomnium rostratum*, *Thuidium abietinum* și *T. delicatulum*. Includem în această grupă și toate speciile (18 + genul *Orthotrichum*) amintite la „Metoda de cercetare”, care abundă în formațiuni vegetale echivalente din zone nepoluate și frecvent semnalate chiar în împrejurimile teritoriului cercetat.

CONCLUZII

1. Briofitele sunt plante deosebit de sensibile la acțiunea agenților toxici, abundența și numărul speciilor descrescând progresiv până la dispariția lor totală, pe măsură ce ne apropiem de sursa de poluare.

2. Sensibilitatea la poluare a briofitelor diferă în funcție de specie și de intensitatea noxelor. Din acest punct de vedere există specii rezistente, toxitolerante, sensibile și toxifobe.

3. Speciile aparținând clasei *Hepaticae* sunt în general toxifobe. În cazul nostru, lipsa lor totală în zonele puternic poluate confirmă acest lucru, consemnat de altfel și în literatură.

4. În păduri, speciile adaptate la substrat corticol sunt primele care dispar în zonele puternic poluate. În cazul nostru, această dispariție este aproape totală, confirmându-se astfel instalarea așa-numitului „deșert epifitic”, consemnat în literatură.

5. În cazul nostru, acest fenomen deșertic există și asupra substratului saxicol, lipsit complet de vegetație briofitică în zonele puternic poluate. S-ar putea ca acest aspect să nu fie semnificativ, intrucît în perimetrul cercetat nu există și stîncării propriu-zise, ci doar pietre răzlețite prin păduri.

6. Explicația acestui fenomen deșertic în zonele puternic poluate rezidă în faptul că pe scoarța copacilor și pe pietre capacitatea de tamponare a acidității scade proporțional cu creșterea concentrației SO_2 , comparativ cu mediile alcaline, unde această capacitate de tamponare crește (Barkman, 1969).

7. Contrar altor rezultate (Peicea, 1973), în cadrul zonelor puternic poluate nu se confirmă fenomenul de descreștere accentuată a elementelor acidofile față de cele bazofile. În cazul nostru, acest aspect este invers. Creșterea sau descreșterea acestor elemente în zonele puternic poluate le atribuim mai degrabă prezenței sau absenței substratului calcaros în zonele cercetate, și nu fenomenului de neutralizare a acidității de către acest substrat. Prin acest proces de tamponare se schimbă valoarea pH-ului substratului calcaros, care scade în acest fel spre neutru sau slab acid, mediu impropriu pentru speciile bazofile, care vor dispărea și nu invers, să prolifereze.

8. De la sursa de poluare, în direcția de circulație a curenților descendenți de aer, influența noxelor emanate în atmosferă se resimte la distanțe mai mari de 20 km în linie aeriană.

BIBLIOGRAFIE

1. BARKMAN J. J., in *Air Pollution*, Proceedings of the First European Congress on the Influence of Air Pollution ..., Wageningen, 1968 (1969), 197-209.
2. BARKMAN J. J., in *Belmontia Miscellaneous publications in Botany*, II: Ecology, 1970, 4, 197-241.
3. BOSSAVY J., in *Air Pollution*, Proceedings of the First European Congress on the Influence of Air Pollution ..., Wageningen, 1968 (1969), 15-19.
4. GHIȘA E., CODOREANU V., SILAGHI GH., TURCU LUCIA, PLĂMADĂ E., Căntărib, Bot. (Cluj), 97-115, 1969.
5. GILBERT O. L., in *Air Pollution*, Proceedings of the First European Congress on the Influence of Air Pollution ..., Wageningen, 1968 (1969), 223-235.
6. GRODZINSKA K., in *Water, Air and Soil Pollution*, D. Reidel Publ. Comp., Dordrecht, 1978, 9, 83-97.
7. LeBLANC F., in *Air Pollution*, Proceedings of the First European Congress on the Influence of Air Pollution ..., Wageningen, 1968 (1969), 211-223.
8. LeBLANC F., *Bryologist*, 76 (1): 1-19, 1973.
9. LeBLANC F., DE SLOOVER J., *Canad. J. Bot.*, 48: 1485-1496, 1970.
10. LeBLANC F., COMEAU G., RAO D. N., *Canad. J. Bot.*, 49: 1691-1698, 1971.
11. LeBLANC F., RAO D. N., COMEAU G., *Canad. J. Bot.*, 50: 519-528, 1972; 50: 991-998, 1972.
12. PAPP C., *Bul. Grăd. Bot. Cluj*, 25 (3-4): 159-170, 1945.
13. PEICEA I. M., *St. cerc. biol., Seria Bot.*, 25(5): 435-451, 1973.
14. SMEJKAL G., *Pădurea și poluarea industrială*, Edit. Ceres, București, 1982, p. 159-161.

Primit în redacție
la 15 iulie 1985

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

REPERCUSIUNI ALE UNOR TRATAMENTE MUTAGENE ADMINISTRATE ÎN GENERAȚII SUCCESIVE LA *PAPAYER SOMNIFERUM* L. (SOIUL DE BOTOȘANI)

FL. FLORIA, ELVIRA GILLE și GEORGETA PÎNZARU

Seeds of *Papaver somniferum* L. (De Botoșani-cultivar) have been treated with EMS and gamma-rays in successive generations. As a result of drought, in M_4 (1983) many variants have been strongly affected, especially those treated in 1983.

As a general effect, in case of the treated plants, the branching and the capsule dimensions, the quantity of shells and seeds of the capsules have diminished. The M_5 descendants of a biological individual isolated in M_4 , as a result of better climatic conditions, had a better growth and branching, and the morphine content registered higher individual values (0.40 — 0.69% d.s.).

The analysed morpho-anatomical characters and the morphine content proved highly variable from one generation to another. In spite of this, we selected some M_5 variants which had a constantly good behaviour over consecutive generations.

Ca urmare a intensificării preocupărilor de selecție și ameliorare la plante, se impune asigurarea existenței unor populații inițiale cu o variabilitate individuală cât mai ridicată. De aceea, orice acțiune vizând sporirea variabilității individuale la diverse plante cu interes economic răspunde dezideratului enunțat anterior.

În lărgirea spectrului modificărilor puse la dispoziția amelioratorului, un rol din ce în ce mai însemnat revine mutagenezei artificiale. Astfel, prin utilizarea unor factori mutageni s-a reușit modificarea conținutului de derivați antrachinonici la *Rubia tinctorum* (5), a celui de alcaloizi la lupinul furajer peren (7), de vitamina C la *Ribes rubrum* (6), de morfină la *Papaver somniferum* (4) etc.

În cercetări anterioare, prin folosirea tratamentelor cu EMS și DES (agenți alchilanți), am constatat posibilitatea inducerii unor modificări morfoanatomice și biochimice la câteva soiuri de mac (1), (2).

În această lucrare vor fi prezentate o serie de repercusiuni ale tratamentelor cu EMS și raze gamma, administrate în generații succesive, la soiul de mac De Botoșani.

MATERIAL ȘI METODE

În anul 1980, semințe de mac (soiul De Botoșani) au fost iradiate cu raze gamma în doze de 10—30 kR. Variantele rezultate au fost urmărite sub aspectul creșterii și ramificării plantelor, al dimensiunilor capsulelor și al conținutului acestora în morfină, cu sau fără un nou tratament mutagen (cu 0,05 % EMS, 6 ore) în M_2 (1981). De la cele opt variante M_2 s-a ajuns în M_3 (1982) la 58 de variante experimentale, prin perpetuarea

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 68—77, București, 1986

ca atare a plantelor M_2 sau în urma unor noi tratamente cu EMS (0,05 %, 6 ore) și raze gamma (10 și 15 kR), singulare sau combinate, aplicate semințelor unei variante sau aparținând unei singure plante autopolenizate. În condițiile climatice ale anului 1982, toate variantele cultivate au răsărit și fructificat.

Din variantele M_3 , pentru M_4 (1983) s-au cultivat șase categorii de variante provenite din sămînța unei capsule izolate sau neizolate, din sămînța amestecată a unor capsule izolate sau neizolate (lăsate la liberă polenizare), semănate ca atare sau tratate cu raze gamma (10—35 kR) și EMS (0,10 %, 6 ore). Din cele 65 de variante M_4 au răsărit și fructificat doar 39. Cu excepția a patru variante tratate cu EMS, toate celelalte care au primit un tratament mutagen și în M_4 nu au supraviețuit. Condițiile climatice ale anului agricol 1982—1983 la S.C.A. Secuieni (jud. Neamț) au fost deosebite de ale anilor precedenți. Cantitățile foarte reduse de precipitații din toamnă—primăvară au compromis răsărirea și creșterea plantelor de mac. Când plantele aveau nevoie de zile calde și însorite (mai—iunie), a plouat și a fost rece, iar în august, perioadă cînd se maturează capsulele, au căzut precipitații foarte abundente, ceea ce a făcut ca la multe dintre variantele care au rezistat secetei capsulele să nu formeze sămînță viabilă sau să mucegăiască pe plantă.

Chiar dacă după aspectul exterior semințele celor 30 de indivizi izolați sub punghă de hirtie aparținând variantelor M_4 , care au supraviețuit, păreau a fi normale, viabile, totuși 1/3 din variantele M_5 nu au răsărit. În ceea ce privește dinamica unor factori de mediu subliniem următoarele: temperaturile medii lunare în 1984 au fost sub limitele mediei plurianuale, maximum pentru abaterea negativă înregistrîndu-se în luna iulie; precipitațiile medii au fost superioare mediei plurianuale în prima parte a anului, pentru ca în cea de-a doua precipitațiile să fie mai reduse, deficitul maxim fiind consemnat în luna august.

Prin urmare, fiecare variantă din generația a V-a (1984) reprezintă descendența unui individ biologic izolat în M_4 . Redăm în continuare schema de tratament a descendenței M_5 , care a supraviețuit pînă în 1984:

1. neizolate, M_1 — neizolate, M_2 — izolată, M_3 — izolată, M_4 ;
2. neizolate, M_1 — neizolate, M_2 — izolată, M_3 — izolată, M_4 ;
3. neizolate, M_1 — neizolate, M_2 — izolată, M_3 — izolată, M_4 ;

(aceste trei variante aparțin martorului)

8. 10 kR, neizolate, M_1 — neizolate, M_2 — 20 kR, izolată, M_3 — izolată, M_4 ;
9. 10 kR, neizolate, M_1 — neizolate, M_2 — 20 kR, izolată, M_3 — izolată, M_4 ;
10. 20 kR, neizolate, M_1 — neizolate, M_2 — 20 kR, izolată, M_3 — izolată, M_4 ;
11. 10 kR, neizolate, M_1 — EMS, neizolate, M_2 — izolată, M_3 — izolată, M_4 ;
14. 20 kR, neizolate, M_1 — EMS, neizolate, M_2 — EMS, izolate, M_3 — izolată, M_4 ;
15. 10 kR, neizolate, M_1 — EMS, neizolate, M_2 — izolate, M_3 — izolată, M_4 ;
17. 10 kR, neizolate, M_1 — EMS, neizolate, M_2 — neizolate, M_3 — izolată, M_4 ;
18. 10 kR, neizolate, M_1 — neizolate, M_2 — 20 kR, neizolată, M_3 — izolată, M_4 ;
19. 10 kR, neizolate, M_1 — neizolate, M_2 — 20 kR, neizolată, M_3 — izolată, M_4 ;
21. 20 kR, neizolate, M_1 — EMS, neizolate, M_2 — neizolată, M_3 — izolată, M_4 ;
25. 20 kR, neizolate, M_1 — EMS, neizolate, M_2 — EMS, izolate, M_3 — EMS, izolată, M_4 ;
26. 20 kR, neizolate, M_1 — EMS, neizolate, M_2 — EMS, izolate, M_3 — EMS, izolată, M_4 ;
27. 10 kR, neizolate, M_1 — neizolate, M_2 — 10 kR și EMS, izolate, M_3 — EMS, izolată, M_4 ;
29. EMS, izolată, M_1 (1984);
30. 30 kR, neizolate, M_1 — EMS, neizolate, M_2 — neizolate, M_3 — EMS, izolată, M_4 .

Anual s-au perpetuat de obicei indivizi sau variante ținîndu-se seama de o serie de criterii economice: număr mai mare de ramuri, dimensiuni sporite ale capsulelor, conținut ridicat de morfină (determinată după metoda preconizată de Gyéresi și Rácz, 1973).

În M_1 și M_2 , plantele au fost cultivate la Pingărați (jud. Neamț), iar din M_3 — M_5 pe terenul experimental al S.C.A. Secuieni (jud. Neamț), solul fiind un cernoziom de tip cambic, din grupa celor slab acide, sărac în fosfor mobil și bogat în potasiu mobil.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În lucrarea de față sînt prezentate rezultatele obținute în generația M_5 , care constituie descendența unor variante sau indivizi biologici care au reușit să supraviețuiască unor condiții climatice deosebite de-a lungul

anilor, fiind supuși unei acțiuni de selecție riguroasă din acest punct de vedere.

