

ACADEMIA
REPUBLICII
SOCIALISTE
ROMÂNIA

BIOL. INV. 83

Studii și
cercetări
de

BIO
LOGIE



seria
biologie
vegetală

2 TOMUL 36
iulie-decembrie 1984

EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII
SOCIALISTE
ROMÂNIA

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

Academician N. SĂLĂGEANU

Redactor responsabil adjunct:

Prof. I. MORARIU

Membri:

Academician N. CEAPOIU; prof. ȘT. 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 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 prsi 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 revis-
tele pentru schimb pe adresa Institu-
tului de științe biologice, 79651 Bucu-
rești, 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. 89

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 36, NR. 2

iulie — decembrie 1984

SUMAR

G. DIHORU, Briofite din mlaștina Bilbițoarea	81
GH. MIHAI, Contribuții la cunoașterea brioflorei Moldovei	88
L. BÎRLEA, Contribuții asupra florei și vegetației rare din jude- țul Maramureș	92
IOAN VIRGILIU OPREA și LIGIA PURDELA, Contribuții geobotanice referitoare la <i>Prunus tenella</i> Batsch	97
N. ȘTEFAN, Cercetări asupra vegetației higrofile din bazinul superior și mijlociu al riului Rîmniceu Sărat (I)	103
O. BOLDOR, IOANA SPIRESCU, DOINA STANCA, LUCIA POLESCU și L. ATANASIU, Influența temperaturii asupra fotosintezei unor macrofite acvatice submerse	109
AL. MACOVEI, Aspecte electronmicroscopice privind caracteristicile morfologice ale unor virusuri patogene la hamei (<i>Humulus lupulus</i> L.)	116
M. ȘTIRBAN, DANA BATHORY, EMILIA BECHIȘ, GEORGETA LAZĂR-KEUL, ROZALIA VINTILĂ, M. KEUL și ALMA ANDREICA, Influența apelor reziduale azotate asupra plantelor de porumb	120
ROZALIA VINTILĂ, GEORGETA LAZĂR-KEUL, M. KEUL și AL. POLIZU, Unele aspecte privind efectul butilatului asupra creșterii și conținutului de ADN nuclear la plantulele de porumb	127
V. BERCEA și MARIA OȚOIU, Schimbările sezoniere induse de fertilizarea suplimentară a solului la culturile viței de vie (<i>Vitis vinifera</i> L.)	135
A. HAMEED și G. ZARNEA, Microfungi patogeni izolați de la termita <i>Odontotermes obesus</i>	143
AL. MANOLIU, Ciuperci ascomicete (<i>Ascomycotina</i>) din Delta Dunării	147
TATIANA ȘESAN, Contribuții la studiul biologiei ciupercilor antagoniste. V. Cultivarea ciupercii <i>Trichoderma viride</i> Pers. ex Fr. pe diferite medii lichide agitate	155
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ	161
RECENZII	163

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 166, București, 1984

BRIOFITE DIN MLAȘTINA BÎLBÎTOAREA

DE

G. DIHORU

The bryoflora in marsh Bilbiitoarea (Prahova county), made up of 60 species, with original anatomo-morphological observations is presented. Most interesting species of *Tracheophyta* are included.

Mlaștina turboasă Bilbiitoarea (870 m altitudine) este situată pe versantul sud-estic al Muntelui Tătaru (jud. Prahova), pe partea stângă a pîrîului Bilbiitoarea, la circa 2 km în amonte de confluența acestuia cu pîrîul Bisca fără Cale. Are o suprafață de 13 850 m², din care numai 172 m² ochi cu apă, adînc de 12,5 m, cea mai mare parte fiind acoperită cu vegetație care spre margini este reprezentată de rariște cu *Alnus glutinosa*, iar în rest de briofite și cîteva plante erbacee, dintre care cele mai interesante pentru locul respectiv sînt următoarele: *Agrostis gigantea*, *Alchemilla mollis*, *Alnus glutinosa*, *Calamagrostis canescens*, *Calitriche cophocarpa*, *Carex diandra*, *C. elongata*, *C. pallescens*, *C. rostrata*, *C. echinata*, *Cicuta virosa*, *Circaea alpina*, *Cirsium palustre*, *Corallorhiza trifida*, *Dryopteris cartusiana*, *Epilobium palustre*, *Eriophorum latifolium*, *E. vaginatum*, *Huperzia selago*, *Juniperus communis*, *Menyanthes trifoliata*, *Molinia caerulea*, *Ranunculus binnatus*, *Salix caprea*, *Scheuchzeria palustris*, *Typha latifolia*, *Viburnum opulus* etc. La originea acestei mlaștini stă, după cît se pare, o veche alunecare de teren (6).

Accesul la mlaștina Bilbiitoarea se face pe drumul forestier din lungul pîrîului Bisca fără Cale, circa 8 km, plecînd din com. Chiojd (jud. Buzău).

Importanța botanică a zonei Chiojd a fost relevată cu aproape 50 de ani în urmă (9), iar sub aspect briologic, mai recent (6).

Cercetările botanice pe care le-am întreprins în județul Prahova ne-au oferit prilejul de a colecta material briologic din mlaștina Bilbiitoarea în două rînduri (9.VII și 20.X.1981). În afara speciilor de briofite turficole care alcătuiesc masa vegetală din mlaștină, există multe care cresc pe trunchiuri și buturugi aflate în apă, precum și pe solul din jurul arborilor, toate cuprinse în enumerația ce urmează:

Cl. HEPATICOPSIDA

Marchantiaceae*

? *Marchantia paleacea* Bertol. — deși menționată anterior (6), nu am găsit-o totuși pe suprafața mlaștinii. În alte mlaștini din zona Chiojd am identificat *M. polymorpha* L.

* Aranjarea familiilor este făcută după T. Koponen și colab. (3), deși diferă de a altor autori, ca R. Grolle (1), R. Šliakov (10), A. Smith (8) etc.

Aneuraceae

Riccardia palmata (Hedw.) Lindb. — pe buturugă de *Alnus glutinosa*.

Lophocoleaceae

+ **Lophocolea heterophylla** (Schrad.) Dum. — pe putregai de fag, de anin și la baza trunchiurilor de anin, împreună cu *Campylium sommersfeltii*, *Calliergonella cuspidata*, *Sanionia uncinata*, *Brachythecium salebrosum*. Unele perianțe și bractee sînt propagulifere (fig. 1).

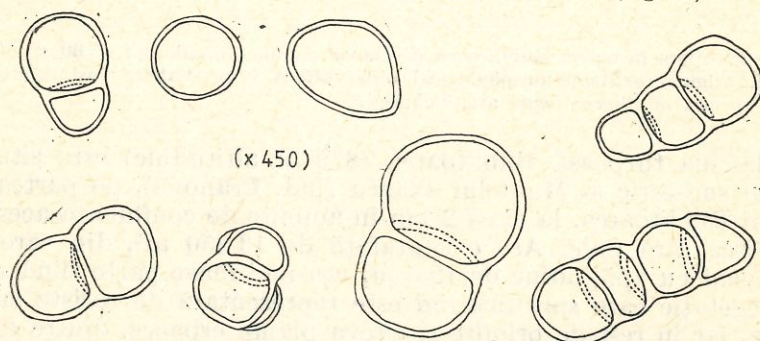


Fig. 1. — Propagule de *Lophocolea heterophylla*.

Plagiochilaceae

Plagiochila porelloides (Torr. ex Nees) Lindenb. — pe sol la marginea mlaștinii, cu *Barbula fallax* și *Brachythecium velutinum*.

Frullaniaceae

Frullania dilatata (L.) Dum. — pe trunchi de *Alnus glutinosa*.

Cl. BRYOPSIDA**Sphagnaceae**

Sphagnum centrale C. Jens. — printre aninii de pe marginea mlaștinii și pe suprafața turboasă în alternanță cu *S. magellanicum*. După unii autori (8), această specie ar fi sinonimă cu *S. palustre* L., iar după alții, specie distinctă.

S. fallax (Klinggr.) Klinggr. — masat în special pe marginea ochiului de apă, dar și în alte puncte ale mlaștinii.

S. magellanicum Brid. — specie dominantă pe întreaga suprafață umedă a mlaștinii și chiar pe mușuroaiele de furnici.

S. squarrosum Crome — pe sub anini și pe suprafața turboasă.

Polytrichaceae

+ **Atrichum undulatum** (Hedw.) P. Beauv. — pe sol la marginea mlaștinii și pe solul de la baza aninilor.

Polytrichum alpestre Hoppe (*P. strictum* Brid.) — pe mușuroaiele de furnici.

P. formosum Hedw. — pe marginea mlaștinii și pe unele mușuroaie.

+ **P. juniperinum** Hedw. — pe solul detașat de rădăcinile unui anin doborât.

+ Specimen cu sporogon.

ED

+ **P. longisetum** Sw. ex Brid. (*P. gracile* Dicks.) — pe putregai de anin, pe sol reavăn la marginea mlaștinii și pe solul detașat de rădăcinile unui anin doborât. Zona lamelară este de circa 1/3 din lățimea frunzei.

Dicranaceae

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. — pe pietre la marginea mlaștinii.

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. — pe putregai, spre marginea mlaștinii.

Dicranum bonjeanii De Not. — pe sol în aniniș.

D. scoparium Hedw. — pe solul de pe rădăcinile unui anin.

D. viride (Sull. et Lesq.) Lindb. — pe trunchi de anin căzut, cu *Climacium dendroides* și *Sanionia uncinata*.

Orthodicranum montanum (Hedw.) Loeske — pe sol în marginea făgetului vecin și pe trunchi de anin căzut. În areolația unei frunze, alcătuită din celule pătrate, s-a produs o anomalie prin apariția unei benzi formate din celule alungite, liniare (fig. 2).

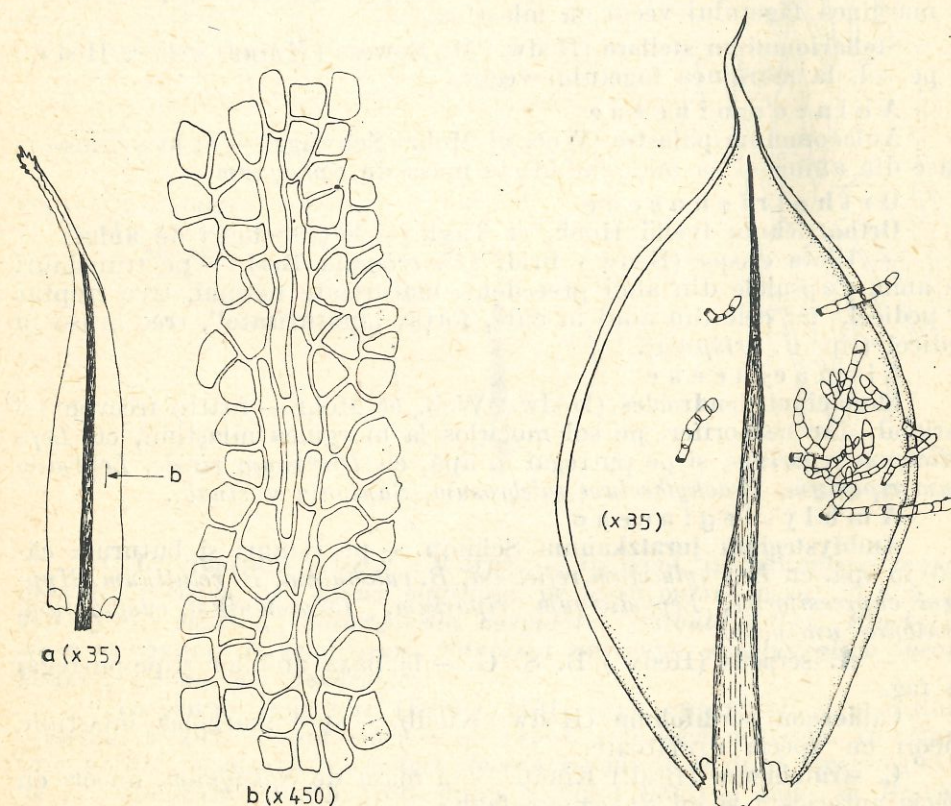


Fig. 2. — *Orthodicranum montanum*: a, frunză; b, arie cu areolație anormală.

Fig. 3. — Propagule epifile la *Bryum flaccidum*.

Trichostomaceae

+ *Barbula fallax* Hedw. — pe sol la marginea făgetului vecin, cu *Brachythecium velutinum* și *Plagiochila porelloides*, și pe buturugă de anin, cu *Leptodictyum riparium* și *Calliergonella cuspidata*.

B. unguiculata Hedw. — pe sol la marginea mlaștinii.

Bryaceae

Bryum flaccidum Brid. — pe sol la marginea făgetului vecin. La unele specimene apar propagule și pe frunzele mai vechi (fig. 3).

+ *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. — pe teren umed, la marginea mlaștinii.

Mniaceae

Plagiomnium affine (Funck) T. Kop. — pe sol mocirlos, către marginea mlaștinii. În ciuda noilor prelucrări, este încă greu de separat de *P. elatum* (B. S. G.) T. Kop.

+ *P. cuspidatum* (Hedw.) T. Kop. — pe crengi și buturugi în putrefacție, căzute în apă, cu *Amblystegium juratzkanum*, *Brachythecium reflexum*, *B. rutabulum*, *B. velutinum*, *Eurhynchium hians*, și la baza aninilor, cu *Brachythecium velutinum* și *Plagiothecium denticulatum*.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T. Kop. — pe solul de pe rădăcini, în marginea făgetului vecin cu mlaștina.

Stellariomnium stellare (Hedw.) M. Bowers (*Mnium stellare* Hedw.) — pe sol, la marginea făgetului vecin.

Aulacomniaceae

Aulacomnium palustre (Web. et Mohr) Schwägr. — în locuri mocirlose din aniniș și ca mici cuiburi în masa de *Sphagnum*.

Orthotrichaceae

Orthotrichum lyellii Hook. et Tayl. — pe trunchiuri de anin.

+ *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. (*U. crispula* Brid.) — pe trunchiuri de anin. Capsulele din anul precedent, maturizate normal, trec treptat în pedicel, iar cele din anul în curs, forțat „maturizate”, trec brusc în pedicel (tip *U. crispula*).

Climaciaceae

Climacium dendroides (Hedw.) Web. et Mohr — foarte frecvent și variabil, dar nesporifer, pe sol mocirlos la marginea mlaștinii, cu *Leptodictyum riparium*, și pe putregai în apă, cu *Dicranum viride*, *Leptodictyum riparium*, *Brachythecium salebrosum*, *Sanionia uncinata*.

Amblystegiaceae

Amblystegium juratzkanum Schimp. — pe ramuri și buturugi căzute în apă, cu *Brachythecium reflexum*, *B. rutabulum*, *B. velutinum*, *Hypnum cupressiforme*, *Leptodictyum riparium*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Sanionia uncinata*.

+ *A. serpens* (Hedw.) B. S. G. — la baza aninilor și pe putregai de fag.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. — spre marginea mlaștinii, uneori cu specia următoare.

C. stramineum (Brid.) Kindb. — în masa de *Sphagnum*, uneori cu specia anterioară și cu *Sphagnum fallax*.

+ *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske — pe marginea ochiului de apă, sub anini și pe buturugi de anin căzute în apă, cu *Barbula*

fallax, *Brachythecium salebrosum*, *Campylium sommerfeltii*, *Leptodictyum riparium*, *Lophocolea heterophylla*, *Sanionia uncinata*.

Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) Kanda — pe sol, la marginea mlaștinii.

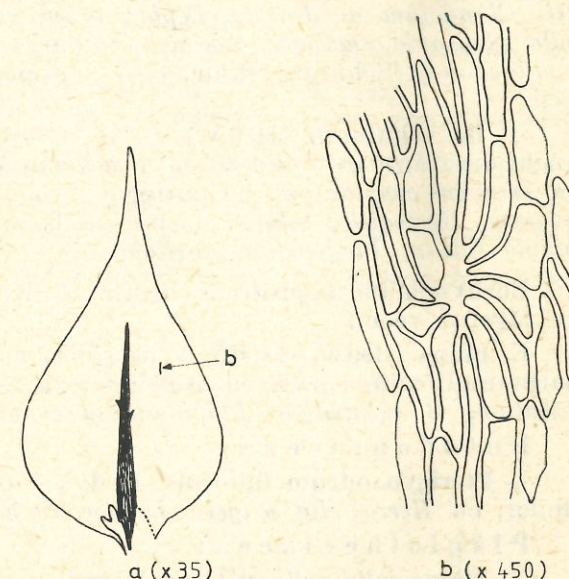
Campylium sommerfeltii (Myr.) Bryhn — pe ramuri de fag în putrefacție și pe putregai de anin, cu *Brachythecium salebrosum*, *Calliergonella cuspidata*, *Lophocolea heterophylla*, *Sanionia uncinata*.

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Roth — pe sol, către marginea sudică a mlaștinii.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. var. *aduncus* — pe putregai de anin, cu *Leptodictyum riparium*; var. *kneifii* (Schimp.) Mönk. — pe sol mocirlos, în aniniș.

+ *Leptodictyum radicale* (P. Beauv.) Kanda — pe sol mocirlos și pe putregai căzut în apă. Zone din pereții celulari sint anormal îngroșate în formă de „noduli stelați” (fig. 4). Specia seamănă cu *L. kochii* B. S. G., de care se deosebește prin pseudoparafite alungite, acumen canaliculat, decurență lungă, nervură dreaptă, sub 50 μ la bază (2).

Fig. 4. — *Leptodictyum radicale*:
a, frunză; b, arie cu arcolație
anormală.



+ *L. riparium* (Hedw.) Warnst. — frecvent în băltoacele marginale din răriștea de *Alnus glutinosa*, pe lemn putred căzut în apă, cu *Herzogiella seligeri*, *Calliergonella cuspidata*, *Barbula fallax*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Sanionia uncinata*, *Amblystegium juratzkanum*, *Climacium dendroides*.

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. — pe suprafața și marginile mlaștinii. Poziția sistematică a acestei specii este încă nedecisă. În ultima vreme a fost încadrată în *Amblystegiaceae* (Kanda 1976, după Grout 1931), în *Hylocomiaceae* (Smith 1980, după Nyholm 1965) și chiar în *Brachytheciaceae* (Crum 1973, din Kanda 1976).

+ *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske — pe ramuri căzute și pe putregai de anin aflat în apă, mai rar la baza aninilor, cu *Climacium dendroides*, *Dicranum viride*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Calliergonella cuspidata*, *Campylium somnerfeltii*, *Lophocolea heterophylla*, *Leptodictyum riparium*, *Amblystegium juratzkanum*.

Brachytheciaceae

Brachythecium populeum (Hedw.) B. S. G. — pe buturugi, cu *Plagiothecium ruthei*.

B. reflexum (Starke) B. S. G. — pe trunchi de anin căzut în apă, cu *Amblystegium juratzkanum*, *Brachythecium velutinum*, *Plagiomnium cuspidatum*.

B. rivulare (Bruch) B. S. G. — pe marginea sudică a lacului.

+ *B. rutabulum* (Hedw.) B. S. G. — pe putregai de anin, cu *Amblystegium juratzkanum*, *Brachythecium velutinum*, *Leptodictyum riparium*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Sanionia uncinata*.

+ *B. salebrosum* (Web. et Mohr) B. S. G. — pe marginea mlaștinii și pe putregai de anin, cu *Calliergonella cuspidata*, *Campylium somnerfeltii*, *Climacium dendroides*, *Leptodictyum riparium*, *Lophocolea heterophylla*, *Sanionia uncinata*. Nu am avut argumente serioase să-i spunem *B. mildeanum* (Schimp.) Milde, deși biotopul ar fi în favoarea acestei specii.

+ *B. velutinum* (Hedw.) B. S. G. — pe marginea mlaștinii, pe trunchi de anin căzut în apă, cu *Brachythecium reflexum*, *B. rutabulum*, *Plagiomnium cuspidatum*, pe putregai de molid, cu *Plagiothecium denticulatum*, *Herzogiella seligeri*, și pe sol, la marginea făgetului vecin, cu *Barbula fallax*, *Plagiochila porelloides*.

Eurhynchium angustirete (Broth.) T. Kop. — pe marginea mlaștinii, spre făgetul vecin.

E. hians (Hedw.) Lindb. — pe sol la marginea făgetului vecin, pe scoarța unui anin căzut, cu *Amblystegium juratzkanum*, *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Plagiomnium cuspidatum*.

Entodontaceae

+ *Pterigynandrum filiforme* Hedw. — pe putregai de fag, la baza aninilor, cu *Herzogiella seligeri*, *Lophocolea heterophylla*.

Plagiotheciaceae

+ *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats. — pe lemn putred de anin și de molid, la baza aninilor, cu *Brachythecium velutinum*, *Leptodictyum riparium*, *Plagiothecium denticulatum*. Sporifică abundent. Frunzele în stare uscată sînt ± ondulate pe margini; capsula matură și uscată este slab și neregulat costată.

+ *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B. S. G. — frecventă pe marginea mlaștinii, pe solul de pe rădăcini, pe ramuri putrede din locuri umede (cînd marginea frunzei este recurbată pînă la vîrf) și pe putregai de molid, cu *Herzogiella seligeri*, *Brachythecium velutinum*. În făgetul vecin, speciile au dimensiuni mai mici, cu frunze serulate la vîrf; cele din mlaștină sînt mai robuste, au frunze asimetrice, de 3—3,5 mm, cu celule alare circulare și umflate.

? + *P. ruthei* Limpr. — pe turba din mlaștină și la baza aninilor, cu *Plagiomnium cuspidatum*. Nu este o delimitare clară între *P. denticulatum* și *P. ruthei* (*P. denticulatum* var. *undulatum* Ruthe).

Hypnaceae

Hypnum cupressiforme Hedw. var. *cupressiforme* — pe trunchi de anin și pe buturugi; var. *resupinatum* (Tayl.) Schimp. — pe rădăcini de *Alnus glutinosa*, cu *Climacium dendroides*.

+ *H. pallescens* (Hedw.) P. Beauv. — pe rădăcinile unui anin doborît și pe lemn de anin în putrefacție.

+ *Platygyrium repens* (Brid.) B. S. G. f. *gemmaclada* Mönk. — la baza aninilor și pe putregai de anin.

BIBLIOGRAFIE

1. GROLLE R., Acta Bot. Fennica, 1983, 121, 1—62.
2. KANDA H., J. Sci. Hiroshima Univ., Series B, Div. 2, 1975, 15, 201—276; 1976, 16, 47—119.
3. KOPONEN T., ISOVIITA P., LAMMES T., The bryophytes of Finland: an annotated checklist, in Flora Fennica, 6, Helsinki, 1977, p. 3—77.
4. LEWINSKY J., Lindbergia, 1974, 2, 3—4, 185—217.
5. MELNICIUK V., Opredețitel listvennih mlov srednei polosť i iuga evropeiskoi ceasti S.S.S.R., Izd. „Naukova Dumka”, Kiev, 1970.
6. MOHAN G., PIRVU C., Fedd. Repert., 1975, 86, 9—10, 595—597.
7. SAVICI-LIUBIŢKAIA L., SMIRNOVA Z., Opredețitel sfagnovih mlov S.S.S.R., Izd. „Nauka”, Leningrad, 1968.
8. SMITH A., The moss flora of Britain and Ireland, Cambridge University Press, Cambridge, 1980.
9. ȘERBĂNESCU I., Not. Biol., 1933, 1, 1, 13—16.
10. ȘLIAKOV R., Pecinocinîe mhi severa S.S.S.R., vol. 2—5, Izd. „Nauka”, Leningrad, 1979—1982.
11. ZEROV D., Flora pecinocinîh i sfagnovih mlov Ukraini, Vid. „Naukova Dumka”, Kiev, 1964.