Descendența M_5 a celor trei indivizi aparținând variantei martor din M_4 a avut în medie 2,10 ramuri (tabelul nr. 1), deși plantele martor au fost ceva mai bine ramificate în M_3 ($\bar{x} = 3,49$) și M_2 ($\bar{x} = 3,31$). Plantele tratate au avut în M_5 mai multe ramuri decât martorul, iar unele erau chiar mai ramificate decât oricare alte variante din generațiile precedente: 5,85 ramuri pe plantă la varianta 8, 5,68 ramuri pe plantă la varianta 14 și 4,60 la varianta 19. După cum se poate constata din tabelul nr. 1, variantele respective provin din plante care și în M_2 au avut mai multe ramificații comparativ cu martorul (4,37 față de 3,31 la martor).

Tabelul nr. 1
Ramificarea plantelor de mac tratate cu factori mutageni

Varianta *	M_2 (1981)			M_3 (1982)			M_5 (1984)		
	$\bar{x}$	$\pm$	$s\bar{x}$	$\bar{x}$	$\pm$	$s\bar{x}$	$\bar{x}$	$\pm$	$s\bar{x}$
1	3,31		0,29	3,49		0,25	1,91		0,10
2	3,31		0,29	3,49		0,25	1,39		0,16
3	3,31		0,29	3,49		0,25	3,00		0,24
							(2,10)		
8	4,37		0,53	3,31		0,24	5,85		0,38
10	4,25		0,34	2,89		0,17	2,65		0,24
11	3,56		0,23	3,06		0,19	3,23		0,17
14	3,91		0,34	3,46		0,21	5,68		0,55
15	3,56		0,23	3,06		0,19	—		—
17	3,56		0,23	3,06		0,19	2,92		0,20
18	4,37		0,53	3,31		0,24	4,00		0,25
19	4,37		0,53	3,31		0,24	4,60		0,24
25	3,91		0,34	3,46		0,21	3,13		0,20
26	3,91		0,34	3,46		0,21	4,22		0,27
27	4,37		0,53	3,28		0,19	4,08		0,25
29	3,31		0,29	3,49		0,25	3,00		0,20

* Explicațiile se găsesc la capitolul „Material și metode”; () reprezintă media celor trei variante martor din 1984.

În M_3 , plantele tratate au avut o ramificare mai puțin abundentă comparativ cu martorul ($\bar{x}$ a oscilat între 2,89 și 3,46 față de 3,49 la martor).

Urmărind descendența M_5 a unui individ izolat (sub pungă de hirtie) în M_4 , sub aspectul dimensiunilor capsulei principale (tabelul nr. 2), se constată următoarele:

La variantele 8, 14, 15, 18, 19, 27 și 30, indiferent dacă s-a efectuat sau nu izolarea capsulei, acestea au fost mai mari comparativ cu capsula din a cărei sămânță provin variantele M_5 . Dimensiunile capsulelor s-au redus la varianta 29 și au rămas relativ constante la variantele 10, 11 și 17. De asemenea, la variantele 25 și 26 se poate observa o creștere în cazul capsulelor lăsate la liberă polenizare, rămânând însă asemănătoare cu cea din M_4 în cazul izolării. Prin urmare, s-au înregistrat situații foarte diferite față de cele de la care s-a plecat cu doar o generație înainte. Doar în puține cazuri parametrii morfologici ai capsulei sînt asemănători celor din generația anterioară, aceasta demonstrînd labilitatea mare a caracterelor respective.

O privire de ansamblu asupra tabelului nr. 2 relevă, în privința dimensiunilor capsulelor, o variabilitate mare de la o generație la alta, conducînd la concluzia că eventualele modificări genetice induse de tratamentele mutagene pot fi influențate în manifestarea lor de condițiile concrete de mediu în care cresc plantele. În general, în M_2 , la variantele tratate mărimea capsulelor a fost inferioară martorului (tabelul nr. 2). Aceleași variante cultivate în M_3 , la care s-au adăugat altele provenite din acestea, dar care au fost supuse unor noi tratamente mutagene, au avut capsulele diminuate în diametru și, dimpotrivă, mai mari în înălțime (tabelul nr. 2). Din cele prezentate rezultă o ușoară tendință de alungire a capsulelor izolate și ceva mai accentuată la cele neizolate.

În 1983, deci la variantele M_4 , răsărirea plantelor a fost deosebit de neuniformă, mai ales la cele tratate și în generația respectivă. Este clar deci că în condițiile secetei excesive, ca urmare a perturbărilor fiziologice-biochimice induse de acțiunea mutagenilor (chiar în doze și concentrații care în alți ani nu au fost letale), plantele nu au reușit să supraviețuiască. Și în această generație capsulele plantelor tratate s-au micșorat în diametru și au crescut în înălțime. Testul privind greutatea medie a acestora relevă faptul că modificarea în sensul amintit a celor două dimensiuni a condus la reducerea greutății medii a capsulelor, acestea fiind deci mai mici în comparație cu martorul din aceeași generație.

Din cele relatate ar putea să reiasă că, sub acțiunea tratamentelor mutagene, are loc diminuarea din ce în ce mai accentuată, din generație în generație, a mărimii capsulelor, ceea ce ar dovedi inutilitatea continuării unor asemenea cercetări. Repetăm, această diminuare apare în comparație doar cu martorul din generația respectivă, fiind o consecință directă a intervenției nefavorabile a acțiunii mutagenilor asupra metabolismului plantelor de mac.

Valorile medii ale diametrului capsulelor la descendența M_5 a celor trei indivizi martori au fost cuprinse între 32 și 35 mm și între 34 și 37 mm la neizolate și, respectiv, la izolate, față de 30—37 mm la indivizii M_4 , de la care s-a plecat în generația anterioară. Se poate constata, așadar, că sub acest aspect comportarea descendenței din 1984 se înscrie între limitele ascendenței din 1983. Celălalt parametru, înălțimea, a fost cuprins între 40 și 50 mm în M_4 , iar la plantele M_5 între 49 și 52 mm la neizolate și între 48 și 50 mm la izolate, deci tot între limitele ascendenței M_4 . Condițiile climatice, oarecum mai apropiate de normal pentru dezvoltarea macului din anul 1984, s-au repercutat pozitiv în creșterea și dezvoltarea plantelor, astfel încît, luați separat, descendenții celor trei indivizi martori din M_4 au avut capsule mai mari decât individul din generația anterioară. Același efect pozitiv a fost însă înregistrat și la plantele tratate.

Cele mai mari capsule neizolate în 1984 le-a avut varianta 27, urmată de varianta 14. De asemenea, capsule neizolate mari au avut variantele 15, 18, 19, 25 și 26, precum și variantele 1 și 2 din cadrul martorului. La indivizii care au fost izolați cu pungă de hirtie, capsulele au fost mari la variantele 30 și 14, apoi la 8, 19 și 27, dar și la variantele 2 și 3 ale martorului. Așadar, variantele 30, 27 și 14 sînt cele mai valoroase din punctul de vedere al mărimii capsulelor, urmate de 19 și 2, aceasta din urmă selectată din cadrul martorului.

Tabelul
Dimensiunile capsulelor de mac aparținând

Varianta*	M ₂ (1981)				M ₃ (1982)			
	neizolate				neizolate izolate			
	D		I		D		I	
	$\bar{x} \pm \bar{s}_x$		$\bar{x} \pm \bar{s}_x$		$\bar{x} \pm \bar{s}_x$		$\bar{x} \pm \bar{s}_x$	
1	27,60	0,90	48,90	1,25	32,29	1,12	47,85	1,41
2	27,60	0,90	48,90	1,25	36,16	1,74	46,06	1,36
3	27,60	0,90	48,90	1,25	32,29	1,12	47,85	1,41
					36,16	1,74	46,06	1,36
(aceste trei variante aparțin martorului)								
8	27,88	0,93	45,47	0,91	26,39	0,69	52,31	0,85
					30,53	1,41	55,79	1,10
10	27,33	0,89	45,55	1,13	25,67	0,69	51,51	1,25
					24,45	1,20	48,43	1,25
11	27,29	0,85	46,53	1,17	23,18	0,48	49,84	0,69
					24,25	0,98	37,68	1,08
14	25,57	0,82	46,78	1,20	23,91	0,55	52,65	0,71
					27,60	1,12	52,82	1,43
15	27,29	0,85	46,53	1,17	23,18	0,48	49,84	0,69
					24,25	0,98	37,68	1,08
17	27,29	0,85	46,53	1,17	23,18	0,48	49,84	0,69
					24,25	0,98	37,68	1,08
18	27,88	0,93	45,47	0,91	26,39	0,69	52,31	0,85
					30,53	1,41	55,79	2,10
19	27,88	0,93	45,47	0,91	26,39	0,69	52,31	0,85
					30,53	1,41	55,79	2,10
21	25,57	0,82	46,78	1,20	24,22	0,62	49,21	0,81
					24,80	0,52	43,22	0,76
25	25,57	0,82	46,78	1,20	23,91	0,55	52,65	0,71
					27,60	1,12	52,82	1,43
26	25,57	0,82	46,78	1,20	23,91	0,55	52,65	0,71
					27,60	1,12	52,82	1,43
27	27,88	0,93	45,47	0,91	24,36	0,61	50,91	0,85
					22,61	1,23	45,85	1,91
29	27,60	0,90	48,90	1,25	32,29	1,12	47,85	1,41
					36,16	1,74	46,06	1,36
30	25,71	0,65	46,00	0,73	20,89	0,65	46,97	1,19
					27,00	1,79	47,45	1,58

* Explicațiile se găsesc la capitolul „Material și metode”; ** reprezintă descendența

nr. 2
plantele tratate cu factori mutageni

M.(1983)								M ₅ (1984) **			
neizolate izolate				Individ izolat				neizolate izolate			
D		I		D		I		D		I	
$\bar{x} \pm \bar{s}_x$		$\bar{x} \pm \bar{s}_x$		$\bar{x} \pm \bar{s}_x$		$\bar{x} \pm \bar{s}_x$		$\bar{x} \pm \bar{s}_x$		$\bar{x} \pm \bar{s}_x$	
34,00	1,01	53,50	0,98	36,52	1,32	39,44	0,99	34,16	1,01	50,21	0,96
31,12	1,21	40,75	1,08					34,54	1,93	47,75	1,57
34,00	1,01	53,50	0,98	34,00	1,15	50,22	0,87	34,79	0,23	52,53	0,75
31,12	1,21	40,75	1,08					36,15	1,92	48,12	1,31
34,00	1,01	53,50	0,98	30,45	1,34	48,43	1,42	31,91	1,59	49,17	1,89
31,12	1,21	40,75	1,08					37,23	1,24	49,99	1,25
23,86	1,55	45,53	1,34	21,09	1,47	46,97	1,67	27,79	0,89	55,21	0,69
20,97	1,44	44,36	1,22					28,49	0,84	54,01	1,17
22,05	1,65	51,60	1,76	21,11	1,54	53,70	1,22	25,11	1,80	52,65	1,48
								27,96	1,89	50,29	1,65
31,66	1,61	50,25	1,77	26,33	1,43	47,22	1,45	26,91	0,83	49,07	1,15
23,83	0,96	47,43	1,44					24,54	1,99	44,21	1,97
27,80	0,78	52,10	1,13	28,09	1,02	49,10	1,28	34,12	1,02	58,27	1,19
25,80	1,23	44,60	0,89					31,03	1,30	54,89	0,90
29,00	0,88	51,16	0,94	19,08	0,67	46,67	1,12	32,04	0,75	60,20	0,90
19,60	0,67	46,60	1,07					24,63	1,11	49,83	0,88
27,45	0,78	48,80	1,03	29,44	0,78	49,93	1,42	31,83	1,00	51,37	1,29
23,16	0,54	48,30	0,77					28,17	1,55	49,59	1,09
27,59	0,95	54,11	1,32	26,07	0,92	50,08	1,23	33,31	0,86	57,72	0,67
20,33	0,89	45,66	1,13					27,18	1,06	53,07	1,83
27,59	0,95	54,11	1,32	17,10	0,45	44,02	1,02	32,19	0,85	59,87	0,88
20,33	0,89	45,66	1,13					28,62	0,89	54,88	1,90
25,45	0,97	50,60	1,33	18,03	0,76	46,70	1,05	—	—	—	—
17,50	0,45	45,10	0,83					—	—	—	—
30,71	0,68	51,21	0,77	23,51	0,74	51,23	1,04	31,37	0,61	57,07	0,72
27,57	0,85	49,45	0,69					26,66	1,02	49,98	1,43
30,71	0,68	51,21	0,77	26,22	0,84	48,56	0,49	31,09	1,27	55,91	0,64
27,57	0,85	49,45	0,69					26,67	0,97	50,14	1,30
—	—	—	—	24,05	0,88	53,10	1,33	38,71	1,27	54,27	0,78
23,80	0,86	48,80	0,56					35,77	1,80	48,03	1,05
38,50	0,79	44,37	1,07	35,10	0,69	40,11	0,84	38,66	0,88	46,33	0,94
33,70	0,83	40,46	0,67					36,49	1,49	35,10	1,83
26,90	0,63	49,95	0,88	30,05	0,56	46,05	0,84	38,83	0,88	41,90	1,07
—	—	—	—					38,83	0,70	51,33	1,33

M₅ a individului izolat din M₄; D = diametrul capsulei; I = înălțimea capsulei.

Comparativ cu individul M_4 , din care provin, la variantele 1, 10, 27, 29 și 30 se constată o ușoară tendință de rotunjire a capsulelor, mărirea acestora în M_5 datorindu-se îndeosebi creșterii diametrului și mai puțin a înălțimii (calculul se bazează pe diferența dintre diametrul și înălțimea capsulei M_4 și, respectiv, valoarea medie a acelorași parametri din M_5). La restul variantelor M_5 însă, forma capsulei este asemănătoare cu cea din M_4 . Dar, cu mici excepții, și în generația a V-a se observă acea ușoară tendință de alungire a capsulei comparativ cu variantele martor, mărirea acestora în generația respectivă făcându-se îndeosebi pe seama înălțimii.

Rezultatele diferite obținute în privința formei capsulei nu pot fi puse însă doar pe seama tratamentului mutagen, deoarece chiar în cadrul martorului descendența celor trei indivizi M_4 a avut forme diferite ale capsulei comparativ cu ascendența. În concluzie, se poate afirma că acest caracter este foarte variabil, putînd fi influențat atît de tratamente mutagene, cît și de condițiile concrete de mediu în care cresc plantele. Selecționarea de indivizi cu capsule mai mari pentru a fi perpetuați în generația următoare s-a dovedit, în cele mai multe cazuri, destul de nesigură.

Total nefavorabil s-au repercutat tratamentele mutagene asupra altui caracter de interes economic la mac, și anume greutatea cojilor, indiferent dacă capsulele au fost sau nu izolate sub pungă de hîrtie, în toate generațiile analizate. În M_3 (1982), din cele 58 de variante cultivate, doar la patru cantitatea de coji per capsulă a fost ceva mai mare decît la martor la capsulele neizolate și doar la una dintre cele izolate. În M_4 (1983), doar la cîte una, izolată și neizolată, acest parametru a fost superior martorului.

O comportare asemănătoare a avut și cantitatea de sămînță conținută de capsulă. La 1/3 din capsulele neizolate și la 3/4 din cele izolate, în generația a III-a, cantitatea de sămînțe a fost sub valoarea martorului. Rezultate asemănătoare s-au obținut și în M_4 .

Trecînd la plantele din M_5 (tabelul nr. 3), se poate constata că la marea majoritate a variantelor cantitatea de coji a diminuat comparativ cu martorul. S-au obținut însă și unele excepții, cum ar fi la variantele neizolate 30, 29 cu 0,55 g și 0,10 g, dar mai ales la varianta 27, unde greutatea medie a unei capsule neizolate a fost cu 0,81 g mai mare decît la martor. Efectele negative obținute sînt și mai accentuate la capsulele care au fost izolate sub pungă de hîrtie. Faptul apare explicabil deoarece la varianta 27 capsulele neizolate au fost mai mari decît la martori. Nu același lucru ar fi valabil și pentru varianta 14 (capsule neizolate), deoarece, deși mai mari, acestea au fost mai ușoare decît la martor, situație datorată probabil faptului că pereții capsulei erau mai subțiri. La fel s-a întîmplat și la varianta 30, capsule izolate.

În urma autopolenizării, și cantitatea de sămînțe din capsulă se reduce la variantele tratate, aceasta ajungînd pînă la 0,93 g la varianta 15 (tabelul nr. 3). Cele mai apropiate valori de aceasta le-au avut variantele 30 (3,93 g față de 3,01 g media la plantele martor), 9 și 29. Același lucru este valabil și la capsulele lăsate la liberă polenizare, numai că cele mai reduse valori ajung doar la 2,36—2,41 g sămînță per capsulă. În plus, față de media celor trei indivizi netratați (3,53 g), la circa 1/2 din variantele

Tabelul nr. 3

Cantitatea de coji și de sămînțe la variantele de mac din generația a V-a

Varianta *	Capsulă izolată				Capsulă neizolată			
	cantitatea de coji (g)		cantitatea de sămînțe (g)		cantitatea de coji (g)		cantitatea de sămînțe (g)	
	$\bar{x}$	$\pm s\bar{x}$	$\bar{x}$	$\pm s\bar{x}$	$\bar{x}$	$\pm s\bar{x}$	$\bar{x}$	$\pm s\bar{x}$
1	2,40	0,06	3,83	0,98	2,31	0,12	4,06	0,26
2	2,41	0,29	2,29	0,51	2,51	0,13	4,19	0,29
3	2,62	0,20	2,91	0,55	1,96	0,20	2,36	0,37
	(2,47)		(3,01)		(2,26)		(3,53)	
8	1,61	0,11	2,11	0,17	1,69	0,08	2,98	0,23
9	2,04	0,24	2,93	0,06	—	—	—	—
10	1,68	0,20	1,77	0,21	1,56	0,10	2,41	0,30
11	0,83	0,10	1,09	0,18	1,26	0,07	2,56	0,19
14	1,69	0,08	1,30	0,29	2,12	0,10	3,24	0,26
15	1,28	0,10	0,93	0,35	2,20	0,03	4,00	0,37
17	1,44	0,18	2,14	0,23	2,05	0,10	3,74	0,32
18	1,44	0,11	1,19	0,33	2,14	0,06	4,01	0,19
19	1,78	0,10	2,27	0,26	2,07	0,06	3,89	0,14
21	1,56	0,05	1,97	0,08	2,25	0,21	2,51	0,51
25	1,21	0,10	1,12	0,13	2,00	0,07	3,50	0,16
26	1,35	0,08	1,42	0,22	1,74	0,06	3,33	0,20
27	2,09	0,15	1,72	0,13	3,12	0,16	4,85	0,27
29	2,09	0,16	2,88	0,45	2,41	0,10	3,64	0,27
30	2,13	0,24	3,93	0,47	2,86	0,17	4,12	0,42

* Explicații la capitolul „Material și metode”; () = media aritmetică a valorilor celor trei variante martor.

tratate s-a constatat o fertilitate chiar mai bună, cantitatea de sămînțe fiind ceva mai mare decît la martor. Față însă de cea mai bună dintre cele trei variante martor, doar capsulele neizolate ale variantelor 27 și 30 (la aceasta din urmă și la cele izolate) sînt valoroase sub aspectul cantității de sămînțe conținută de capsule. Din cele prezentate reiese cu claritate că obligarea plantelor la autopolenizare s-a repercutat negativ asupra fertilității acestora (tabelul nr. 3).

Conținutul de morfină al capsulelor izolate, în condițiile anului agricol 1983—1984, a oscilat între 0,18 și 0,69 % s.u. (tabelul nr. 4). Valoarea medie a variantei a fost cuprinsă între 0,30 și 0,54 % morfină, valoare ce aparține descendenței M_5 a variantei 29 și, respectiv, a uneia dintre variantele martor. Un conținut mediu de morfină de peste 0,50 % au avut doar două variante netratate — cu 0,54 % și, respectiv, 0,52 % morfină. A treia variantă martor a avut 0,42 %. Media celor trei variante netratate (variantele 1, 2 și 3) a fost de 0,49 % morfină, fiind destul de ridicată, neatînsă de nici una dintre variantele tratate. Cele mai apropiate de martor sînt variantele 18 (0,46 %) și 10 (0,43 %).

Limitele de variabilitate ale valorilor individuale sînt însă destul de largi. Pe lîngă individul din varianta 3 (martor), care a avut 0,69 % s.u. morfină, valori de peste 0,60 % au mai avut încă patru indivizi din cadrul experimentului. Cu 0,50—0,59 % morfină au fost depistați un număr ed 8 indivizi, urmați de alți 25 cu 0,40—0,49 % s.u. morfină.

Tabelul nr. 4

Conținutul de morfină al capsulelor de mac aparținând plantelor tratate cu factori mutageni (% s.u.)

Variantă*	M ₂	M ₃				M ₄	M ₅	
	Probă medie neizolate	Probă medie izolate	Individ izolat	Probă medie neizolate	Individ neizolat	Individ izolat	Valori medii izolate	Limite de variabilitate
1	0,24		0,15			0,30	0,52	0,45—0,60
2	0,24		0,15			0,30	0,42	0,33—0,48
3	0,24		0,15			0,30	0,54	0,36—0,69
8	0,28		0,45			0,18	0,41	0,29—0,66
9	0,28		0,45			—	0,36	0,31—0,40
10	0,25		0,48			0,27	0,43	0,33—0,60
11	0,14		0,44			0,18	0,36	0,26—0,39
14	0,32	0,44				0,21	0,42	0,30—0,53
15	0,14	0,41				0,43	0,39	0,29—0,45
17	0,14			0,55		0,25	0,37	0,33—0,42
18	0,28				0,29	0,15	0,46	0,38—0,53
19	0,28				0,34	0,26	0,38	0,27—0,56
21	0,32				0,34	0,18	0,35	0,22—0,53
25	0,32	0,44				—	0,42	0,18—0,53
26	0,32	0,44				—	0,40	0,26—0,63
29	0,24			0,31		—	0,30	0,27—0,32
30	0,26			0,44		0,30	0,39	0,29—0,47

* Explicații la capitolul „Material și metode”.

Urmărind comportarea conținutului de morfină al ascendenței plantelor tratate (tabelul nr. 4), se poate constata instabilitatea acestui caracter. Descendența M₅ a individului selecționat în M₄ (capsulă izolată) are valori medii duble și chiar triple comparativ cu acesta. Cu valori apropiate în M₄ și M₅ a fost găsită doar varianta 15. Ascendența sa din M₃ a avut 0,41 % morfină, iar în M₂ conținutul de morfină a fost net inferior, doar de 0,14 % față de 0,24 % la martor.

Plecând din M₂, o comportare oarecum constantă bună a conținutului de morfină l-au avut variantele 25 și 26 (tabelul nr. 4) și într-o mai mică măsură variantele 14, 15, 8, 10, 18 și 30.

Experimentul de față, deși desfășurat pe o perioadă lungă de timp, nu ne-a permis însă verificarea reală a eficacității tratamentelor mutagene aplicate în generații succesive deoarece, chiar dacă selecția a fost dirijată pe criterii productive, o serie de condiții vitrege de mediu au compromis an de an multe variante experimentale. Oricum, considerăm că plantele perpetuate până în M₅ și care reprezintă descendența unor variante ce au supraviețuit în condiții climatice foarte variate constituie un material biologic valoros, cu un potențial genetic deosebit. Se pare însă că eventualele evenimente genetice induse de tratamentele mutagene sînt puternic influențate de condițiile concrete de mediu în care cresc plantele.

CONCLUZII

— Ramificarea plantelor de mac tratate cu factori mutageni în generații succesive a oscilat în ambele sensuri comparativ cu martorul, fiind destul de bună la descendența din M₅ (1984).

— Indiferent de generația analizată, capsulele plantelor tratate au fost mai mici, ca urmare a diminuării în mare măsură a diametrului acestora. Deoarece capsulele aveau, dimpotrivă, înălțimea ceva mai mare, s-a putut constata o ușoară tendință de alungire a acestora comparativ cu martorul din aceeași generație.

— Cu mici excepții, cantitatea de coji și de semințe per capsulă a diminuat în fiecare generație la plantele tratate, fiind o dovadă în plus a reducerii dimensiunilor capsulelor. Efectele negative induse de tratamentele mutagene au fost mai accentuate la capsulele care au fost izolate sub pungă de hirtie.

— Conținutul de morfină al descendenței M₅ a fost net superior ascendenței din M₄. Comparativ însă cu martorul, valorile medii per variantă au fost ceva mai reduse în cazul tratamentelor mutagene. Variabilitatea individuală a fost foarte mare sub acest aspect, permițându-ne selecționarea multor indivizi biologici cu un conținut de morfină cuprins între 0,40 și 0,69 % s.u.