Primit în redacție
la 30 mai 1984

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA BRIOFLOREI MOLDOVEI

DE

GH. MIHAI

The moss flora and the distribution of bryophytes in Moldavia are studied. Some of these bryophytes are recorded for the first time in the moss flora of Moldavia and others are rare or very rare. At the same time, there are added many species in the moss flora of the Ceahlău Mountain and a few in that of the Vrancea Mountains.

În această lucrare sînt prezentate unele briofite noi sau rare pentru flora Moldovei. Se menționează totodată un număr însemnat de specii identificate pentru prima dată pe teritoriul Masivului Ceahlău, precum și unele specii din Munții Vrancei necunoscute pînă acum de pe suprafața lor.

Lucrarea cuprinde 45 de briofite, dintre care 3 genuri, 10 specii și o varietate sînt noi pentru brioflora Moldovei, 13 specii și o varietate sînt cunoscute din puține localități ale acestei provincii, 34 specii și 6 varietăți se adaugă la flora briologică a Muntelui Ceahlău, iar 5 specii sînt semnalate pentru prima dată în Munții Vrancei.

Majoritatea briofitelor consemnate în lucrare provin de pe Muntele Ceahlău, materialul briologic fiind colectat în anul 1977, îndeosebi din cuprinsul molidișurilor de la limita superioară și de pe teritoriul situat în regiunea subalpină.

Au fost identificate 35 de specii și 4 varietăți din Cl. *Bryopsida* și 10 specii și două varietăți din Cl. *Hepaticopsida*.

ENUMERAREA SISTEMATICĂ

HEPATICOPSIDA

Calypogeia fissa (L.) Raddi — Muntele Ceahlău, pe Ocolașul Mare, în turbărie, în asociație cu *Pohlia nutans*, *Polytrichum strictum* și *P. commune*. Specie nouă în brioflora Moldovei. În țară este citată numai din Transilvania în Munții Făgăraș, pe valea Cîrțișoara, către cabana Bilea-Lac și Muntele Bucșoiu (1).

Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske — Muntele Ceahlău, pe sol, în molidișuri, pe valea Durăului, către cascada Duruitoare. În Moldova, specia se cunoaște numai de pe valea pîriului Slănic (15) și Muntele Nemira (8).

Lophozia collaris (Nees in Mart.) Dum. — Muntele Ceahlău, în aceleași stațiuni și pe același substrat. Specie rară în brioflora Moldovei, fiind semnalată pe valea pîriului Sterghinosu (15).

Lophozia heterocolpos (Thed. in Hartm.) Howe var. *heterocolpos* — Muntele Ceahlău, pe același substrat și în aceleași stațiuni cu speciile precedente. Hepatică rară pe teritoriul Moldovei, este citată anterior de la Slănic și de pe valea pîriului Slănic (15).

Cephalozia pleniceps (Aust.) Lindb. — Muntele Ceahlău, pe sol, pe valea Durăului și în molidișurile din apropiere de Piatra Ciobanului. Rară în Moldova, este menționată numai pe valea pîriului Pingărăcior (15) și Tălimba în Munții Vrancei (5).

La hepaticoflora Ceahlăului se adaugă și următoarele specii: *Pellia epiphylla* (L.) Corda in Opiz și *P. neesiana* (Gott.) Limpr., ambele găsite pe sol umed, în molidișurile de pe valea Durăului; *Jungermannia sphaerocarpa* Hook., pe pămînt, în molidiș, situat mai sus de Piatra Ciobanului; *Scapania curta* (Mart.) Dum., pe praguri de stînci, pe humus, în regiunea subalpină și în pădure de molid de la limita superioară, pe sol, valea Durăului.

S-a identificat de asemenea *Athalamia hyalina* (Sommerf.) Hatt. in Shim. et Hatt. var. *hyalina*, în fisuri, pe stînci, în regiunea subalpină. Pe Muntele Ceahlău a fost semnalată numai *A. hyalina* var. *suecica* (Lindb.) Hatt. in Shim. et Hatt. (12).

BRYOPSIDA

Tayloria tenuis (With.) Schimp. — Muntele Ceahlău, în pădure de molid, pe sol (acoperit parțial cu dejecții de bovine), la Jgheabul Picio-rul Șchiop (leg. V. Zanoschi, 9. VIII. 1968), și pe același substrat în molidișurile de limită superioară, calea către Poiana Maicilor (leg. Gh. Mihai, 11. VIII. 1977). Gen și specie necunoscute pînă acum în brioflora Moldovei. În țară, acest mușchi a fost menționat numai din Transilvania (11), Muntenia (10), (13) și Bucovina (14).

Myurella julacea (Schwaegr.) B.S.G. — Muntele Ceahlău, pe humus de pe roci, în regiunea subalpină, în asociație cu *Mnium marginatum*. Este un gen nou în flora muscinală a Moldovei. Această specie a fost identificată pe teritoriul țării pînă în prezent în Banat, Maramureș, Muntenia și Transilvania (10).

Isopterygium pulchellum (Hedw.) Jaeg. — Muntele Ceahlău, pe stînci, în regiunea subalpină. Gen și specie semnalate pentru prima dată în brioflora Moldovei, pînă acum fiind citate din Banat (2), Bucovina, Maramureș, Muntenia și Transilvania (10).

Următoarele șase specii enumerate în continuare sînt noi pentru flora briologică a Moldovei:

Sphagnum magellanicum Brid. — Munții Vrancei, în locuri turboase, la Lacul Negru.

Sphagnum rubellum Wils. — Muntele Ceahlău, în ochiuri de sfag-nete cu vacciniete, în cuprinsul jnepenișurilor din partea superioară a văii Durăului.

Sphagnum fallax (Klinggr.) Klinggr. — Munții Vrancei, la Lacul Negru, pe suprafețe de turbării.

Sphagnum flexuosum Dozy et Molk. — Munții Vrancei, în aceeași stațiune.

Pohlia sphagnicola (B.S.G.) Broth. — Muntele Ceahlău, pe coasta cu jnepenişuri din partea superioară a văii Durăului, în sfagnete.

Hylocomium umbratum (Hedw.) B.S.G. — Muntele Ceahlău, în molidişuri de limită superioară, valea Durăului şi în regiunea subalpină, în ochiuri de sfagnete din cadrul jnepenişurilor.

Ca subunitate nouă pentru Moldova menţionăm pe *Neckera crispata* Hedw. var. *falcata* Boul., găsită pe Muntele Ceahlău, pe stinci, în regiunea subalpină.

Briofite rare în flora muscinală a Moldovei:

Sphagnum girgensohnii Russ. — Munţii Vrancei, în turbărie, la Lacul Negru, specie citată în Moldova numai pe Muntele Ceahlău (10), (15).

Dicranella subulata (Hedw.) Schimp. — Muntele Ceahlău, pe sol, în molidişuri. În Moldova a fost semnalată numai pe valea pîrului Slănic (15).

Encalypta rhyptocarpa Schwaegr. — Muntele Ceahlău, la Detunata, pe humus de pe roci (leg. V. Zanoschi, 28.IV.1968). Pînă acum, în Moldova se cunoaşte de la Cheile Bicazului (7) şi de pe valea pîrului Sterghinosu (15).

Tortula papillosa Wils. — Botoşani, pe tulpini de *Tilia cordata* (exemplare vechi, plantate în estul oraşului, în apropiere de pădurea Rediu, leg. L. Serediuc, 25.II şi 20.VI.1980). Specie citată în Moldova la Palanca, Tirgu Ocna (15).

Grimmia tergestina Tømm. — Muntele Ceahlău, pe stinci însozite, lângă cabana Dochia. Este menţionată în Moldova numai de la Stîncă-Stefăneşti şi din Cheile Mari ale pîrului Bicaz (15).

Seligeria pusilla (Hedw.) B.S.G. — Muntele Ceahlău, pe humus de pe stinci, în molidişuri de limită superioară, către Poliţa cu Crini. Specie notată în Moldova numai în Rezervaţia naturală Dealul Repedeai-Iaşi (15).

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. — Muntele Ceahlău, pe stinci, în fisuri, în regiunea subalpină. Este menţionată în brioflora Moldovei numai de la Piciorul Dobru şi Minăstirea Neamţ (15).

Amblystegium saxatile Schimp. — Muntele Ceahlău, pe stinci umede, în molidişuri, valea Durăului. Specie citată în Moldova la Gîrcina, jud. Neamţ (15) şi în masivul păduros Birnova-Repedea, Iaşi (6).

Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb. — Munţii Vrancei, în locuri turboase, la Lacul Negru. În Moldova a fost găsit pînă în prezent în turbăria de la Lozna-Dersca, Dorohoi (9).

În continuare sînt prezentate alte specii de muşchi, identificate prima dată pe Muntele Ceahlău: *Polytrichum piliferum* Hedw., pe sol, în molidişuri; *Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp., pe roci, în pădure de molid, valea Durăului; *Bryum flaccidum* Brid., pe humus de pe stinci, către Poliţa cu Crini; *Mnium marginatum* (With.) P. Beauv., în fisuri, pe stinci, în regiunea subalpină şi în molidişurile de la limita superioară; *Rhizomnium pseudopunctatum* (B. et S.) T. Kop., în locuri turboase (leg. A. Kovács, 16.VII.1967); *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr., pe Ocolaşul Mare, în turbărie; *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyh., pe roci; *Campylium calcareum* Crundw. et Nyh., pe acelaşi substrat, valea Durăului; *Brachythecium salebrosum* (Web. et Mohr) B.S.G., pe

tulpini în putrezire, în molidişuri, către Poiana Maicilor; *B. reflexum* (Starke) B.S.G., destul de răspîndit, pe sol, în pădurea de molid; *B. populeum* (Hedw.) B.S.G., pe stinci, în molidişuri; *Eurhynchium schleicheri* (Hedw. f.) Jur., pe sol, în pădure de molid, rar; *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B.S.G., pe sol şi pe rămurele în putrezire, în molidişuri, către Poiana Maicilor; *Hypnum bambergeri* Schimp., pe stinci, pe praguri cu mult humus, pe valea Durăului, în cuprinsul molidişurilor.

La brioflora Muntelui Ceahlău se mai adaugă şi următoarele două varietăţi: *Pogonatum urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. var. *humile* (Wahlenb.) Brid., pe sol, în molidişuri, către limita lor superioară; *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *subjulaceum* Mol., relativ frecvent pe stinci, în cadrul aceluiaşi păduri.

Briofitele care provin din Munţii Vrancei de la Lacul Negru au fost colectate de dr. I. Sârbu şi dr. I. Lupu, la 29.V.1983, în staţiunea respectivă, fiind găsite, pe lângă speciile amintite mai înainte, şi altele, ca *Sphagnum palustre*, *S. squarrosum*, *Polytrichum commune* şi *Marchantia polymorpha*, citate deja din alte locuri ale acestor munţi (5).

Lucrarea aduce o contribuţie importantă la cunoaşterea răspîndirii briofitelor pe teritoriul ţării şi îndeosebi al Moldovei, completînd arealul diversilor taxoni.

BIBLIOGRAFIE

1. BOROS A., VAJDA L., Rev. bryol. lichénol., 1967, XXXV, 1-4, 216-253.
2. BOROS A., VAJDA L., Bot. közlem., 1969, 56, 1, 5-10.
3. CORLEY M. F. V., CRUNDWELL A. C., DÜLL R., HILL M. O., SMITH A.J.E., J. Bryol., 1981, 11, 609-689.
4. DUELL R. et al., Briologische Beiträge, 1983, 2, 1-115.
5. EFTIMIE E., Anal. ştiinţ. Univ. „Al. I. Cuza”, Iaşi, Secţ. II, a. Biologie, 1972, XVIII, 1, 145-163.
6. MIHAI GH., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1977, 29, 2, 137-141.
7. MIHAI GH., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1981, 33, 1, 15-20.
8. MIHAI GH., BARABAŞ V., St. com., Muz. şt. nat. Bacău, 1978, 9-10, 113-125.
9. OLARU L., Anal., ştiinţ. Univ. „Al. I. Cuza”, Iaşi, Secţ. II, b. Geologie-geografie, 1968, XIV, 93-98.
10. PAPP C., Anal. ştiinţ. Univ. „Al. I. Cuza”, Iaşi, Secţ. II, a. Biologie, 1967, monografie 3, 1-319.
11. PLĂMADĂ E., Contribuţii botanice, Cluj, 1973, 97-106.
12. PÓCS T., Ann. Hist. nat. Mus. nat. Hung., Ser. nova IX, Budapesta, 1958, L, 107-119.
13. ŞTEFUREAC TR. I., Anal. Acad. R.P.R., Secţ. şt. geol., geogr. şi biol., Ser. A, 1949, II, 27, 687-727.
14. ŞTEFUREAC TR. I., St. cerc. biol., 1974, 26, 3, 165-170.
15. ŞTEFUREAC TR. I., MIHAI GH., PASCAL P., BARABAŞ V., St. com., Muz. şt. nat. Bacău, 1973, 6.