— Toate caracterele analizate la plantele de mac s-au dovedit, în condițiile experimentului nostru, deosebit de variabile, puternic influențate de condițiile concrete de mediu. Selecția direcționată pe o serie de criterii productive nu a satisfăcut de cele mai multe ori. Cîteva variante au avut însă o comportare constantă bună în privința ramificării și a conținutului de morfină în generații succesive.

— An de an, ca urmare a unor condiții climatice deosebite, multe variante experimentale au fost compromise. De aceea, considerăm că plantele de mac care au reușit să supraviețuiască din M₁ până în M₅ reprezintă un material biologic valoros, cu o mare rezistență la condiții climatice nefavorabile.

BIBLIOGRAFIE

1. FLORIA FL., TÓTH ECATERINA, BĂRA I. I., Trav. Stat. „Stejarul”, Eccl. Terr. Génét., 1980, 263—267.
2. GRIGORESCU C., FLORIA FL., BĂRA I. I., Trav. Stat. „Stejarul”, Ecol. Terr. Génét., 1980, 239—254.
3. GYÉRESI A., RÁCZ G., Revista medicală (Tirgu Mureș), 19 (4): 484—489, 1973.
4. IVANOVA R. M., Ghenetika, 8(1): 30—37, 1972.
5. KONDRATENKO L. M., Ghenetika, 11 (7): 34—39, 1975.
6. POTAPOV S. P., in *Him. supermutag. v sel.*, Izd. Nauka, Moscva, 1975, 320—324.
7. VORONOV V. T., in *Him. supermutag. v sel.*, Izd. Nauka, Moscva, 1975, 312—316.

Primit în redacție
la 28 februarie 1985

Stațiunea de cercetări „Stejarul”
Piatra Neamț, str. Alexandru cel Bun nr. 6

NOI CONTRIBUȚII LA STUDIUL BIOLOGIEI CIUPERCILOR *TRICOTHECIUM ROSEUM* LINK ȘI *GLIOCLADIUM ROSEUM* BAINIER

TATIANA ȘESAN

The two isolates of *Trichothecium roseum* Link (Tt_1 , Tt_2) developed better on the Weindling medium with initial pH values comprised between 5.5 and 8.5, attaining the optimum level at pH 7.0 and temperature values from 22 to 26°C. For *Gliocladium roseum* Bainier the optimum temperature was 28°C.

Pentru înmulțirea în masă a ciupercilor antagoniste în scopul folosirii lor ca mijloc de prevenire și combatere biologică a unor agenți patogeni ai plantelor de cultură, este necesară stabilirea parametrilor de cultivare a acestora. Astfel, se cunosc date referitoare la mediile de cultură adecvate, sursele de carbon și azot pentru ambele specii (7), (8), valorile inițiale ale pH-ului mediului de cultură pentru *Gliocladium roseum* (8).

În lucrarea de față se aduc completări privind valorile optime ale pH-ului mediului de cultură pentru *Trichothecium roseum* și temperaturile optime pentru ambele specii de ciuperci.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

S-au utilizat două izolate de *Trichothecium roseum*, provenite de pe semințe de mazăre de grădină, soiul D'Annoney, de la Stațiunea experimentală legumicolă Bacău (Tt_1), și de pe semințe de fasole de grădină, soiul Galbenă Untoasă, de la C.A.P. Glăvănești, județul Bacău, și două izolate de *Gliocladium roseum*, provenite de pe plantule de soia, soiul Merit, din județul Cluj (Gl_1), și de pe plantule de mazăre de cimp, soiul Auralia, de la C.A.P. Călinești, județul Argeș (Gl_2).

Metoda de lucru a fost cea folosită de noi anterior (1), (6), (7), (8), (9), (10), (11); datele au fost prelucrate statistic prin analiza varianței.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analizând datele prezentate în tabelul nr. 1, se constată că cea mai bună creștere pentru cele două izolate de *Trichothecium roseum* s-a produs pe mediul Weindling cu valori de pH cuprinse între 5,5 și 8,5. Diametrul maxim al coloniilor a fost de 5,080 cm pentru izolatul Tt_1 și de 5,940 cm pentru Tt_2 pe mediul cu reacție neutră (pH 7,0), acesta oferind condiții optime de creștere.

Pe măsura alcalinizării (pH 9,0—13,0) sau a acidifierii (pH 5,0, 4,5) mediului de cultură, s-a remarcat o creștere mai slabă a ciupercii, care s-a accentuat pe mediul Weindling cu pH 4,0. În această variantă,

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 78—82, București, 1986

Tabelul nr. 1

Influența reacției mediului asupra creșterii, sporulării și formării biomasei la *Trichothecium roseum*

pH inițial	Tt_1			Tt_2		
	Diametrul coloniei (cm) și semnificația la :		Sporularea la 6 zile	Diametrul coloniei (cm) și semnificația la :		Sporularea la 6 zile
	2 zile	6 zile		2 zile	6 zile	
1,0			2,608 ^{ooo}			1,886 ^{ooo}
2,0			2,510 ^{ooo}			1,816 ^{ooo}
3,0			8,020 ^{***}			4,656 ^{ooo}
4,0	1,260 ^{ooo}	1,840 ^{ooo}	9,160 ^{***}	1,340 ^{ooo}	1,980 ^{ooo}	4,208 ^{ooo}
4,5	1,400 ^o	2,200 ^{ooo}	10,730 ^{***}	1,360 ^{ooo}	2,680 ^{ooo}	10,502 ^{***}
5,0	1,440	2,480 ^{ooo}	12,920 ^{***}	1,400 ^{ooo}	3,060 ^{ooo}	13,526 ^{***}
5,5	1,500	3,160 ^{ooo}	12,952 ^{***}	1,780 ^{ooo}	4,600 ^{ooo}	10,804 ^{***}
6,0	1,760 ^{***}	4,180 ^{***}	7,616 ^{***}	1,820 ^{ooo}	5,056 ^{***}	10,114 ^{***}
7,0	1,680 [*]	5,080 ^{***}	12,096 ^{***}	1,940 ^o	5,940 ^{***}	12,272 ^{***}
7,5	1,460	3,440	7,270 ^{***}	2,100	4,180 ^{ooo}	7,028
8,0	1,540	3,400	7,778 ^{***}	1,720 ^{ooo}	4,800	6,788 ^o
8,5	1,700 ^{**}	3,320 ^o	5,604	1,740 ^{ooo}	4,140 ^{ooo}	3,576 ^{ooo}
9,0	1,460	2,480 ^{ooo}	5,374	1,640 ^{ooo}	3,040 ^{ooo}	6,120 ^{ooo}
10,0	1,440	2,440 ^{ooo}	7,810 ^{***}	1,280 ^{ooo}	2,900 ^{ooo}	5,294 ^{ooo}
11,0	1,380 ^{oo}	2,060 ^{ooo}	6,312 [*]	1,820 ^{ooo}	2,800 ^{ooo}	4,990 ^{ooo}
12,0	1,720 ^{**}	2,860 ^{ooo}	6,768 ^{***}	1,780 ^{ooo}	3,240 ^{ooo}	7,452
13,0	1,200 ^{ooo}	2,780 ^{ooo}	5,350	1,520 ^{ooo}	3,080 ^{ooo}	4,930 ^{ooo}
6,4 (Mt)	1,540	3,440	5,656	2,140	4,840	7,520
DL						
5%	0,121	0,115	0,603	0,121	0,115	0,603
DL						
1%	0,160	0,152	0,797	0,160	0,152	0,797
DL						
0,1%	0,206	0,194	1,019	0,206	0,194	1,019

Notă. + + + + = Sporulare foarte bună; + + + = sporulare bună; + + = sporulare medie; + = sporulare slabă.

Trichothecium roseum a avut o creștere foarte redusă (1,840 cm pentru izolatul Tt_1 și 1,980 cm pentru izolatul Tt_2).

În ceea ce privește biomasa obținută pe mediul Weindling cu diferite valori inițiale ale pH-ului, s-au realizat, în general, cantități mari în variantele cu reacție neutră (pH 7,0) sau acidă (pH 5,5, 5,0), pe ultimele înregistrându-se cantități maxime de biomasă (12,920 cg pentru izolatul Tt_1 și 13,526 cg pentru izolatul Tt_2).

Cele mai reduse cantități de biomasă s-au constatat în variantele cu mediul Weindling având reacție puternic acidă (pH 1,0, 2,0), în care izolatul Tt_1 a produs numai 2,510—2,608 cg biomasă, iar izolatul Tt_2 1,816—1,886 cg.

În general, izolatul Tt_2 a avut, în comparație cu izolatul Tt_1 , o creștere mai viguroasă și a produs o cantitate de biomasă mai mare în toate variantele experimentate.

Sporularea ciupercii *Trichothecium roseum* a fost foarte bună pe mediul Weindling avînd reacții neutre, slab alcaline și slab acide (pH 6,0–8,5), a fost bună în variantele cu reacție acidă (pH 4,0–5,5), medie și slabă în cele puternic alcaline (pH 9,0–13,0).

Referindu-ne la influența temperaturii asupra creșterii, cele două izolate de *Trichothecium roseum* au avut, în linii generale, o comportare asemănătoare (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

Influența temperaturii asupra creșterii ciupercii

Trichothecium roseum

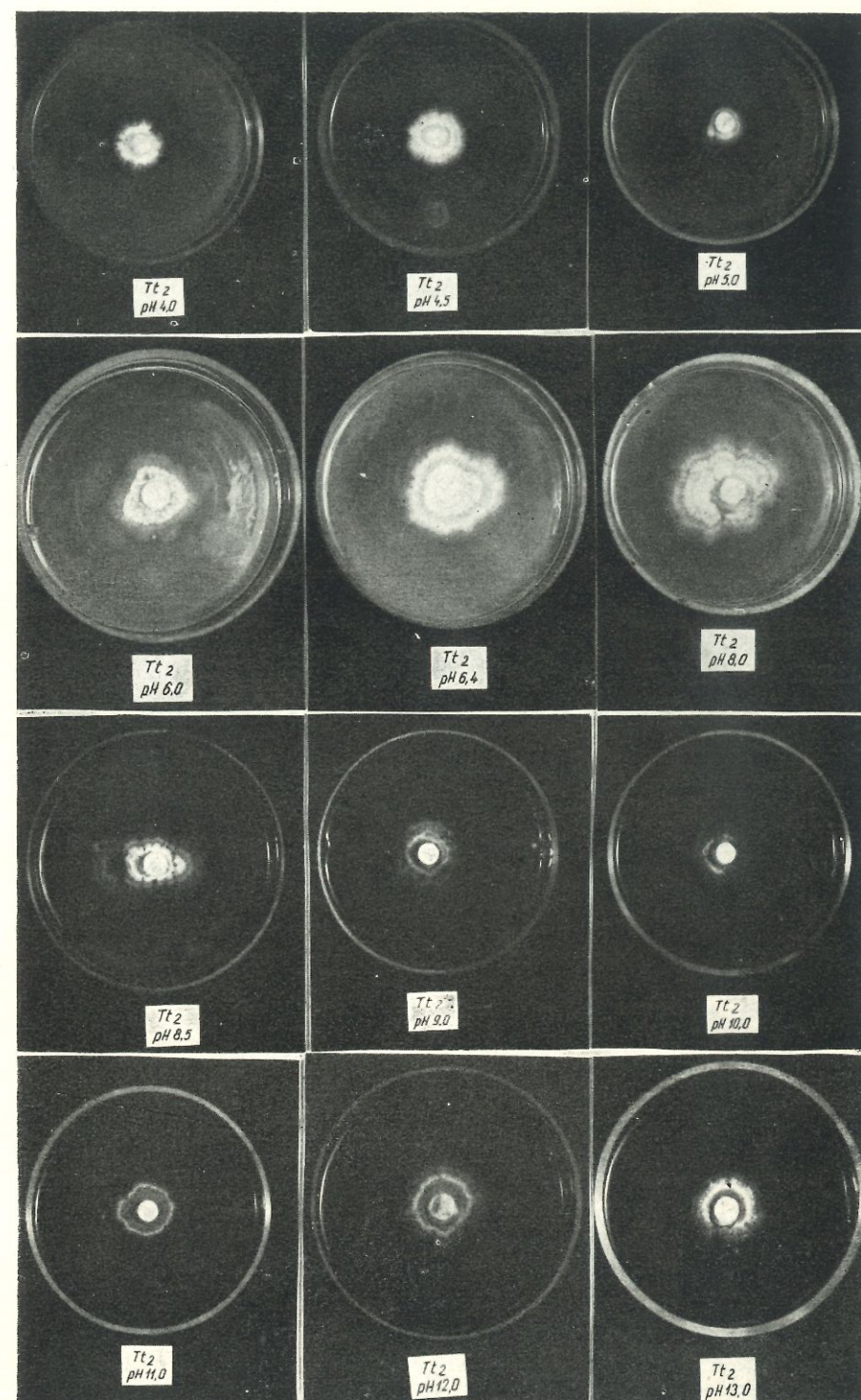
Tempera- tura (°C)	Tt ₁		Tt ₂	
	Diametrul coloniei (cm) și semnificația la :		Diametrul coloniei (cm) și semnificația la :	
	2 zile	6 zile	2 zile	6 zile
2	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}
4	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}
8	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}
10	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}
14	0,760 ^{ooo}	1,900 ^{ooo}	0,800 ^{ooo}	2,220 ^{ooo}
16	1,450 ^{ooo}	3,170 ^{ooo}	1,630 ^{ooo}	3,870 ^o
18	1,050 ^{ooo}	2,770 ^{ooo}	1,360 ^{ooo}	3,960 ^o
20	1,400 ^{ooo}	3,540 ^{ooo}	1,600 ^{ooo}	4,740
22	1,480 ^{ooo}	4,220 ^{oo}	2,200	6,460***
24	1,480 ^{ooo}	4,400 ^o	1,810 ^{oo}	5,230*
28	1,900	4,000 ^{ooo}	2,070	4,450
30	1,550 ^{ooo}	3,220 ^{ooo}	1,970 ^o	4,460
32	1,320 ^{ooo}	2,080 ^{ooo}	1,500 ^{ooo}	3,370 ^{ooo}
34	0,880 ^{ooo}	1,180 ^{ooo}	1,010 ^{ooo}	2,110 ^{ooo}
37	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}
26 (martor)	1,900	4,800	2,160	4,510
DL 5 %	0,145	0,315	0,154	0,475
DL 1 %	0,193	0,419	0,205	0,632
DL 0,1 %	0,252	0,546	0,267	0,822

Cea mai bună creștere s-a remarcat pentru ambele izolate la temperaturi cuprinse între 20 și 30°C, și anume la temperaturi de 20–28°C, cu optimum la 26°C, pentru izolatul Tt₁ și de 22–30°C, cu optimum la 22°C, pentru Tt₂.

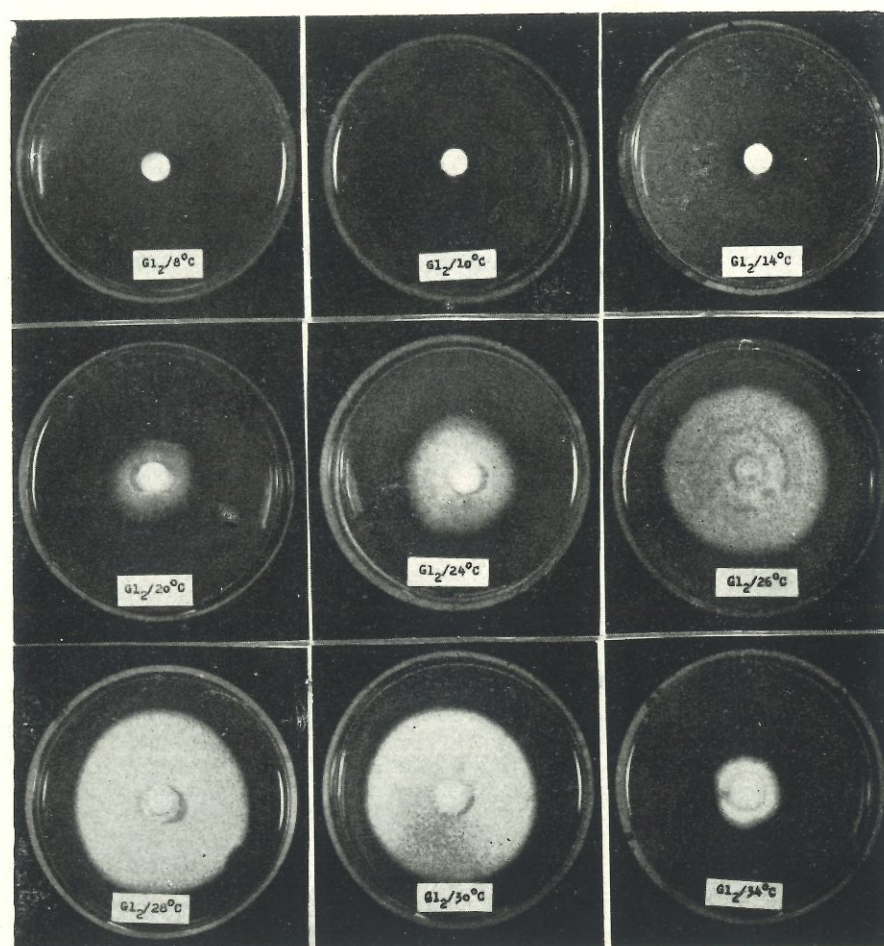
Pe măsură ce temperatura s-a ridicat (32°C) sau a scăzut (16–18°C) față de limitele menționate, creșterea a fost mai redusă, pentru ca, la valori de 37°C și între 2 și 10°C, aceasta să fie inhibată.

Ca și în cazul influenței reacției mediului de cultură Weindling asupra creșterii ciupercii *Trichothecium roseum*, izolatul Tt₂, comparativ cu izolatul Tt₁, a dovedit o creștere mai viguroasă și față de temperatură.

Rezultatele noastre se apropie de cele ale lui Rusan (5), care a constatat că pentru sporulare și pentru producerea trichotecinei sint optime



PLANȘA I. — Aspecte ale creșterii ciupercii *Trichothecium roseum*, izolatul Tt₂, după 6 zile, pe mediul Weindling solid cu diferite valori de pH.



PLANȘA II. — Aspecte ale creșterii ciupercii *Gliocladium roseum*, izolatul Gl₂, pe mediul Weindling, după 6 zile, în condiții de temperaturi diferite.

temperaturile de 24—28°C și că, odată cu creșterea temperaturii, dimensiunile conidiilor scad, reducerea fiind maximă la 37°C.

Cele două izolate ale ciupercii *Gliocladium roseum* (tabelul nr. 3) au reacționat, în general, asemănător la condițiile de temperatură, având creștere maximă la 28°C și mai redusă pe măsură ce temperatura crește sau scade față de această valoare, datele fiind mai sugestive pentru izolatul Gl₂.

Tabelul nr. 3

Influența temperaturii asupra creșterii ciupercii
Gliocladium roseum

Temperatura (°C)	Gl ₁		Gl ₂	
	Diametrul coloniei (cm) și semnificația la :		Diametrul coloniei (cm) și semnificația la :	
	2 zile	6 zile	2 zile	6 zile
2	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}
8	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}
10	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}
14	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	0,800 ^{ooo}
16	0,700 ^{ooo}	1,680 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	2,370 ^{ooo}
18	0,800 ^{ooo}	2,330 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	2,400 ^{ooo}
20	0,900 ^{ooo}	3,370 ^{ooo}	0,700 ^{ooo}	2,740 ^{ooo}
22	1,160	4,250	0,800 ^{ooo}	3,850 ^{ooo}
24	0,830 ^{ooo}	3,060 ^{ooo}	0,980 ^{ooo}	4,250 ^{ooo}
26	1,390*	4,260	1,270 ^{ooo}	5,500 ^{ooo}
30	1,180	4,350	1,330 ^{ooo}	5,600 ^{ooo}
31	1,020	3,230 ^{ooo}	1,430 ^{ooo}	4,850 ^{ooo}
34	0,700 ^{ooo}	1,440 ^{ooo}	1,040 ^{ooo}	2,20 ^{ooo}
28 (martor)	1,160	4,550	1,640	5,900
DL 5 %	0,202	0,342	0,115	0,281
DL 1 %	0,269	0,456	0,154	0,374
EL 0,1 %	0,351	0,594	0,201	0,488

Se remarcă o creștere foarte bună între limite de temperatură practic egale, și anume de 22—30°C pentru izolatul Gl₁ (4,250—4,550 cm) și de 24—31°C pentru izolatul Gl₂ (4,250—5,900 cm).

La temperaturi cuprinse între 16 și 20°C și la 34°C, ciuperca a avut o creștere redusă (1,440—3,370 cm pentru izolatul Gl₁ și 2,370—2,740 cm pentru izolatul Gl₂), iar în intervalul 2—14°C creșterea nu s-a produs.

În general, izolatul Gl₂ s-a remarcat printr-o creștere mai viguroasă și mai uniformă în comparație cu izolatul Gl₁.

Literatura de specialitate consideră ciuperca *Gliocladium roseum* ca tipic mezofilă, crescând bine la temperaturi între 25 și 35°C și având optimum la 25°C și minimum la 4—8°C (2), (3), (4). Rezultatele noastre se înscriu în limitele citate în literatură, cele două izolate cu care am lucrat având optimum la 28°C.

CONCLUZII

Pe baza rezultatelor cercetărilor noastre anterioare (7), (8) și a celor prezentate în lucrarea de față, s-au putut stabili condițiile optime de cultivare în vederea înmulțirii în masă a izolatelor antagoniste de *Trichothecium roseum* și *Gliocladium roseum*:

1. Pentru *Trichothecium roseum*, mediile optime sînt Weindling și CGA. Sursele de carbon cele mai adecvate sînt riboza, manita, glucoza și manoză, iar ca sursă de azot peptona. Valoarea optimă a pH-ului inițial este 7,0, deși crește bine între 5,5 și 8,5. Temperaturile optime sînt cuprinse între 22 și 26°C.

2. Pentru *Gliocladium roseum*, optime sînt mediul Weindling, sursele de carbon fructoza, riboza, glucoza și manoză, sursa de azot peptona, pH-ul inițial al mediului de 5,0—8,5 și temperatura de 28°C.

BIBLIOGRAFIE

1. BONTEA VERA, ȘESAN TATIANA, St. cerc. biol., Seria biol. veget., 32(2): 165—173, 1980.
2. DOMSCH K. H., GAMS W., *Fungi in agricultural soils*, Longman Group Limited, London, 1972.
3. ISAAC I., Trans. Brit. Mycol. Soc., 37: 193—208, 1954.
4. PUGH G. J. F., DICKINSON C. H., Trans. Brit. Mycol. Soc., 48: 279—286, 1965.
5. RUSAN M., *Contribuții la studiul biologiei ciupercii Trichothecium roseum (Pers.) Link cu implicații în producerea trichotecinei*, teză de doctorat, Inst. Biol., București, 1973.
6. ȘESAN TATIANA, St. cerc. biol., Seria biol. veget., 33 (1): 77—85, 1981.
7. ȘESAN TATIANA, St. cerc. biol., Seria biol. veget., 34 (1): 71—76, 1982.
8. ȘESAN TATIANA, Rev. Roum. Biol., 27 (2): 155—162, 1982.
9. ȘESAN TATIANA, St. cerc. biol., Seria biol. veget., 35 (1): 35—43, 1983.
10. ȘESAN TATIANA, St. cerc. biol., Seria biol. veget., 36 (1): 62—69, 1984.
11. ȘESAN TATIANA, *Studiul biologic al speciilor de ciuperci antagoniste față de unii patogeni ce produc micoze la plante*, teză de doctorat, Inst. central de biologie, București, 1985.

Primit în redacție
la 18 iulie 1985

Institutul de cercetări pentru protecția plantelor
București, B-dul Ion Ionescu de la Brad nr. 8

III. DATE DE NOMENCLATURĂ ASUPRA SPECIILOR APARTINÎND GENURILOR *POGONATUM* P. BEAUV. ȘI *POLYTRICHUM* HEDW. DIN FAM. *POLYTRICHACEAE* SCHWAEGR. ÎN BRIOFLOA ROMÂNIEI

TR. I. ȘTEFUREAC

Fam. *Polytrichaceae* Schwaegr. din Ord. *Polytrichales* Fleisch. este reprezentată în brioflora României de toate genurile și speciile din Europa centrală și de est: *Pogonatum* (4 sp.), *Polytrichum* (10 sp.), *Oligotrichum* (1 sp.) și *Atrichum* (5 sp.)¹.

Unele dintre cele 20 de specii sînt, cantitativ, frecvent reprezentate îndeosebi în ecosistemele silvestre, turficole ș.a., delimitînd sau contribuind la delimitarea unor cenotaxoni specifici în vegetația țării.

Ca forme biologice (bioforme), unii dintre acești mușchi ating talia cea mai mare dintre briofitele europene (Brch, Brchs) ca mușchi frunzoși tipici (*Bryopsida*), cunoscuți între cei dinții de către botaniști.

Datorită habitusului lor, adesea macroscopic foarte asemănător, speciile acestei familii au fost încadrate la început în variate genuri (dintre care speciile *Oligotrichum hercynicum* și *Atrichum undulatum* sînt trecute fiecare în 7 genuri) ale fam. *Polytrichaceae* și chiar ale fam. *Mniaceae*, *Bryaceae* etc. Din această cauză, nomenclatura acestora a variat mult în decursul timpului, rezultînd o bogată sinonimie, unele specii neavînd nici pînă astăzi locul bine precizat în sistemul acestei familii.