Primit în redacţie
la 21 mai 1984

Universitatea „Al. I. Cuza”,
Catedra de biologie,
Iaşi, str. 23 August nr. 11

CONTRIBUȚII ASUPRA FLOREI ȘI VEGETAȚIEI RARE DIN JUDEȚUL MARAMUREȘ

DE
L. BÎRLEA

L'auteur donne des détails sur quelques plantes rares se trouvant dans le département de Maramureș, à savoir : *Quercus cerris* L., qui apparaît comme une île dans la dépression de Maramureș, à une distance de 60 km de la plus proche station avec le chêne chevelu de Roumanie ; *Euphorbia carpatica* Wol. et *Trientalis europaea* L., avec les stations où se trouvent ces espèces dans les monts Oaș-Gutii ; *Viola palustris* L., qui a été confondue jusqu'à présent avec *Viola epipsila* Ledeb. ; *Trifolium lupinaster* L., trouvée pour la première fois dans les monts de Maramureș, sur le pic de Farcău.

QUERCUS CERRIS L.

Quercus cerris L. a fost semnalat în Depresiunea Maramureșului pentru prima dată de către L. Wagner în 1876 din raza localității Coștiui. Alți autori îl menționează de la Tisa, Crăciunești, Vadu Izei, Rona de Sus, Sighet, Coștiui (5), (8), localități preluate ulterior și de „Flora R. P. R.” (16), vol. I, 1952). Stațiunile din Maramureș au fost omise atît de către I. Dumitriu-Tătăranu (7), cit și de Al. Beldie (1).

Q. cerris L. se găsește în Depresiunea Maramureșului în subetajul gorunului, în raza localităților Sighetu Marmăției, Tisa, Rona de Jos, Rona de Sus, Coștiui, Valea Stejarului, Vadu Izei, Oncești, Nănești și Birsana, la altitudini variind între 350 m s.m. (Sighetu Marmăției, Dealul Dobăieș) și 670 m s. m. (Rona de Sus, pădurea Dubrova). Demn de remarcat este faptul că în această regiune populația locală îl denumește „gorun”.

Această specie se află întotdeauna în partea superioară a versanților sau pe culmi, cu expoziții în general sudice, evitînd stațiunile mai umbrite și reci de-a lungul văilor. Substratul litologic este format din gresii, marne și argile verzi eocene și mai puțin miocene (tortoniene). Solurile sînt de tipul brun de pădure podzolit și brun montan de pădure, cu textură lutoasă și luto-argiloasă, iar orizontul B este mai mult sau mai puțin compact, cu drenaj intern insuficient.

În majoritatea cazurilor, *Q. cerris* vegetează diseminat în păduri de *Q. petraea*, de preferință la marginea acestora ; alături de *Q. robur*, nu apare decît într-un arboret de 10—15 ani, în procent de 30 %, în raza comunei Vadu Izei. Destul de des este întilnit izolat, în cîmp, pe pajiști de fină și chiar în apropierea locuințelor (localnicii îl folosesc de predilecție pentru frunzare la vite). Exemplarele instalate în cîmp deschis au întotdeauna trunchiurile acoperite de licheni și cu gelivuri mari. Carac-

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 92—96, București, 1984

teristic este faptul că este atacat prioritar, comparativ cu gorunul, de ciupercile *Oidium* și de insecta defoliatoare *Melolontha melolontha*.

În cîteva locuri din raza comunei Rona de Sus, *Q. cerris* intră în compoziția arboretelor în procentaj mai mare, dar pe suprafețe mici. Astfel, pe Valea Stejăretului, la 570 m s. m., există, pe o suprafață de 3 ha, un arboret tinăr, de 10 ani, în care *Q. cerris*, provenit majoritar din lăstari, participă în proporție de 80 %, alături de *Q. petraea*, *Carpinus betulus*, *Ulmus procera*, *Cornus mas* și *Corylus avellana*. Solul este aproape superficial, cu panta pînă la 25°. Se practică și aici tăierea aproape anuală a lujerilor pentru frunzare. Lăstarii dau chiar două creșteri anuale.

Un alt arboret, de 15 ani, instalat pe teren accidentat, cu stînci aparente, pe o suprafață de 10 ha, conține 30 % *Q. cerris*, în amestec cu *Q. petraea*, *Tilia cordata*, *Ulmus procera*, *Sorbus torminalis*, *Rhamnus frangula*, *Cornus mas* (30 %), *Crataegus monogyna* și *Carpinus betulus*. Acesta este singurul loc în care *Q. cerris* crește pe sol fără orizont B compact, fiind format pe gresie calcaroasă.

Pădurea Dubrova este unicul loc unde s-a găsit un arboret matur cu participare importantă a speciei *Q. cerris*, arboret care se întinde pe o suprafață de 1,2 ha, pe o coastă plană, cu panta de 5—10° și expoziție SSE, iar altitudinea de 670 m s. m. Gradul de acoperire este de 100 %. Asociația este *Quercetum petraeae-cerris*, în care gorunul este prezent prin ssp. *petraea*. Tipul de pădure este amestec normal de gorun cu girniță și cer, facies gorun cu cer. Folosind aprecierea combinată (abundență + dominanță), la data de 20 iunie 1977, compoziția asociației era următoarea : *Quercus petraea* 3, *Quercus cerris* 3, *Pteridium aquilinum* +, *Cruciata glabra* +, *Fragaria vesca* +, *Aposeris foetida* 1, *Sanicula europaea* +, *Veronica chamaedrys* +, *Rubus hirtus* +. La liziera pădurii apar puieți de *Fagus sylvatica*, *Pyrus pyraeaster* și *Crataegus monogyna*. Puieții de cer și gorun sînt instalați pe 20 % din suprafață, dar în mare parte sînt vătămați prin pășunat. Datele dendrometrice ale arborilor sînt următoarele : înălțime 22 m, diametru 40 cm, vîrsta 80 ani. Nu se observă diferențe de creștere între cele două specii de bază. Productivitatea este mijlocie. Din punct de vedere fenologic, *Q. cerris* înfrunzește cu circa două săptămîni mai tîrziu decît gorunul ; fructifică la 4—5 ani o dată.

Considerăm că *Q. cerris* a pătruns în Depresiunea Maramureșului în perioada călduroasă postglaciară prin vest, pe culoarul Tisei. Stațiunile cu *Q. cerris* cele mai apropiate se află în Depresiunea Oașului, la Călinești, Orașu Nou și Livada. Treptat, odată cu invazia gorunului, *Q. cerris* a fost eliminat, mai ales datorită faptului că verile au devenit mai răcoroase. În prezent, temperatura medie a lunii iulie este de 17—18°C comparativ cu 19—22°C în celelalte regiuni ale țării, în care *Q. cerris* se găsește în cantitate mai mare. La eliminarea acestei specii, influența antropică s-a făcut resimțită numai în cazul defrișărilor în scopul înființării de pajiști. În competiția dintre cer și gorun, omul nu a defavorizat însă pe primul, ci, dimpotrivă, l-a menținut chiar pe pajiști, iar din pădure a extras întotdeauna gorunul și stejarul, pentru lemnul lor valoros. În viitor, apreciem că procesul de eliminare din păduri a speciei *Q. cerris* va continua, aceasta rămînînd numai la marginea pădurilor sau în cîmp deschis, în stațiunile mai calde pe timpul verii.

EUPHORBIA CARPATICA WOL.

Într-o lucrare anterioară (2) am comunicat existența speciei *Euphorbia carpatica* Wol. în 14 stațiuni din raza localităților Săpînța, Sat-Șugatag, Mara și Firiza („în împrejurimile Dealului Rojali”, singurul loc menționat de „Flora R. P. R.”, vol. II). Această ultimă stațiune este denumită astăzi Muntele Igniș, iar locul din împrejurimile sale în care a fost găsită specia credem că este pe Valea Neagră, unde am întâlnit-o și noi ulterior.

Resmeriță și Spîrchez (14) au comunicat existența la Halta Runc, din raza localității Mara, a speciei *Euphorbia villosa* f. *tuberculata*, care este de fapt *Euphorbia carpatica*, deoarece aici nu există decît această specie.

Specia *Euphorbia carpatica* se găsește, de asemenea, în bazinul Văii Firiza, din raza localității cu același nume, în următoarele stațiuni: pe Valea Neagră, în amunte de confluența sa cu Valea Firiza, pe circa 1,5 km; pe Valea Blidaru, pe circa 3 km în amunte de confluența ei cu Valea Firiza; apoi, mai sus, sub poiana Iezărele, la margine de făget, împreună cu *Ranunculus aconitifolius* L. ssp. *platanifolius* (L.) Schinz et Kell.; pe Valea Firiza, de la aproximativ 300 m mai sus de păstrăvărie pînă la Izvorul Sturului; pe Izvorul Sturului în sus pînă la Poiana lui Dumitru, unde se află cele mai numeroase populații din Maramureș. În Poiana lui Dumitru este instalată pe sfagnet pe mlaștină de trecere.

În aceste stațiuni, specia se întîlnește sub formă de pilcuri pe malurile piraiei; cele mai mari pilcuri ocupă pînă la o jumătate de hectar și sînt în general exclusiviste, nefiind amestecate intim cu alte specii. Înfrădăcinarea lor foarte puternică le permite să reziste la viiturile de apă, care sînt destul de frecvente. Altitudinile extreme unde poate fi întîlnită specia sînt 450 m s.m. la Apa Roșie (Săpînța) și 950 m s. m. la poiana Iezărele. Asociațiile din care face parte sînt *Telekio-Petasitetum* și *Carici echinatae-stellulatae* — *Sphagnetum recurvi-palustris*.

TRIENTALIS EUR OPAEA L.

Interesanta specie nordică *Trientalis europaea* L., care atinge în țara noastră unul din cele mai sudice puncte din lume, a fost găsită de noi și comunicată (3) din Maramureș, în stațiunile de la mlaștina Cheia și ramura dreaptă a izvoarelor Văii Brazilor, ambele din raza localității Sat-Șugatag, la care se adaugă a treia stațiune, mlaștina Runcu, din perimetrul localității Sighetu Marmăției, aflată de noi ulterior. Această ultimă stațiune se găsește în partea superioară a izvorului Runcu-Covătar, unul dintre cele trei izvoare ale Văii Săpînța, la altitudinea de 950 m s.m.

Trientalis europaea L. vegetează în mlaștini mezotrofe, în porțiuni destul de umede, făcînd parte din asociația *Eriophoro vaginato-Sphagnetum recurvi-magellanici* Soó 54. Din mlaștina Cheia, planta s-a răspîndit cîtiva metri și în nardetul limitrof neînmălăștinit. Altitudinal se află între 950 și 1050 m s.m. Înflorește pe la mijlocul lunii iunie. Nu există pericolul de a fi distrusă deoarece mlaștinile, fiind umede, nu sînt pășunabile, iar desecarea lor ar solicita cheltuieli prea mari și nerentabile.

VIOLA PALUSTRIS L.

Pînă în prezent, raritatea floristică *Viola palustris* L. a fost menționată în literatură numai de la Lucina-Breaza (jud. Suceava). Din Maramureș a fost atestată din perimetrul comunelor Săpînța și Giulești specia îndeaproape înrudită cu aceasta, *Viola epipsila* Ledeb. Deoarece exemplarele au fost recoltate numai în timpul verii — existînd astfel posibilitatea unei determinări eronate, întrucît este cunoscută dificultatea delimitării acestor specii după caracterele de vară —, am cercetat mlaștinile Nireșul Săpînței și Poiana Brazilor.

Am efectuat recoltări de material în lunile mai — iunie și iulie — august. După caracterele principale de determinare — flori lungi de 10–12 mm (rareori pînă la 14 mm), pîntenul florii cu circa 1 mm mai lung decît apendicii caliciului, existența a 2–4 frunze, poziția bracteelor pe la mijlocul pedunculului, uneori mult sub acesta —, am încadrat plantele la specia *Viola palustris* L. Menționăm că, în stadiul cu fruct, unele exemplare au bracteele situate către treimea superioară a pedunculului. De asemenea, într-o stațiune s-au găsit exemplare cu peri rari în dreptul nervurilor, pe partea inferioară a frunzelor. Compararea materialului recoltat cu cel provenit din Suedia și Finlanda, aflat în ierbarele din țară, a confirmat încadrarea la specia *Viola palustris*. Se observă o mare asemănare a materialului din Maramureș cu cel aflat în ierbarul Facultății de silvicultură din Brașov, recoltat de I. Morariu de la Lucina-Găina (jud. Suceava).

În concluzie, din flora Maramureșului se exclude specia *Viola epipsila* Ledeb., în locul acesteia fiind inclusă *Viola palustris* L. În Maramureș am găsit *Viola palustris* numai în mlaștini de trecere, în porțiunile lor mai eutrofe, pe marginile micilor șiroiri cu mișcare lentă a apei, de obicei în populații destul de numeroase în stațiunile Săpînța (Nireșul Săpînței, 800 m s. m.; mlaștina de sub Vf. Brazilor, 950 m s. m.; la Mlăci, 1050 m s. m.), Sat-Șugatag (Poiana Brazilor, pe ramura dreaptă a izvoarelor Văii Brazilor, 1000 m s. m.) și Budești (Poiana Mertiului, 900 m s. m.).

TRIFOLIUM LUPINASTER L.

Pentru specia *Trifolium lupinaster* L., lucrările de sinteză „Flora R. P. R.” ((16), vol. V, 1957) și „Flora României” ((1), vol. I, 1977) menționează doar două stațiuni, situate în Munții Călimani și Nemira, ambele în cadrul pajiștilor subalpine. În apropierea țării noastre, specia este citată în „Flora U.R.S.S.” (17) din Carpații nordici.

Noua stațiune cu *Trifolium lupinaster* L. pe care o semnalăm se află în Munții Maramureșului, în raza localității Poienile de sub Munte, pe virful Farcău. S-a găsit o singură populație cu această specie, instalată pe stînci bazaltice, cu expoziție SSE, făcînd parte dintr-o asociație de *Cetrario-Vaccinietum gaultherioides*, la altitudinea de 1850 m s.m.

Indivizii populației au înălțimea pînă la 10 cm, iar coloritul corolei variază de la alb-gălbui pînă la roz, mai ales în partea superioară a petalelor. Pedunculii exemplarelor cu flori alb-gălbui sînt bine alipiți, păroși, iar cei ai exemplarelor cu flori roz sînt aproape glabri. La ambele

forme, dar îndeosebi la cea cu flori roz, caliciul prezintă o nuanță roșie. Considerăm că indivizii cu flori roz fac trecerea între forma clasică cu flori roșii din Europa centrală și forma cu flori albe sau albe-gălbui (var. *albiflorum* Ser.), care se află mai mult în Carpați.

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., *Flora României*, vol. I, II, Edit. Academiei, București, 1977, 1979.
2. BÎRLEA L., *Euphorbia carpatica* Wol. *lingă Sighet*, Com. Bot., SSB, București, 1969, IX, 141—142.
3. BÎRLEA L., *Contribuții la cunoașterea înmăstărilor de pe platoul Oaș-Maramureș*, A VII-a Consfătuire națională de geobotanică, Satu Mare, 17—26 iulie 1969. Com. Bot., SSB, București, 1971, 245—252.
4. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae*, Cluj, 1947.
5. COMAN A., *Enumerarea plantelor vasculare din Maramureșul românesc*, Bul. Grăd. bot. Cluj, 1946, XXVI, 57—89, 110—130.
6. DIACONEASA B., SORAN V., BOȘCAIU N., *Semnături de noi tinoave și mlaștini în regiunea platoului Oaș-Maramureș*, Contribuții botanice, Cluj, 1958, 159—164.
7. DUMITRIU-TĂTĂRANU I., *Arbori și arbuști forestieri și ornamentali cultivați în R.P.R.*, Edit. agrosilvică, București, 1960.
8. GEORGESCU C. C., MORARIU I., *Monografia stejarilor din România*, ICEF, București, 1948.
9. HARALAMB AT., *Cultura speciilor forestiere*, Edit. agrosilvică, București, 1967.
10. IVAN DOINA, *Fitocenologie și vegetația R.S.R.*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1979.
11. POP EMIL, *Noi contribuții cu privire la mlaștinile și plantele turbicole din R. P. R.*, Bul. științ. Acad. R. P. R., 1956, VIII, 1, 47—68.
12. POP EMIL, *Mlaștinile de turbă din R.P.R.*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1960.
13. PRODAN IULIU, *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, ed. a 2-a, Cluj, 1939.
14. RESMERIȚĂ I., SPÎRCHEZ Z., *Contribuții la cunoașterea florei din regiunea Baia Mare*, Com. Acad. R.P.R., 1960, X, 4.
15. ȘTEFUREAC TR., *Considerații generale asupra caracterului florei din ținutul Maramureșului*, A VII-a Consfătuire națională de geobotanică, Satu Mare, 17—26 iulie 1969, Com. Bot., SSB, București, 1971, 95—123.
16. * * * *Flora R. P. R.*, vol. I—VII, București, 1952—1960.
17. * * * *Flora U.R.S.S.*, vol. XI, Moscova, 1945.
18. * * * *Flora Europaea*, vol. II, Cambridge, 1968.

Primit în redacție
la 12 ianuarie 1983

Liceul industrial
Năsăud, str. Republicii nr. 2

CONTRIBUȚII GEOBOTANICE REFERITOARE LA *PRUNUS TENELLA* BATSCH

DE

IOAN VIRGILIU OPREA și LIGIA PURDELA

The only ecotope with *Prunus tenella* Batsch of the western part of Romania (Dealul Mocrea, Arad county) together with the plant biogeography in the country and a hexamerous flower unpublished until now concerning this species, are presented. Phytocoenoses belong to: *Aceri tatarici-Quercetum pubescenti-roboris* Zólyomi 1957 *prunosum tenellae* facies novum.

Prunus tenella Batsch (*P. nana* (L.) Stokes, non Duroi, *Amygdalus nana* L.) este un element fitogeografic eurasiatic-continental (2), (5), (6), (7), (10), (13). La corologia speciei în România (fig. 1), contribuim cu prima localizare în vestul țării (Dealul Mocrea, jud. Arad), de unde a scăpat cercetărilor făcute recent (1), (9).

Dealul Mocrea (în permian era un vulcan înconjurat de mare) are 377 m altitudine. Plantele din acest ecotop suportă oscilații de temperatură de la +39°C până la -26,8°C; precipitațiile medii anuale sînt de 628,7 mm, iar perioada secetoasă este cuprinsă între 10.VII și 30.IX. Înfloritul are loc în prima decadă a lunii aprilie (frunzele avînd 2—3,5 cm lungime și 0,5—1 cm lățime); maturarea fructelor are loc în prima jumătate a lunii septembrie (frunzele au în medie 5,6 cm lungime și 1,8 cm lățime).

Unii factori de mediu în exces produc modificatii (3), ca metatipii florale — hexameria periantului (fig. 2), necunoscută încă (4), (8). Cauza apariției fenomenului ar putea fi șocul termic (martie 1983), care a putut determina dedublarea (8) primordiilor periantiale.

Analiza fitogeografică (fig. 3) arată predominarea geoelementelor europene și eurasiatice, iar dintre bioforme (fig. 4) predomină hemicriptofitele și fanerofitele.

Din spectrele ecologice se desprind: troficitatea solului, mijlocie și ridicată (fig. 5); soluri slab acide până la neutre (fig. 6); majoritatea plantelor adaptate la uscăciune (fig. 7).

În ceea ce privește cariotipurile, diploizii sînt în majoritate între plantele de stepă (64,3%) și între elementele de păduri termo-xerofile (52,4%); poliploizii (33,8—41,9%) sînt inferiori mediei pe țară (12).

Fitocenozele speciei *Prunus tenella* se află în stepă (5), (6), (7), (10), (11), (*Prunetum tenellae* Soó, 1973) și în silvostepă (6), (7), (11).

Pe Dealul Mocrea (în parcela nr. 8), *Prunus tenella* domină, formînd (în loc luminat) un facies inedit (tabelul nr. 1).

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 97—102, București, 1984

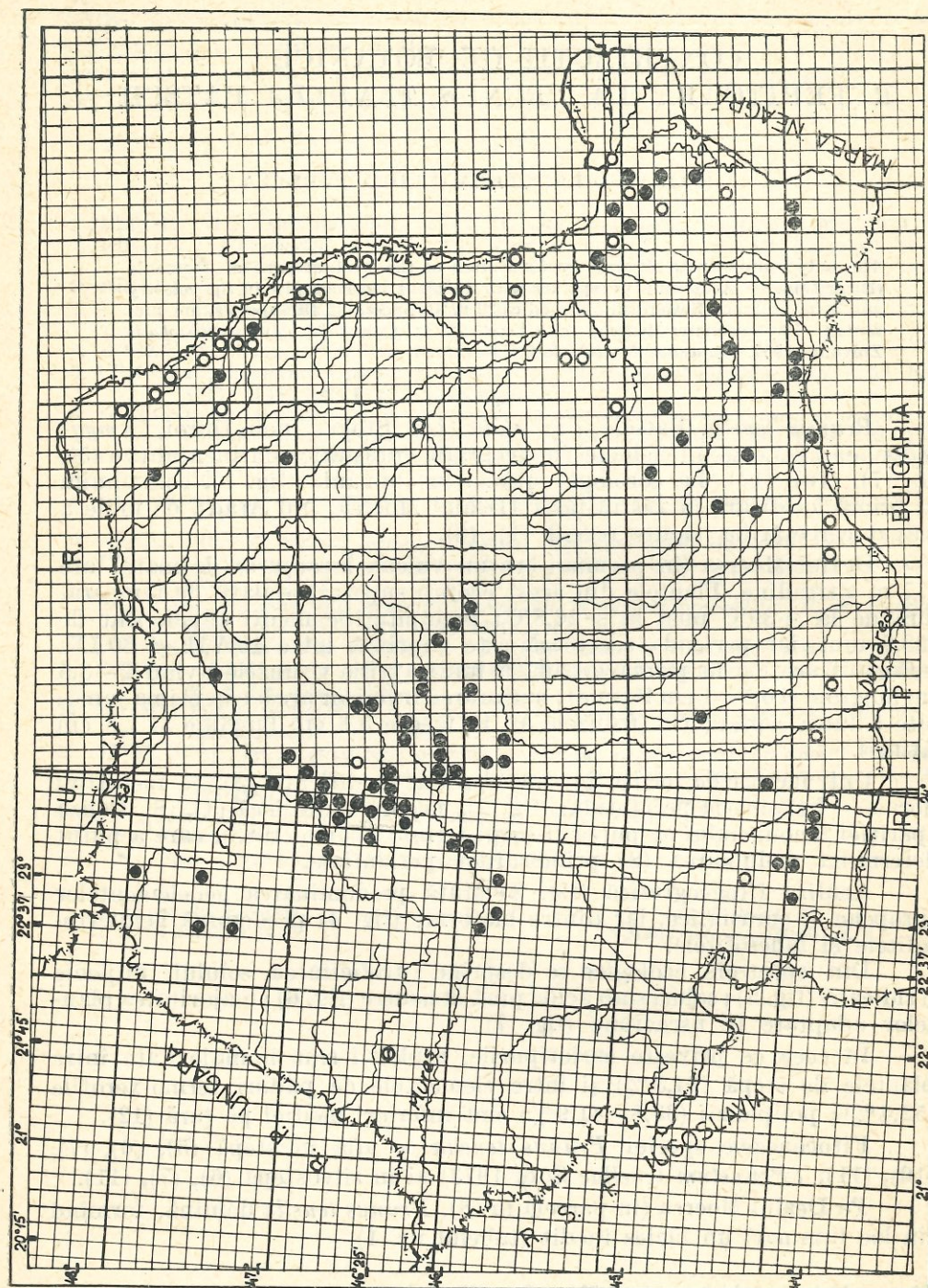


Fig. 1. — Corologia speciei *Prunus tenella* în România.
● Localități după „Flora R.P.R.”, vol. IV, 1956; ○ după cercetări ulterioare; ⊙ Dealul Mocreia (Arad).