Stabilirea ulterioară a nomenclaturii lor este ± unanim acceptată în taxonomia actuală, conform Codului internațional de nomenclatură (Utrecht, 1972), în care se respectă pentru mușchii frunzoși (*Musci*, *Bryopsida*) lucrarea de bază „Species Muscorum” a lui J. Hedwig (1801). Amendamentele aduse din timp în timp de G. Limpricht (ed. II, Rbh., t. 4, 1895), G. Roth (1905), R. Van der Wijk, W. D. Margadant & P. A. Florschütz (t. I — 1959, II — 1964, IV — 1967, V — 1969), L. I. Savicz-Ljubitzkaja & Z. N. Smirnova (1970), V. M. Melničuk (1970), A. J. E. Smith (1980) ș.a. au permis elaborarea lucrării recente de largă colaborare, semnată de M. F. V. Corley, A. C. Crundwell, R. Düll, H. O. Hill, A. J. E. Smith (1981).

În afară de cercetările floristice, de taxonomie, corologie și cenologie asupra speciilor din această familie, frecvente în brioflora României,

¹ Despre nomenclatura speciilor aparținînd genurilor *Oligotrichum* Lam. & DC. și *Atrichum* P. Beauv. ne vom ocupa într-o altă notă.

cu descrierea unor noi specii și infrataxoni (C. Papp ș.a.), sînt de menționat din țara noastră și unele cercetări morfo-anatomice ca cele referitoare la structura rizoizilor („rizomi”) la *Polytrichum commune* și *Atrichum undulatum* (A. Mühlendorf, 1924), descrierea unor hibrizi (C. Papp, 1926; E. Plămadă (1973, 1975, 1977) definește hibridul *Polytrichum stefureacii* (*P. commune* × *P. strictum*)), precum și rezultatele studiilor cariologice la *Polytrichum sexangulare* și *Oligotrichum hercynicum* (Tr. I. Ștefureac 1957, respectiv 1962). Subliniem totodată studiile de microscopie electronică privind ultramorfologia ornamentațiilor sporodermei la 11 specii ale acestei familii (genurile *Pogonatum*, *Polytrichum*, *Oligotrichum*, *Atrichum*) (Tr. I. Ștefureac, Gh. Ploaie, P. Ploaie 1971, 1979), inclusiv semnalarea unor cazuri teratologice (J. Györfy, A. Racoviță, Tr. I. Ștefureac), care, sub anumite aspecte, aduc și unele precizări de taxonomie și nomenclatură.

Nomenclatura actuală generală a taxonilor din cadrul acestei familii, atribuirea autorilor și a anilor, precum și menționarea sinonimelor (trecute cronologic pe genuri), inclusiv adăugarea (după R. Fritsch, 1982) datelor cariologice privind speciile din arealul lor general, constituie substanțiale contribuții în vederea unificării, cu precizări și recomandări, a cercetărilor de briologie din România privind genurile și speciile aparținînd fam. *Polytrichaceae*:

I. *POGONATUM* P. Beauv., Mag. Enc., 1804: *Pogonatum nanum* (Hedw.) P. Beauv. 1805 (*Pogonatum nanum* (Schreb.) P. Beauv. 1805, *P. pumilum* P. Beauv. 1805, *P. intermedium* Roehl. 1813, *P. subrotundum* Lindb. 1864, *P. polytrichoides* Brockm. 1869; *Polytrichum nanum* Dill. 1741, *P. nanum* var. Weis 1770, *P. nanum* Schreb. 1771, *P. pumilum* Swartz 1795, *P. ericoides* Hoffm. 1796, *P. intermedium* Brid. 1806, *P. semidiaphanum* Brid. 1819; *Catharinea (nana)* Roehl. 1800; *Mnium polytrichoides* var. L. 1753, *M. polytrichoides* var. *rotundifolium* Ehrh. 1780); n = 7 me (Jachimsky 1935); *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. 1805 (*Polytrichum parvum* Dill. 1741, *P. subrotundum* var. Huds. 1762, *P. nanum* Weis 1770, *P. mnioides* Neck. 1771, *P. aloëfolium* var. Scop. 1772, *P. aloides* Hedw. 1787, 1801, *P. rubellum* Menz. 1798; *Catharinea (aloides)* Roehl. 1800; *Mnium polytrichoides* var. L. 1753, *M. polytrichoides* var. *longifolium* Ehrh. 1780); n = 7 mi me (Jachimsky 1935, Bryan 1973); n = 7 (14) me (Moutschen & Franssen 1973) — India, U.R.S.S., nordul Europei (Danemarca, Suedia), Austria, Belgia; *Pogonatum dentatum* (Brid.) Brid. 1827 (*Pogonatum longidens* Ångstr. 1852, *P. capillare* (Michx.) Brid. 1827; *Polytrichum capillare* Hedw. 1801, *P. capillare* Michx. 1803, *P. urnigerum* var. *capillare* Wahlenb. 1826); n = 7 mi (Kurita 1939); n = 7 me (Steere 1954) — SUA: Alaska; *Pogonatum urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. 1815 (*Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv. 1805, *P. pulverulentum* P. Beauv. 1805, *P. fasciculatum* (Michx.) P. Beauv. 1805; *Polytrichum ramosum* Dill. 1741, *P. urnigerum* L. 1753, *P. dubium* Scop. 1760, *P. axillare* Lam. 1768, *P. pulverulentum* Raymar 1780, *P. urnigerum* Hedw. 1801, *P. fasciculatum* Michx. 1803; *Catharinea (urnigera)* Roehl. 1800, *C. pulverulenta* Roehl. 1800; *Bryum urnigerum* Neck. 1768); n = 6–7 (Heitz 1928); n = 7 mi me, frecvent, după numeroși autori (de la Jachimsky 1935 pînă la Danilkev 1978); n = 14 me, rareori

(Vysatskaya 1975) — Japonia, India, SUA, U.R.S.S., Anglia, nordul Europei (Suedia).

II. *POLYTRICHUM* Hedw., Sp. Musc., 1801, cu 10 specii aparținînd secțiilor:

A. *ALPINA* I. Hag.: *Polytrichum alpinum* Hedw. 1801 (*Polytrichum alpinum ramosum* Dill. 1741, *P. alpinum* L. 1753, *P. urnigerum* var. Huds. 1762, *P. norvegicum* Hedw. 1801, *P. ferugineum* Brid. 1806, *P. furcatum* Hornsch. 1820, *P. fragile* Bryhn. ?; *Pogonatum norvegicum* P. Beauv. 1805, *P. urnigerum* P. Beauv. 1805, *P. alpinum* Roehl. 1812, *P. alpinum* (Hedw.) Roehl. 1814, *P. furcatum* Brid. 1827; *Catharinea (alpina)* Roehl. 1800; *Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G. L. Sm. 1971 și numeroase alte sinonime aparținînd genurilor menționate, fapt care denotă incertitudinea încadrării acestui taxon și a denumirii lui, care a variat înceosebi între genurile *Polytrichum* și *Pogonatum*). În nomenclatura mai veche remarcăm încadrarea frecventă a acestui taxon în genul *Pogonatum* (1812, 1814, 1762 ca var. la *Pogonatum urnigerum* 1801, *P. norvegicum* ? 1827, *P. fructum* Brid. 1827 ș.a.); n = 7 mi me, după numeroși autori (de la Kurita 1938 pînă la Newton 1980) — Japonia, Canada, India, U.R.S.S., SUA, Anglia.

Pe lângă caracterele diferențiale morfo-anatomice ale gametofitului și sporofitului (peristomiu), insuficient stabilite între aceste două genuri privind poziția speciei *Pogonatum alpinum* cu capsula circulară în secțiune (și nu 4-muchiata, caracteristică în general genului *Polytrichum*), sînt necesare a se detecta morfologic, citologic și biochimic noi caractere și diagrame, între care se adaugă și cele de ultramorfologie a ornamentațiilor sporodermei analizate electronmicroscopic la ambii taxoni (Tr. I. Ștefureac, Gh. Ploaie, P. Ploaie, 1971, 1979), care atestă unele diferențieri evidente în favoarea genului *Pogonatum*.

B. *SEXANGULARIA* B., S. & G.: *Polytrichum longisetum* Sw. ex Brid. 1800 (*Polytrichum gracile* Dicks. in Menz. 1798, *P. longisetum* Swartz 1799, *P. aurantiacum* Hoppe ex Brid. 1800, 1801, *P. marginatum* Wahlenb. 1803, *P. attenuatum* var. *aurantiacum* Turn. 1804, *P. longisetum* var. *aurantiacum* Turn. 1804, *P. nigrescens* Lam. 1805, *P. longisetum* Brid. 1806, 1827, *P. commune* var. *attenuatum* Hook. & Tayl. 1818, *P. formosum* var. *aurantiacum* Hartm. 1820, *P. commune* var. *aurantiacum* Wahlenb. 1826, *P. formosum* var. *gracile* Vent. & Bott. 1884; *Catharinea dixonii* Braithw. 1885; *Polytrichastrum longisetum* (Sw. ex Brid.) G. L. Sm. 1971); n = 7 și frecvent n = 14 mi me, după diferiți autori pînă la S. Inoue (1979) — Anglia, U.R.S.S., nordul Europei (Finlanda, Danemarca, Suedia); *Polytrichum pallidisetum* Funck 1802 (*Polytrichum formosum* Hedw. fid. Roehl. 1814, *P. ohioense* Rm. & Card. 1885, *P. ohioense* plur. auct., *P. decipiens* Limpr. 1890, 1893; *Polytrichastrum pallidisetum* (Funck) G. L. Sm. 1971); n = 14 mi me (de la Iano 1953 pînă la S. Inoue 1979) — Japonia, Canada, SUA; *Polytrichum formosum* Hedw. 1801 (*Polytrichum attenuatum* Menz. 1798, *P. attenuatum* Menz. ex Brid. 1800, 1801, *P. commune* var. *attenuatum* Hook. & Tayl. 1818, *P. attenuatum* var. *quadrangulare* Hartm. 1820, *P. aurantiacum* var. Wahlenb. 1826; *Atrichum (Catharinea) anomalum* Milde 1869; *Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G. L. Sm. 1971); n = 7 mi me, frecvent; rar n = 6 mi și n = 14 mi me la diferiți autori (1908–1979) — Japonia, Canada, U.R.S.S.,

nordul Europei (Danemarca, Suedia), Austria; *Polytrichum sexangulare* (Floercke ex Hoppe) Brid. 1801 (*Polytrichum sexangulare* Floercke 1799, *P. sexangulare* Floercke ex Hoppe 1799, *P. norvegicum* Hedw. 1801, *P. sexangulare* Web. & Mohr 1801, *P. norvegicum* auct. non Hedw., *P. septentrionale* P. Beauv. 1805, *P. crassisetum* Lam. & DC. 1805, *P. helveticum* Schleich. 1815, *P. septentrionale* Wallm. 1815, 1816?, *P. norvegicum* Hedw. cf. Brid. 1829, *P. sphaerothecium* (Besch.) C. Muell. 1900, *P. alpestre* var. *septentrionale* (Brid.) G. L. Sm. 1971, *P. sexangulare* (Floercke ex Hoppe) G. L. Sm. 1971; *Polytrichastrum alpinum* var. *septentrionale* (Brid.) G. L. Sm. 1971; *Pogonatum alpinum* var. *septentrionale* Hedw. 1801; n = 7 me (Steere 1954, Anderson & Crim 1958), n = 14 mi me, ca formă diploidă fiind fixată în Carpații României, la limită sudică de areal, rareori forma tetraploidă n = 28 mi me (Tr. I. Ștefureac 1957), n = 14, (Lazarenko et al. 1971) — România, U.R.S.S.

C. **POLYTRICHUM**: *Polytrichum commune* Hedw. 1801 (*Polytrichum vulgare majus* Dill. 1718, *P. quadrangulare vulgare* Dill. 1741, *P. commune* L. 1753, *P. commune* var. *majus* Weis 1770, *P. commune* var. *serrulatum* Retz. 1779 „*serrulatum*” 1779, *P. commune* var. *yuccae-folium* Ehrh. 1780, *P. serratum* Schrank 1789, *P. yuccae-folium* Ehrh. 1791, *P. perigoniale* Michx. 1803, *P. propinquum* R. Brown 1824, *P. quadrangulare* Gilib. 1824, *P. swartzii* Hartm. 1849, *P. jenssenii* I. Hag. 1898, *P. leonii* Papp 1926; var. *uliginosum* Hüb. 1833, var. *uliginosum* Wallr. 1881 (ca specie)); n = 7 mi, frecvent; rareori n = 6 și n = 14 (de la Heitz 1928 până la Inoue 1979) — Japonia, Anglia, U.R.S.S., nordul Europei (Finlanda, Suedia, Danemarca).