Fig. 2. — Periant hexamer la *Prunus tenella* (Dealul Mocreă, 6.III.1983).

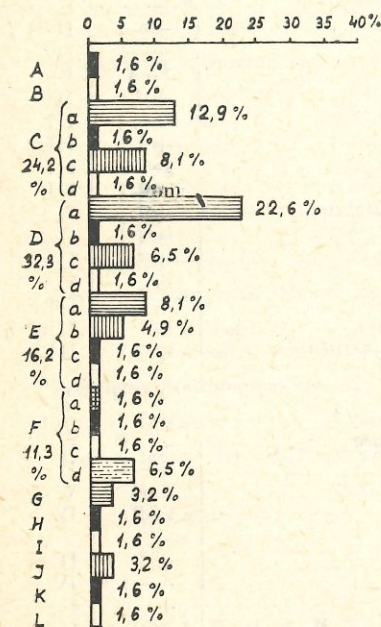
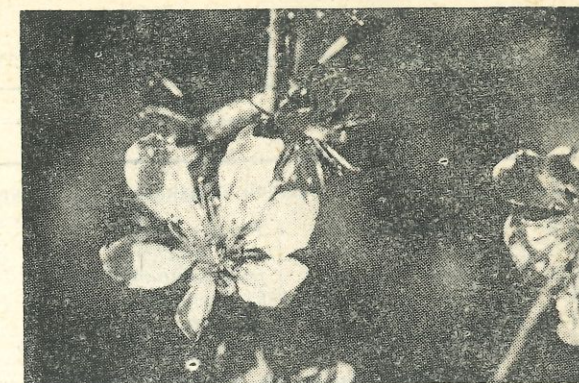


Fig. 3. — Spectrul fitogeografic: A, cosmopolite; B, circumpolare; C, eurasiatice s. l.: a, eurasiatice s. str.; b, eurasiatice (submediteraneene); c, eurasiatice continentale; d, eurasiatice continentale (submediteraneene); D, europene s. l.: a, europene s. str.; b, europene (submediteraneene); c, europene sud-estice; d, europene continentale; E, europene centrale s. l.: a, europene centrale s. str.; b, europene centrale (submediteraneene); c, europene centrale și estice; d, europene centrale și sudice; F, pontice s. l. a, pontice s. str.; pontice-balcanice; c, pontice-panonice; d, pontice-mediteraneene; G, mediteraneene; H, atlantice-mediteraneene; I, balcanice; J, balcanice-panonice; K, alpin-balcanice; L, panonice.

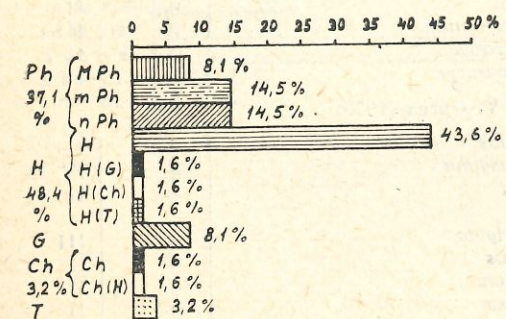


Fig. 4. — Spectrul bioformelor (prescurtări după R. Soó, 1973).

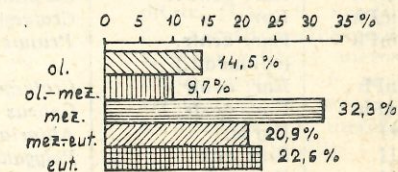


Fig. 5. — Troficitatea solului: ol. = oligotrofe; mez. = mezotrofe; eut. = eutrofe.

Tabelul nr. 1

Aceri tatarici — *Quercetum pubescenti-roboris* Zólyomi 1957 *prunosum tenellae* facies novum

Bioforme	Geoelemente	Specia	A + D	P
1	2	3	4	5

Aceri tatarici-Quercion Zólyomi et Jakucs 1957, Horvat et al. (1974)

nPh	Euras. cont.	<i>Prunus tenella</i>	3-5	V
nPh	Euras. cont.	<i>Acer tataricum</i>	1-3	V
nPh	Euras.	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	+	III
H	Eur. SE	<i>Carex michelii</i>	+	II
H	Eur. SE	<i>Doronicum hungaricum</i>	+	II
H	Euras. cont.	<i>Lathyrus pannonicus</i> ssp. <i>collinus</i>	+	II

Quercetalia pubescentis Br.-Bl. 1932, Horvat et al. (1974)

MPh	Medit.	<i>Quercus cerris</i>	+ - 1	II
MPh	Balc.	<i>Quercus frainetto</i>	+ - 1	II
mPh	Eur.	<i>Pyrus pyrastrer</i>	1-4	V
mPh	Eur.	<i>Malus sylvestris</i>	+	II
mPh	Medit.	<i>Quercus pubescens</i>	1	III
mPh	Balc.-pan.	<i>Tilia tomentosa</i>	+	III
mPh	Eur.	<i>Prunus spinosa</i>	1-2	III
mPh	Eur. (submedit.)	<i>Ligustrum vulgare</i>	1-1	III
H	Pan.	<i>Dianthus collinus</i> ssp. <i>glabriusculus</i>	+	II
H	Euras. cont.	<i>Fragaria viridis</i>	+	II
H	Eur.	<i>Sedum maximum</i>	+	II
G	Atl. med.	<i>Tamus communis</i>	+	V
H	Eur.	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	+	III
H	Euras.	<i>Viola hirta</i>	+	III
Ch (H)	Eur. centr. (submedit.)	<i>Lithospermum purpureoeruleum</i>	+	III

Quercu-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937

MPh	Eur.	<i>Quercus petraea</i> ssp. <i>petraea</i>	+ - 1	I
MPh	Eur.	<i>Quercus robur</i>	+ - 1	I
mPh	Eur.	<i>Acer campestre</i>	2-4	V
mPh	Eur. centr. (submedit.)	<i>Cornus sanguinea</i>	1-2	IV
mPh	Eur.	<i>Ulmus minor</i>	+	II
nPh	Eur.	<i>Euonymus europaea</i>	+ - 1	IV
nPh	Eur.	<i>Rosa canina</i>	+	II
H	Euras. (submedit.)	<i>Brachypodium silvaticum</i>	+	II
H	Circ.	<i>Geum urbanum</i>	+	II
H (T)	Cosm.	<i>Geranium robertianum</i>	+	III
H (G)	Euras.	<i>Glechoma hederacea</i>	+	II
Ch	Euras.	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	IV

Quercu-Fagea Jakucs 1967, Soó (1973), I. V. Oprea (1976)

MPh	Eur. centr.	<i>Carpinus betulus</i>	+	I
mPh	Eur.	<i>Crataegus monogyna</i>	+	IV
mPh	Eur. centr. (submedit.)	<i>Prunus avium</i>	+	II
nPh	Eur. centr.	<i>Crataegus laevigata</i>	+	III
nPh	Eur. centr.-E	<i>Cytisus hirsutus</i>	+	II
H	Euras.	<i>Alliaria petiolata</i>	+	III
H	Eur. cont.	<i>Polygala comosa</i>	+	II
H	Eur. SE	<i>Primula veris</i> ssp. <i>canescens</i>	+	II
H	Eur. centr.	<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	II

Tabelul nr. 1 (continuare)

Bioforme	Geoelemente	Specia	A+D	P
1	2	3	4	5

H	Eur. centr.	<i>Symphytum tuberosum</i>	+ - 3	IV
T	Euras.	<i>Veronica hederifolia</i>	+	III
H	Eur. centr.	(!) <i>Centaurea phrygia</i>	+	II
G	Pont.-balc.	(!) <i>Fritillaria tenella</i>	+	I

Festucion rupicolae („suleatae”) Soó (1929 n.n., 1940) 1964 (1973)

H	Eur.	<i>Anchusa officinalis</i>	+	II
H	Pont.-medit.	<i>Cephalaria transsilvanica</i>	+	II
H	Eur.	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	II
H	Alp.-balc.	<i>Pulsatilla montana</i>	+	I
H	Pont.-medit.	<i>Ranunculus illyricus</i>	+	I

Festucetalia valesiacae Br.-Bl. et Tx. 1943

G	Eur. centr.-S	<i>Allium flavum</i>	+	II
H	Balc.-pan.	<i>Dianthus pontederiae</i>	+	II
G	Pont.-pan.	<i>Iris pumila</i>	1-2	IV
G	Pont. medit.	<i>Ornithogalum gussonei</i> ssp. <i>kochii</i>	+	II
H	Pont.-medit.	<i>Stipa pulcherrima</i>	+	II
H	Euras. cont.	<i>Thalictrum minus</i>	+	II
H	Pont.	(!) <i>Dianthus polymorphus</i>	+	I
H	Eur. SE, Caucaz	<i>Linum nervosum</i>	+	I

Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943

H	Euras. cont. (submedit.)	<i>Aster linosyris</i>	+	I
---	--------------------------	------------------------	---	---

Secalietea (Secalinetea) Br.-Bl. 1931 emend. 1951

H (Ch)	Euras.	<i>Lamium purpureum</i>	+	II
--------	--------	-------------------------	---	----

Arction lappae Tx. 1937 emend. Siss. 1946

T	Euras. (Pont.-medit.)	<i>Anthriscus caucalis</i>	+	I
---	-----------------------	----------------------------	---	---

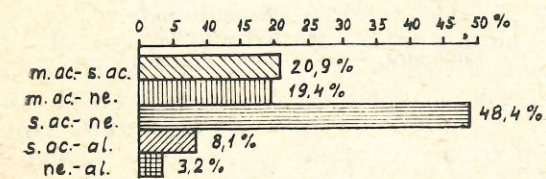


Fig. 6. — Reacția solului (R): m.ac. = moderat acid; s. ac. = slab acid; ne = neutru; al. = alcalin.

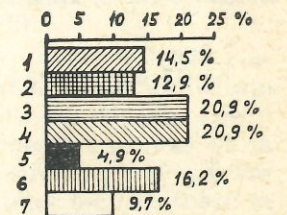


Fig. 7. — Indice de umiditate (U): 1, xerofite; 2, xerofite-mezoxerofite; 3, mezoxerofite; 4, mezoxerofite-mezofite; 5, mezoxerofite-mezohigrofit; 6, mezofite; 7, mezofite-mezohigrofit.

Peste stepa din prima parte a holocenului (Atlantic), în piemonturile vestice, au imigrat vegetația de silvostepă și, la urmă, elementele nemorale meridionale și central-europene.

Pe Dealul Mocrea, vegetația forestieră se încadrează la asociațiile *Quercetum petraeae-cerris* Soó 1957, *Quercus robori* — *Carpinetum* Soó et Pócs 1957, *Quercetum farnetto-cerris* Georgescu 1945, *Quercetum cerris* Georgescu 1941, *Quercetum petraeae-Carpinetum* Soó et Pócs 1957. Toate aceste fitocenoze se ocrotesc într-o rezervatie, recent creată printr-o decizie a Comitetului Executiv al Consiliului Popular Județean Arad, la propunerea noastră.

În încheiere reamintim importanța practică a migdalului pitic ca plantă horticolă pomicolă (portaltoi, cu drajonare puternică) și plantă ornamentală cu înflorire timpurie, avînd flori roșii, mutanta Alba și semi-dominanta cu flori roz.