D. **JUNIPERIFOLIA** Brid.: *Polytrichum piliferum* Hedw. 1801 (*Polytrichum commune* var. L. 1753, *P. quadrangulare minus* Dill. 1741, *P. commune* var. *pilosum* Wils. 1770, *P. piliferum* Schreb. 1771, *P. pilosum* Lindb.?, *P. pilosum* Neck. ex Lindb. 1771, *P. piliferum* Gray 1821); n = 7 mi me, frecvent; rareori n = 6, 14, 21 (de la Heitz 1928 până la Inoue 1979) — Japonia, Canada, Anglia, nordul Europei (Suedia, Danemarca); *Polytrichum hyperboreum* R. Brown 1823, 1824? (*Polytrichum piliferum* var. *hyperboreum* C. Muell. 1848, *P. boreale* Kindb. 1883, *P. piliferum* var. *hyperboreum* (R. Brown) C. Muell. cf. Card. & Thér. 1902, *P. hyperboreum* Albrecht 1934), cariologic necercetat; *Polytrichum juniperinum* Hedw. 1801 (*Polytrichum montanum minus* Dill. 1718, *P. quadrangulum* Dill. 1741, *P. commune* var. L. 1753, *P. commune* var. *minus* Weis 1770, *P. commune* var. *juniperifolia* Erhr. 1780, *P. juniperinum* Willd. ex Hedw. 1787, *P. juniperifolium* Roth 1788, *P. implicatum* Voit 1812); n = 7 mi me, frecvent; rareori n = 6–7, 14 mi (după diferiți autori) — Japonia, Anglia, Canada, U.R.S.S., nordul Europei (Suedia, Finlanda); *Polytrichum strictum* Menz. ex Brid. 1800, 1801 (*Polytrichum strictum* Banks 1798, *P. alpestre* Hoppe 1801, *P. affine* Funck 1802, *P. affine* Funck in Hoppe 1802, *P. juniperinum* var. Web. & Mohr 1807, *P. juniperinum* var. *gracilis* Wahlenb. 1812, *P. juniperinum* var. *strictum* Wallm. 1816, *P. juniperinum* var. *affine* (Funck) Brid. 1820, *P. juniperinum* var. *strictum* Hartm. 1820, *P. juniperinum* var. *affine* Field. 1884, *P. juniperinum* var. *alpestre* B., S. & G. 1844, *P. juniperinum* var. *alpestre* (Hoppe) B., S. & G. 1844, 1848, *P. strictum* Banks var. *alpestre* (Hoppe) ca specie în Rabenh. 1848, in Moenk. 1927, *P. juniperinum* ssp. *strictum*

(Brid.) Nyl. & Sael, *P. strictum* × *juniperinum* var. *delicatum* Papp 1926); n = 7 mi me (Ono 1970, Lazarenko et al. 1971); n = 14 mi (Inoue 1979) — Japonia, U.R.S.S., nordul Europei (Danemarca).

Binomii *Polytrichum strictum* Menz. ex Brid. și *P. alpestre* Hoppe sînt datați simultan (19.IV.1801). Primul autor care i-a unificat este Schimper în „Corolarium” (1856). Alegerea de către Schimper a denumirii taxonului de *P. strictum* este justificată stabilită de Corley și colab. (nota nr. 11, 1981) în concordanță cu art. 57 al Codului internațional de nomenclatură. Unii briologi consideră var. *strictum* ca aparținînd la *Polytrichum juniperinum* (Wallm. 1816, Hartm. 1820) sau ca ssp. *strictum* (Brid.) Nyl. & Sael. Din documentația bibliografică cităm: *Polytrichum strictum* Menz. ex Brid., J. f. Bot. 1800 (2), 286, 1801 = *P. juniperinum* Hedw. ssp. *strictum* (Brid.) Nyl. & Sael; var. *alpestre* (Hoppe) Rabenh., Deutschl. Krypt. Fl. 238, 1848 (*Polytrichum*, 1801) = *P. juniperinum* Hedw. var. *affine* (Funck) Brid. cf. Funck. Deutschl. Moos. 68, 1820.

SIMPOZIONUL „OMUL ȘI MUNTELE”

Voineasa, 24—26 mai 1985

Sub egida Comitetului de cultură și educație socialistă și a Inspectoratului școlar județean Vilcea, precum și a Consiliului comunal de educație politică și cultură socialistă și a Liceului din Voineasa, s-au desfășurat în stațiunea montană Voineasa, de pe Valea Lotrului, lucrările unei reușite sesiuni de referate și comunicări, la care au participat cadre didactice de biologi, geografi ș.a. din învățământul superior și liceal, oameni de varietate profesioniști științifice și tehnologice, iubitori și ocrotitori ai naturii din localitățile Voineasa, Rîmnicu Vilcea, Brezoi, Olănești, Craiova, Cluj-Napoca, Iași, Vatra Dornei, Cimpulung.

În sala de festivități a Hotelului „Lotru”, după cuvîntul de salut adresat de prof. Gh. Pantelimon din partea Comitetului județean Vilcea al P.C.R. și de prof. dr. doc. Traian I. Ștefureac de la Universitatea din București, au fost prezentate timp de două zile (24—25.V. 1985) 37 de referate și comunicări, integrate armonios într-o tematică de un larg profil interdisciplinar privind muntele în conștiința și viața neamului românesc, viața pastorală în Carpați — prezent și perspective, optimizarea valorificării resurselor montane și alpine, influențe antropice în peisajul actual al Carpaților, protecția munților și a naturii în folosul umanității.

În prima zi a simpozionului, lucrările s-au referit la unele concepții și principii naturalist-geografice și ale activității umane: ambianța montană și alpină în viziunea programului internațional „Om și biosferă” (V. Soran, M. Borcea); condiționări morfologice ale activității umane dintre Olt și Sebeș (L. Badea, C. Dănuț); raporturi între pădure și condițiile de existență ale omului (K. Bartók); lacurile de acumulare, factor ecologic al ambianței montane (D. Munteanu); influența ionilor + și — din zonele montane asupra sănătății oamenilor (A. Teodorescu); muntele și o posibilă axiologie românească (Gh. Stănescu); enigmele de la Pietrele Rotării (S. Dragomir); muntele, punte de legătură între locuitorii din Voineasa și cei din Transilvania (Gh. Stanciu); itinerare eroice montane ale primului război mondial în jud. Vilcea (E. și I. Banu); omul și natura (I. Dobrescu).

În cea de-a doua zi a fost prezentată o suită de comunicări privind cunoașterea și necesitatea ocrotirii unor specii din floră și faună, precum și importanța unor sectoare din spațiul montan și alpin carpatic în vederea valorificării resurselor naturale cu asigurarea păstrării peisajului autentic.

Dintre acestea menționăm, cu profil botanic: aspecte ale cercetărilor efectuate în bazinul Văii Lotrului și în Munții Paring, comparație între formațiunile de vegetație cunoscute înainte și după amenajarea hidroenergetică a râului Lotru (Tr. I. Ștefureac); tematica Grădinii botanice montane Rîmnicu sub aspect științific și practic (M. Păun); considerații privind refacerea pajistilor cu *Festuca rubra* din golurile de munte (C. și A. Maloș); geografic: munții dintre Olt, Jiu și Timiș — diversitate morfologică (Gh. Niculescu); relieful litologic și structural din bazinul Olănești (Gh. Procopie); dinamica vîntului și valorificarea energiei eoliene la Curmătura Oltețului (S. și C. Pop); considerații privind colmatarea unor lacuri glaciare din Munții Paring (Gh. Ploaie); de valorificare a resurselor: munți-rezerve-perspective cu prezentarea unor aspecte ale gospodăriilor montane (R. Rey); de ocrotire a naturii: echilibrul din natură și problema ocrotirii din Oltenia (M. Păun); rolul fitoprotectiv al unor rezervații carpatice (F. Tăuber); proiect de amenajare și funcționare a Parcului național al Munților Paring (Gh. Ploaie); turistic: posibilități de explorare a potențialului turistic al masivului Cozia (D. Popian, M. Prădatu); domeniul schiabil din Munții Căpățîinii și Valea Lotrului (N. Popian); potențialul turistic al Munților Lotrului (N. Daneș); turismul și ocrotirea naturii în bazinul râului Olănești (Tr. Rădoi).

Comunicările au fost însoțite de diapozitive și exemplificate cu materiale intuitive de botanică, zoologie ș.a. În ambele zile au fost prezentate diapozitive sonorizante și filme documentare asupra florei, vegetației și faunei specifice din această zonă prin contribuția unor participanți (Gh. Mănăilă, Gh. Procopie, I. Dobrescu, A. Luca, I. Banu, Gh. Stănescu, Gh. Ploaie). Totodată au fost organizate expoziții de fotografii și de pictură (El. Vilcu-Bădiță),

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 88—89, București, 1986

precum și standuri cu publicații științifice indeosebi asupra bazinului Văii Lotrului și Munților Paring.

În prima zi a fost vizitată Centrala hidroelectrică Ciungetu de pe Lotru din peisajul montan, iar după încheierea sesiunii s-a făcut o aplicație practică în defileul Văii Latoriței-Curmătura Oltețului din peisajul Munților Paring.

Acest simpozion carpatic, organizat din inițiativa prof. dr. Gh. Ploaie, director al Liceului din Voineasa, reprezintă o primă și reușită realizare din țara noastră cu o asemenea tematică, avînd un profund și interesant caracter interdisciplinar științific și practic. Sub aspect științific și didactic s-a remarcat însușirea, din expuneri, de către tinerele generații a conștiinței ecologice în protecția și ocrotirea naturii și a conștiinței tradiției de a continua și aprofunda experiența înaintașilor în cunoașterea tezaurului de bogății și frumuseți din masivele noastre carpatice.

Traian I. Ștefureac

GHEORGHE și ANIȘOARA SĂLĂGEANU, *Determinator pentru recunoașterea ciupercilor comestibile, necomestibile și otrăvitoare din România*, Edit. Ceres, București, 1985, 340 p., 145 fig., 28 pl. color

Lucrarea reprezintă o realizare în bibliografia de criptogamie din România. Prezentată la un înalt nivel științific în micologie, are un caracter de sinteză și reflectă competența, pasiunea și străduințele autorilor în activitatea de cercetare pe teren și în laborator.

Elaborat în decurs de 10 ani, acest determinator, care se impune prin sobrietate, relevă experiența îndelungată a autorilor în domeniul micologiei științifice și aplicative.

Sînt tratate 1 540 de specii, 60 de varietăți și 15 forme de ciuperci superioare (macro-micete) cu fructificațiile de peste 4 mm, cunoscute pînă acum în micoflora României. Ecologic și biologic, ele se dezvoltă în bogatele noastre ecosisteme forestiere de diferite esențe, tufărișuri, dumbrăvi, pajiști, tinoave ș.a., cu un microclimat specific, pe variate tipuri de sol și alte substraturi, reprezentînd circa 1/4 din numărul ciupercilor de acest gen cunoscute în Europa. Este subliniată apartenența unor ciuperci la anumite formațiuni de vegetație, adesea specifice unor asociații muscinale, constatîndu-se semnificativ raporturi fitocenotice între anumite ciuperci și specii de arbori. De remarcat în ceea ce privește substratul introducerea bioformelor, stabilite de autori după Braun-Blanquet, Ellenberg, Ubrizsy ș.a.

Din numărul total de ciuperci din micoflora țării noastre, mai bine de 1/4 (331 sp., 19 var. și 2 f.) sînt ciuperci comestibile de valoare nutritivă în alimentație.

Ciupercile analizate în lucrare fac parte din clasele *Ascomycetes* și *Basidiomycetes*, ambele cu cite 7 ordine, prima clasă cu 21 și a doua cu 25 de familii. S-a folosit bibliografia de specialitate îndeosebi din ultimele decenii.

Planul lucrării cuprinde principalii termeni folosiți în descrierea ciupercilor, semnele convenționale și abreviațiile, morfologia și biologia, cheile pentru determinarea claselor, ordinelor, familiilor, genurilor și speciilor, bibliografia de specialitate, indexul denumirilor populare și al celor științifice (genuri și specii).

Se insistă îndeosebi asupra morfologiei și anatomiei, folosindu-se terminologia adecvată a tuturor elementelor de construcție a ciupercilor și mai ales a corpurilor lor de fructificație (ascocarpii, bazidiocarpii, himenoforul cu organele sporifere, asce și bazidii, cistide, celule marginale, sporii cu ornamentațiile lor ș.a.) privind forma, mărimea, culoarea, mirosul, gustul, detalii absolut necesare recunoașterii practice și determinării științifice precise a ciupercilor. Variabilitatea extraordinară a corpurilor lor de fructificație constituie, sub aspect taxonomic, caracterele esențiale ale diferențierii lor în ciuperci comestibile și otrăvitoare, folositoare și dăunătoare.