BIBLIOGRAFIE

1. ARDELEAN A., *Flora și vegetația din Valea Crișului Alb între izvoare și orașul Ineu*, rezumatul tezei de doctorat, Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, 1980.
2. BUIA AL., *Amygdalus L.*, în *Flora Republicii Populare Române*, sub red. T. SĂVULESCU, Edit. Acad. R.P.R., București, 1954, vol. 4.
3. CEAPOIU N., *Genetica și evoluția populațiilor biologice*, Edit. Academiei, București, 1976.
4. DIHORU GH., DIHORU ALEXANDRINA, *Acta Bot. Horti Buc.* (1972—1973), București, 1973, 443—453.
5. DIHORU GH., ȚUCRA I., BAVARU A., *Ocrot. Nat.*, 1965, 9, 2, 167—184.
6. HORVAT I., GLAVAČ V., ELEMBERG H., *Vegetation Südosteuropas*, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1974.
7. PAȘCOVSCHI S., DONIȚĂ N., *Vegetația lemnoasă din silvostepa României*, Edit. Academiei, București, 1967.
8. PENZIG O., *Pflanzeneneratologie systematisch geordnet*, Ver. Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1921—1922, vol. 1—3.
9. POP I. și colab., *Flora și vegetația Munților Zarand*, Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, Grăd. Bot., 1978.
10. SOÓ R., *Synopsis systematico-geobotanica Florae vegetationisque Hungariae*, Akadémiai Kiadó, Budapesta, 1964—1973, vol. 1—5.
11. ȘTEFUREAC TR. I., A VI-a Conștiuire națională de geobotanică a SSB, București, 1970.
12. TARNAVSCHI I., *Bul. Grăd. bot. Cluj*, 1948, 27, 1, 1—130.
13. WEBB D. A., *Prunus L.*, în *Flora Europaea*, Cambridge University Press, 1968, 2.

Primit în redacție
la 17 martie 1983

Academia R.S. România,
Baza de cercetări științifice
Timișoara, B-dul Mihai Viteazul nr. 24

CERCETĂRI ASUPRA VEGETAȚIEI HIGROFILE DIN BAZINUL SUPERIOR ȘI MIJLOCIU AL RÎULUI RÎMNICU SĂRAT (I)

DE

N. ȘTEFAN

Owing to the numerous slope springs some groups of hygrophilous vegetation, dominated by various species of *Carex*, appeared in the microdepressions with a high humidity. This type of vegetation is frequently met in the subcarpathian zone round the lakes situated in microdepressions (e. g. : Vintileasca, Toporașul, Sările, Ograda lakes) and which are affected by the advanced clogging processes.

In this region we identified 9 hygrophilous associations, which rank in the *Scheuchzerio-Caricetea nigræ* Nordh. 36 (a, b, c) and *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 42 (d, e, f, g, h, i) class.

Bazinul superior și mijlociu al râului Rîmnicu Sărat este situat în munții mijlocii al Vrancei (2) și în Subcarpații de Curbură (1). Regiunea se caracterizează printr-o structură geologică cutată în nord-vest și monoclină în sud-est. Relieful în zona montană este puternic fragmentat, iar în zona subcarpatică are un aspect deluros și colinar, cu suprafețe structurale reduse. Clima este temperat-continentală de tip montan în nord-vest și din ce în ce mai excesivă către sud, fiind caracterizată prin temperaturi medii anuale pozitive și precipitații ce variază între 600—800 și 1000 mm/an. Solurile sînt brune eu-mezobazice, brune luvice și luvisoluri albice. Vegetația caracteristică este cea de tip forestier : păduri de conifere și amestec de conifere cu fag în munți și carpino-făgete cu goruneto-cărpinete în sectorul subcarpatic (3), (5).

Datorită numeroaselor izvoare de versant care apar la obirșia râului Rîmnicu Sărat, în microdepresiunile cu exces permanent de umiditate s-au format grupări de vegetație higrofilă, dominate de diverse specii ale genului *Carex*. Același tip de vegetație se întâlnește frecvent și în zona subcarpatică, mai cu seamă în depresiunea submontană „Între Rîmnice”, unde ocupă suprafețe relativ mari în jurul unor lacuri situate în microdepresiuni morfologice (lacurile Vintileasca, Toporașul, Sările, Ograda ș. a.). Aceste lacuri sînt afectate de procese de colmatare mai mult sau mai puțin active, situație care favorizează vegetația de rogozuri. Același factor ecologic, și anume excesul de umiditate, prezent de-a lungul unor versanți cu izvoare nedrenate, a favorizat formarea solurilor hidromorfe (soluri gleice) și implicit sindinamica covorului vegetal spre o vegetație azonală de tip higrofil.

Studiile asupra vegetației în general (3) și asupra vegetației de mlaștini în special (4) au avut un caracter relativ sporadic. În urma cercetă-

rilor noastre (5), au fost identificate 9 asociații de acest tip, care au următoarea încadrare cenotaxonomică:

SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE Nordh. 36

CARICETALIA NIGRAE W. Koch 26

Caricion canescenti-nigrae (W. Koch 26) Nordh. 36

a. *Carici — Menyanthetum* Soó (38)57

b. *Caricetum fuscae (nigrae)* (Br.-Bl. 15) W. Koch 26

CARICETALIA DAVALLIANAE (Br.-Bl. 48) Klika 34

Eriophorion latifolii Br.-Bl. et Tx. 43

c. *Carici flavae — Eriophoretum* Soó 44

PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 42

MAGNOCARICETALIA Pignati 34

Caricion gracilis Neuhäsl. 59

d. *Caricetum acutiformis-ripariae* (Kobendza 30) Soó 27

e. *Caricetum gracilis* Tx. 37

f. *Caricetum vulpinae* Soó 27

g. *Caricetum vesicariae* Zolyomi 31

Caricion rostratae Bal.-Tul. 63

h. *Caricetum rostratae* Rübel 12

i. *Caricetum paniculatae* Wang. 16

a. *Carici — Menyanthetum* (tabelul nr. 1, a) a fost identificată pe virful Furu Mic; ocupă terenuri cu exces permanent de umiditate și formează grupări compacte, dominate de specia edificatoare, *Menyanthes trifoliata*, și de specii ale genului *Carex* (*C. nigra*, *C. canescens*, *C. stellulata*, *C. flava*). O participare constantă și cu indici ridicați de abundență-dominanță au *Parnassia palustris*, precum și alte specii circumpolare, care se dezvoltă bine în acest mediu umed și rece.

b. *Caricetum fuscae (nigrae)* (tabelul nr. 1, b) se instalează în micro-depresiuni umede, pe terenuri plane sau ușor înclinate, cu soluri hidromorfe, în zona izvoarelor de coastă de la obârșia riului Rîmnicu Sărat, pe virful Furu Mic. Specia edificatoare și dominantă formează fitocenoză cu o acoperire de 85—95 %, la care mai participă și alte higrofită, cum sînt specii ale genurilor *Juncus* și *Carex*.

c. *Carici flavae-Eriophoretum* (tabelul nr. 1, c) ocupă suprafețe mici, insulare, în zona montană, pe virfurile Furu Mic, Furu Mare și Monteorul. Împreună cu speciile *Carex flava* și *Eriophorum latifolium* vegetează numeroase alte specii palustre, formîndu-se fitocenoză ce prezintă mici discontinuități, în care se remarcă un strat muscinal bine dezvoltat.

d. *Caricetum acutiformis-ripariae* (tabelul nr. 2, d). Asociația a fost identificată în zonele din jurul lacurilor, în regiunea subcarpatică, la Lupoia, Valea Matca, Valea Largă și pîriul Motnău. Specia domi-

E1

Tabelul nr. 1

Scheuchzerio — Caricetea nigrae Nordh. 36

Asociația Numărul de relevee Acoperirea (%)	a 6 95-100 A+D K	b 6 85-95 A+D K	c 6 80-90 A+D K
Caricion canescenti-nigrae et Caricetalia nigrae			
<i>Carex nigra</i>	+ -2 IV	3-5 V	+ II
<i>C. canescens</i>	+ -1 V	+ II	+ I
<i>C. stellulata</i>	+ -1 III	+ III	+ III
<i>Juncus articulatus</i>	+ III	+ -1 III	+ III
<i>Epilobium palustre</i>	+ V	+ III	+ IV
<i>Eleocharis palustris</i>	+ -1 III	+ IV	+ -1 IV
<i>Orchis cordigera</i>	+ III	+ III	-
<i>Potentilla erecta</i> + I (c); <i>Veronica scutellata</i> + III (c).			
Eriophorion latifolii et Caricetalia davallianae			
<i>Carex flava</i>	+ -1 V	+ III	2-4 V
<i>Eriophorum latifolium</i>	+ -1 III	+ III	1-2 V
<i>Orchis laxiflora</i>	+ I	+ II	+ IV
<i>Parnassia palustris</i>	+ -2 V	+ -1 IV	+ -1 V
<i>Epipactis palustris</i>	+ II	-	+ IV
Scheuchzerio-Caricetea nigrae			
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2-3 V	+ -1 III	+ II
<i>Equisetum palustre</i>	+ V	+ III	+ -1 V
<i>Cirsium palustre</i>	+ V	+ III	+ II
<i>Carex ovalis</i>	+ -1 V	+ -1 III	+ -2 V
<i>Juncus conglomeratus</i>	+ -1 IV	+ -1 III	+ III
<i>Eriophorum angustifolia</i>	+ III	+ III	+ III
Magnocaricetalia			
<i>Poa palustris</i>	+ -1 IV	+ III	+ III
<i>Carex vulpina</i>	+ -1 IV	+ -1 III	+ -1 V
<i>C. riparia</i>	+ III	+ III	+ I
<i>C. rostrata</i>	+ -1 III	-	+ II
<i>Galium palustre</i>	+ III	+ III	+ V
<i>Lythrum salicaria</i>	+ III	+ III	+ V
<i>Lycopus europaeus</i>	+ III	-	+ II
<i>Carex acuta</i>	+ -1 III	-	+ II
<i>Veronica beccabunga</i>	+ II	+ III	+ IV
<i>Alopecurus aequalis</i>	+ I	+ I	+ III
<i>Stachys palustris</i>	-	+ II	+ III
<i>Mentha aquatica</i> + III (c); <i>Carex vesicaria</i> + III (b).			
Molinietalia et Molinio-Arrhenatheretea			
<i>Poa trivialis</i>	+ -1 V	+ -1 IV	+ -1 III
<i>Juncus effusus</i>	+ -1 IV	+ -1 IV	+ -1 V
<i>Symphytum officinale</i>	+ IV	-	+ -1 III
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ IV	+ -1 IV	+ -1 IV
<i>Myosotis scorpioides</i>	+ III	+ V	+ V
<i>Cardamine pratensis</i>	+ III	+ III	+ III
<i>Valeriana officinalis</i>	+ III	-	+ III
<i>Trifolium hybridum</i>	+ -1 III	+ II	+ III
<i>Ranunculus repens</i>	+ -1 III	+ III	+ V
<i>Lysimachia nummularia</i>	+ III	+ III	+ IV
<i>Polygonum bistorta</i>	+ III	+ III	+ II
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+ III	+ V	+ III
<i>Caltha palustris</i> ssp. <i>laeta</i>	+ I	+ I	+ III
<i>Orchis maculata</i>	+ I	+ II	+ III
<i>Agrostis capillaris</i>	+ IV	+ II	+ III
<i>Festuca rubra</i>	+ III	+ II	+ I
<i>Prunella vulgaris</i>	+ III	+ II	+ IV
<i>Carum carvi</i>	+ III	+ III	+ III

Geum rivale + III (a); *Rorippa sylvestris* + III (a); *Filipendula ulmaria* + II (a); *Scirpus sylvaticus* + III (b); *Lysimachia vulgaris* + II; *Holcus lanatus* + III; *Alchemilla glabrescens* + III; *Trifolium repens* + II (c); *Lotus corniculatus* + I (c); *Medicago lupulina* + I (c); *Rumex acetosa* + I.