Sînt descrise totodată organele vegetative subterane, miceliul, precum și rolul simbiotic al micorizelor anumitor ciuperci în dezvoltarea unor arbori. Se insistă asupra ciclului lor evolutiv, determinat ecologic sezonier (de temperatură, umiditate, luminozitate etc.), și asupra productivității lor maxime în anumite luni ale anului.

Dintre ciupercile comestibile existente în țară, este folosit, comparativ cu alte țări, numai un număr relativ mic în consumul populației. Lucrarea are meritul de a populariza folosirea și a altor specii excelent comestibile.

Sînt de asemenea detaliat descrise ciupercile necomestibile, otrăvitoare și dăunătoare omului și animalelor, precum și speciile lignicole, care atacă și degradează lemnul (xilofage) din depozitele forestiere, construcțiile de lemn ș.a. Cunoașterea acestora duce atît la evitarea folosirii în consumație a unor ciuperci toxice, cu urmări adesea fatale, cit și la tratarea lemnului cu anumite substanțe chimice.

Ciupercile comestibile sînt încadrate în trei categorii : cu foarte mare valoare alimentară, cu mare valoare alimentară și cu mică valoare alimentară. Ciupercile otrăvitoare sînt grupate în ciuperci care produc intoxicație mortală, intoxicația sistemului nervos și intoxicație gastro-intestinală.

De remarcat întocmirea clară și precisă, pe baza caracterelor diferențiale, taxonomic ierarhizate, a cheilor de determinare, nou elaborate sau cu îmbunătățiri aduse la cele existente. La fiecare specie se dă denumirea științifică și adesea cea populară, substratul, habitusul, perioada (sezon, lună) în care se maturează corpurile de fructificație, bioforma ș.a., care împreună

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 38, nr. 1, p. 90—92, București, 1986

cu ilustrația (alb-negru și color) conduc la recunoașterea exactă a ciupercilor și definesc valoarea științifică a lucrării de față.

Acest determinator micologic este de un real interes științific și practic pentru cercetătorii biologi, agronomi, silvici, pentru tehnicieni, cadre didactice, studenți și elevi, inclusiv în instruirea culegătorilor de ciuperci, constituind o lucrare de temelie care contribuie substanțial la o mai bună valorificare a ciupercilor comestibile, remarcîndu-se productivitatea și valoarea alimentară a acestora.

Considerăm că, prin introducerea unui capitol de ecologie a acestor ciuperci, a unui istoric succint al cercetărilor macromicetelor din România, prin indicarea stațiunilor pentru speciile mai rare și noi semnalate în micoflora țării, ca și prin utilizarea unor ciuperci toxice în farmacie și medicină, valoarea științifică și practică a lucrării ar fi avut de cîștigat.

Determinatorul contribuie totodată la explorarea științifică a micoflorei țării, la inițierea și formarea de noi cadre de cercetare a acestui grup de criptogame și, prin aceasta, la elaborarea capitolelor privind acest grup de ciuperci pentru „Flora criptogamică a României”.

Traian I. Ștefureac

PER STÖRMER, *Characteristic features of the moss flora of the various parts of Europe*, Erling Sem Offsettrykeri A. S., 1983, 91 p., 3 fig., 12 tab.

Lucrarea se referă la factorii geografici caracteristici ai florei mușchilor frunzoși (*Bryopsida*) din variatele regiuni ale Europei.

Partea introductivă constituie o succintă prezentare a conținutului lucrării, inclusiv unele considerații generale briogeografice.

În partea generală, autorul, referindu-se la granițele Europei, delimitează șase areale briogeografice europene cu prezentarea unei schițe geografice. Fiecare areal este definit pe baza brioflorei specifice, fiind înregistrați mușchii caracteristici diferitelor țări europene, inclusiv formele ubicviste și sububicviste.

Partea specială a lucrării conține caracterizarea briofloristică și delimitarea geografică cu exemplificarea unora dintre cele mai importante specii pentru următoarele areale : arctic (cu *Psilopilum laevigatum* (Wahlenb.) Lindb., *Bryoxiphum norvegicum* (Brid.) Mitt.); boreal (cu *Splachnum luteum* Hedw., *S. vasculosum* Hedw.); european-central (cu *Eurhynchium angustire* (Broth.) T. Kop.); central-alpin (cu *Mercuria ligulata* (Spruce) Spruce); pontic (cu *Funaria hungarica* Boros (*Entosthodon hungaricus* (Boros) Loeske), descrisă de A. Boros din Ungaria, semnalată și în brioflora României : Muntenia, Moldova, Transilvania (Tr. I. Ștefureac, 1943, 1945 ș.a.), precum și în U.R.S.S. : Republica Socialistă Moldovenească (Tr. I. Ștefureac, 1942, 1943 : Bălți, în sărăturile de la Pârlița și Rădeni ; Soroca, la Copăcenii) și în alte regiuni (Savicz-Ljubitzkaja & Smirnova, 1970)); mediteranean (cu *Timiella barbuloidea* (Brid.) Moenk.); mediteranean-atlantic (cu *Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm.); atlantic (cu *Breutelia chrysocoma* (Hedw.) Lindb., *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. și *Orthodontium lineare* Schwaegr., ultimele două specii reprezentînd elemente migratoare).

Aspectul sintetic al lucrării nu a permis autorului să considere, pentru diferitele areale, un număr mai mare de specii semnificative ; astfel, în cadrul arealelor arctic și boreal interesau pentru anumite teritorii europene și alte specii arealografic importante, ca *Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid., *Aulacomnium turgidum* (Wahlenb.) Schwaegr., *Conostomum tetragonum* (Hedw.) Lindb. (*C. boreale* Sw.), *Pseudobryum cinclidioides* (Hüb.) T. Kop. (*Mnium cinclidioides* Hüb.), *Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr., unele specii ale genurilor *Meesia*, *Calliergon* ș.a.

Folosind literatura briologică europeană, autorul înregistrează speciile răspindite în diferitele țări europene, întocmind o listă atît a speciilor comune acestora, cit și a speciilor caracteristice celor șase areale briogeografice.

Pentru fiecare areal sînt menționate speciile proprii, fiind totodată comentate speciile de interes deosebit. De asemenea sînt menționați atît mușchii autohtoni, menținați în districtele în care au fost identificați, ca *Eriopus apiculatus* (Hook. f. & Wils.) Mitt. (= *Calyptrochaeta apiculata* Desv.), *Hypopterygium muelleri* Hampe, *Tortula amplexa* (Lesq.) Steere, *T. rhizophylla* (Sak.) Iwats. & Saito, cit și mușchii alohtoni, introduși accidental în Europa de vest, provenind din țările de peste ocean, fiind subliniate îndeosebi unele specii care s-au extins intens și au o răspindire continuă în această parte a Europei, cum sînt : *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid., *Orthodontium lineare* Schwaegr. și *Tortula standfordensis* Steere. Pentru cel de-al doilea taxon, multilateral studiat în briologie, sînt prezentate schițe corologice concludente cu frecvența crescîndă pentru anii 1911, 1935, 1951 și 1968.

Se discută totodată cazul unor specii vechi europene naturalizate în alte regiuni ale Terrei, ca *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch. ex Broth. (= *Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr.) ș.a.

Ultimul capitol este rezervat influenței negative a omului asupra brioflorei mai ales în Marea Britanie, Belgia, Olanda, R. F. Germania cu exemplificarea unor specii relictice glaciare, ca *Helodium blandowii* (Web. & Mohr) Warnst., *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid., *Sphagnum obtusum* Warnst., rare și pe cale de dispariție și în brioflora României.

Între țările europene, în număr de 30, este luată în considerare și România, fiind menționate unele lucrări cum sunt: „Determinatorul briofitelor din R. S. România” (C. Papp, 1967), „Conspectul briofitelor din Moldova” (Tr. I. Ștefureac, Gh. Mihai, P. Pascal, V. Barabaș, 1973).

Lucrarea este însoțită de o amplă listă bibliografică de specialitate (p. 62–83) și de un index conținând 272 de specii (p. 84–91). Între genurile cu numeroase specii sînt trecute *Barbula*, *Bryum*, *Campylopus*, *Encalypta*, *Fissidens*, *Mnium*, *Orthothecium*, *Tortula*, *Sphagnum* ș.a.

Privit sub aspect briofloristic și arealografic, acest studiu, în care autorul reușește să redea gruparea sintetică a speciilor pentru diferitele areale europene, este de un real interes atît în ceea ce privește aprofundarea cercetărilor briologice și sub acest aspect în România-cit și la elaborarea lucrărilor complexe de cartare și de caracterizare generală a brioflorei europene.

Traian I. Ștefureac

TREVOR PLATT, *Physiological Bases of Phytoplankton Ecology* (Bazele fiziologice ale ecologiei fitoplanctonului), Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 210, Ottawa, 1981, 346 p.

Volumul cunoscutului specialist canadian dr. T. Platt, în prezent director al Advanced Study Institute, constituie o colecție de 18 eseuri vizînd prezentarea principalelor principii fiziologice ale ecologiei fitoplanctonului.

Lucrarea este urmarea unui activ schimb de idei și rezultate între fiziologi de laborator și ecologi de teren preocupați de cercetarea fitoplanctonului.

Un prim scop constă în expunerea celor mai recente descoperiri de laborator din domeniul fiziologiei în înțelegerea fotosintezei, metabolismului și creșterii algale, precum și în reevaluarea principiilor fiziologice pe care se bazează aceste progrese.

Al doilea scop rezidă în încercarea de a include aceste cunoștințe noi în interpretarea datelor acumulate asupra asociațiilor fitoplanctonice naturale obținute pe teren.

Dintre subiectele abordate în volum se remarcă: reacțiile de lumină ale fotosintezei, reacțiile de obscuritate ale fotosintezei, respirația și fotorepirația, analiza numerică în experimentele de fotosinteză, aplicarea tehnicilor cu trasori radioactivi în studiile de metabolism, dinamica ciclului și sincronismului celular, metabolismul azotului, cinetica asimilării nutrienților, relația dintre asimilație și creștere, adaptarea parametrilor metabolici la schimbările mediului, rolul hormonilor și vitaminelor în succesiunea speciilor fitoplanctonice, relații alelopatiche între speciile fitoplanctonice, bazele fiziologice și morfologice ale concurenței și succesiunii.

Complexitatea și actualitatea cercetărilor de natură fiziologică și ecologică expuse în volumul de față relevă în mod convingător necesitatea coroborării rezultatelor din aceste două domenii, în vederea unei dezvoltări rapide și eficiente a științei eco-fiziologiei fitoplanctonului.

Noutății informației științifice i se adaugă implicit ilustrația bogată și bibliografia la zi pentru toate aspectele puse în discuție, iar calitatea grafică deosebită conferă lecturii un plus de atractivitate.

Această publicație, din seria cu obișnuită ținută înaltă a buletinului periodic din care face parte, reprezintă un foarte bogat și util bagaj de cunoștințe noi pentru toți fitoplanctoniștii, atît pentru domeniul marin cit și pentru cel limnologic.

Alexandru S. Bologa

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri, în două exemplare.

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

La revue „Studii și cercetări de biologie. Seria biologie vegetală” paraît 2 fois par an. Toute commande de l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, Département d'Exportation-Importation (Presse), Boîte Postale 12–201, télex 10376 prsf r, Calea Griviței nr. 64–66, 78104 București, R. S. România, ou à ses représentants à l'étranger. Le prix d'un abonnement est de \$ 38 par an.

ÎN ATENȚIA SPECIALIȘTILOR

În urma cercetărilor taxonomice neînterupte, specialiștii continuă să reactualizeze unele denumiri sau să le completeze pe altele. Vom ilustra ambele categorii cu exemple din flora României :

Festuca filiformis Pourret 1788, Hist. et Mém. Acad. Roy. Sci. Inscr. et Belles-Lettres Toulouse 3 : 319; *F. capillata* Lam. 1779, nom. illeg.; *F. tenuifolia* Sibth. 1794.

Pentru speciile de *Fragaria* se completează scrierea autorilor și se actualizează binomii prioritari :

Fragaria viridis (Duchesne 1766, pro „race”) Weston 1771, Bot. Univ. 2 : 327.

F. moschata (Duchesne 1766, pro „race”) Weston 1771, op. et loc. cit.

F. × magna Thuill. 1800, Fl. Paris, ed. a 2-a : 254; *Fragaria* „race” *ananassa* Duchesne 1766.

G. Dihoru

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET.,
T. 38, NR. 1, P. 1-92, BUCUREȘTI, 1986



I. P. Informația c. 1783

Lei 30