Tabelul nr. 2

Magnocaricetalia Pignati 34

Asociația	d	e	f	g	h	i
Numărul de relevee	6	6	5	5	5	5
Acoperirea (%)	100	95-100	90-100	100	80-100	80-95
	A+D K	A+D K	A+D K	A+D K	A+D K	A+D K

Caricion gracilis

<i>Carex acutiformis</i>	+ -3 V	+ III	+ III	+ III	+ II	+ III
<i>C. riparia</i>	3-5 V	+ II	+ -1 II	+ I	+ III	+ II
<i>C. acuta</i>	+ III	4-5 V	+ IV	+ IV	+ I	+ II
<i>C. vulpina</i>	+ III	+ -1 V	4-5 V	+ -1 V	+ -1 IV	+ III
<i>C. vesicaria</i>	+ III	+ -1 III	+ -1 III	3-5 V	+ -1 V	+ III

Caricion rostratae

<i>Carex rostrata</i>	+ II	+ -1 III	+ III	+ -1 IV	3-5 V	+ -1 III
<i>C. paniculata</i>	-	-	+ II	+ IV	+ -1 IV	4-5 V
<i>C. pseudocyperus</i>	-	+ III	-	+ II	+ III	+ -1 V
<i>Cicuta virosa</i>	+ II	-	-	+ I	+ I	+ III
<i>Menyanthes trifoliata</i>	-	-	+ I	+ -1 III	+ -1 IV	+ - IV

Magnocaricetalia

<i>Epilobium palustre</i>	+ III	+ III	+ II	+ I	+ II	+ I
<i>Cardamine pratensis</i>	+ III	+ I	+ IV	+ III	+ IV	+ II
<i>Scutellaria gale-riculata</i>	+ III	+ I	+ I	-	+ I	-
<i>Cirsium canum</i>	+ I	+ I	+ II	+ I	-	-
<i>Veronica scutellata</i>	+ I	-	-	+ I	-	+ I
<i>Cirsium palustre</i>	-	+ III	+ III	+ III	+ -1 IV	+ II
<i>Alopecurus aequalis</i>	+ II	+ I	+ -1 IV	+ -1 III	+ I	+ -1 III

Phragmitetea

<i>Poa palustris</i>	+ -1 IV	+ -1 III	+ -1 V	+ -1 IV	+ III	+ II
<i>Myosotis scorpioides</i>	+ IV	+ III	+ V	+ III	+ IV	+ II
<i>Eleocharis palustris</i>	+ -1 IV	+ III	+ -1 IV	+ II	+ II	+ III
<i>Glyceria maxima</i>	+ IV	+ I	-	+ I	+ IV	+ III
<i>Veronica beccabunga</i>	+ III	+ III	+ V	+ I	+ III	+ II
<i>Lythrum salicaria</i>	+ III	+ -1 IV	+ IV	+ III	+ III	+ IV
<i>Lycopus europaeus</i>	+ III	+ III	+ II	+ III	+ III	+ I
<i>Equisetum palustre</i>	+ III	+ III	+ IV	+ -1 IV	+ -1 IV	+ III
<i>Mentha arvensis</i>	+ III	+ I	+ III	+ I	+ III	+ III
<i>Symphytum officinale</i>	+ -1 III	+ -1 III	+ II	+ I	+ II	+ II
<i>Glyceria fluitans</i>	+ II	+ II	+ III	+ I	+ II	+ III

Tabelul nr. 2 (continuare)

Asociația	d	e	f	g	h	i
<i>Phragmites australis</i>	+ II	+ I	-	+ I	-	-
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+ II	+ I	+ I	+ III	+ IV	+ III
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+ II	+ III	+ III	+ II	+ II	+ I
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+ I	+ II	-	+ I	-	+ I
<i>Galium palustre</i>	+ I	+ II	+ II	+ I	+ I	-
<i>Sium sissaroidium</i>	-	+ I	+ I	-	-	+ I

Scheuchzerio-Caricetea nigrae

<i>Parnassia palustris</i>	+ II	+ III	+ -1 IV	+ II	+ IV	+ I
<i>Eriophorum latifolium</i>	+ II	+ III	+ III	+ -2 IV	+ -1 IV	+ IV
<i>Carex flava</i>	+ I	+ I	+ -1 IV	+ IV	+ -1 III	+ II
<i>Orchis laxiflora</i>	-	+ I	+ III	+ I	+ I	-
<i>Carex stellulata</i>	-	+ III	+ I	-	+ -1 IV	+ II
<i>C. canescens</i>	-	+ I	-	-	+ -1 IV	-
<i>C. nigra</i>	-	+ I	+ II	+ -1 II	+ I	-

Molinietalia

<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ -1 III	+ III	+ -1 V	+ -1 III	+ -1 II	+ V
<i>Agrostis stolonifera</i>	+ -1 IV	+ III	+ IV	+ III	-	+ I
<i>Poa trivialis</i>	+ III	+ III	+ IV	+ V	+ II	+ II
<i>Juncus effusus</i>	+ -1 III	+ II	+ IV	+ -1 IV	+ IV	+ III
<i>Carex ovalis</i>	+ III	+ III	+ V	+ -1 III	+ II	+ II
<i>Ranunculus repens</i>	+ III	+ III	+ -1 V	+ IV	+ II	+ III
<i>Juncus conglomeratus</i>	+ II	-	+ III	+ II	-	+ I
<i>Caltha palustris</i>	+ -1 II	-	+ III	+ -1 III	+ -1 III	+ III
<i>Carex hirta</i>	+ II	+ II	+ III	+ I	-	+ I
<i>Trifolium hybridum</i>	+ I	-	+ II	+ I	-	-
<i>Lysimachia nummularia</i>	+ I	-	+ III	+ I	+ I	+ II
<i>Filipendula ulmaria</i>	+ I	+ III	-	-	-	+ III

Însoțitoare

Juniperus communis + I (c); *Vaccinium myrtillus* + II (c); *Nardus stricta* + I (h); *Thelypteris palustris* + II (i).

nantă, *Carex riparia*, formează, împreună cu *C. acutiformis* (care participă uneori cu valoarea de codominantă), un covor dens, bine individualizat. Spectrul elementelor floristice reflectă preponderența elementelor de origine nordică, dintre care se remarcă mai ales elementul circumpolar și cel eurasiatic.

e. *Caricetum gracilis* (tabelul nr. 2, e) face parte din asociațiile de rogozuri cu talie înaltă, fiind identificată pe terenuri mlăștinoase în zona

subcarpatică (pe piriul Motnău, Valea Matca, la Hierăști și Lupoia). Specia dominantă formează fitocenoze cu o acoperire maximă, la care mai participă constant numeroase alte specii hidato-helofite. La interfeșta asociației cu pajiștile mezohigrofile se întilnesc specii caracteristice pentru *Molinietalia*.

f. *Caricetum vulpinae* (tabelul nr. 2, f) populează mici depresiuni în zona unor izvoare nedrenate, unde există un exces de umiditate permanent. La formarea unor fitocenoze bine încheiate participă constant, în afara speciei dominante și edificatoare, numeroase alte specii caracteristice pentru terenurile mlăștinoase, cum sînt *Carex riparia*, *C. vesicaria*, *Poa palustris*, *Eleocharis palustris* ș.a.

g. *Caricetum vesicariae* (tabelul nr. 2, g) a fost identificată în mlăștini cu apă stagnantă, pe suprafețe mici, la Lupoia și la lacurile Toporașul și Ograda. Specia dominantă formează grupări cu o acoperire maximă, în care se întilnesc constant și alte higrofile și mezohigrofile. Spectrul fitoelementelor indică preponderența elementului circumpolar, urmat de cel eurasiatic.

h. *Caricetum rostratae* (tabelul nr. 2, h) vegetează în zona izvoarelor mlăștinoase de pe virful Furu Mic; fitocenozele sînt bine individualizate, cu o acoperire de 80–100 %, în compoziția lor floristică intrînd constant, alături de specia edificatoare și dominantă, numeroase higrofile. Spectrul bioformelor, dominat de hidato-helofite, reflectă condițiile ecologice specifice biotopului respectiv.

i. *Caricetum paniculatae* (tabelul nr. 2, i) este prezentă sub formă de pîlcuri mici, în apropierea malului lacului Vintileasca și în zona montană (virful Furu Mic). Specia dominantă are rol hotărîtor în alcătuirea fitocenzelor, care ajung la o acoperire de 95 %; în covorul ierbos se întilnesc constant, cu indici de abundență-dominanță ridicăți, și alte hidrofite: *Carex pseudocyperus*, *Menyanthes trifoliata* și *Alopecurus aequalis*.

BIBLIOGRAFIE

1. GRUMĂZESCU H., *Subcarpații dintre Cîlnău și Șușița. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București, 1973.
2. MIHĂILESCU V., *Carpații sud-estici*, Edit. științifică, București, 1963.
3. PAȘCOVSCHI S., *Vegetația lemnoasă a munților județului Rîmnicu-Sărat*, Rev. pădurilor, 1935, XLVII, 5, 197.
4. POP E., *Semnălări de tînoave și de plante de mlăștină din R.P.R. (IV)*, Bul. științ. Acad. R.P.R., 1950, II, 4, 185.
5. ȘTEFAN N., *Cercetarea florei și vegetației din bazinul superior și mijlociu al rîului Rîmnicu Sărat*, teză de doctorat, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1980.

Primit în redacție
la 16 februarie 1984

Centrul de cercetări biologice
Iași, Calea 23 August nr. 20 A

INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA FOTOSINTEZEI UNOR MACROFITE ACVATICE SUBMERSE

DE

O. BOLDOR, IOANA SPIRESCU, DOINA STANCA, LUCIA POLESCU și L. ATANASIU

The influence of temperature (ranging between 5 and 45°C) on the net photosynthesis intensity and respiration was determined by the Winkler method in six submersed aquatic higher plants: *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*, *Vallisneria spiralis*, *Potamogeton crispus* and *Zannichellia palustris*.

Generally, the optimum temperature for net photosynthesis ranges between 30–35°C, while the optimum temperature for respiration is in all species shifted towards higher values.

V. spiralis and *Z. palustris* show a notable sensitivity towards high temperatures: due to the fact that over 25°C the value of respiration is higher than the value of the net photosynthesis intensity, these plants have an extremely low productivity.

It seems that the photosynthesis of studied submersed phanerogams exhibits an approach to C_3 terrestrial species as a function of temperature; this fact permits to suppose a relative low productivity of photosynthesis.

Studiile de ecofiziologie a macrofitelor acvatice au devenit arii majore de cercetare, mai ales odată cu tematica inițiată în cadrul Programului Biologic Internațional, ceea ce este explicabil dacă ne gîndim că ecosistemele acvatice, atît cele de apă dulce cît și cele marine, cuprind o diversitate imensă de plante și comunități vegetale.

În prezent se cunosc cel puțin 2 100 de genuri și peste 27 000 de specii acvatice macroscopice și microscopice (1), (5). Dintre acestea, în atenția noastră intră numai macrofitele vasculare submerse din apele continentale, care reprezintă doar 1 % din suprafața pămîntului și au o adîncime fotică medie de circa 10 m (3).

În continuare, prezentăm rezultatele cercetărilor referitoare la influența temperaturii asupra fotosintezei la cîteva macrofite acvatice submerse, care populează majoritatea bazinelor din țara noastră.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Ca material de cercetare am ales speciile *Ceratophyllum demersum* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Elodea canadensis* Rich., *Vallisneria spiralis* L., *Potamogeton crispus* L. și *Zannichellia palustris* L. Plantele au fost recoltate în lunile iunie și iulie din diferite bazine acvatice din jurul orașului București și din bazinele serelor Institutului de științe biologice din București.

Plantele recoltate pentru determinări au fost ținute în laborator, în apă de conductă și la lumină naturală, timp de mai multe zile, în vederea adaptării lor la condițiile de lucru, pentru a evita eventualele fenomene de șoc. Determinările au fost efectuate pe ramuri tinere ale

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 109–115, București, 1984

speciilor studiate, cu excepția speciei *Vallisneria spiralis*, la care s-au folosit fragmente de frunze.

Tehnica utilizată pentru determinarea cantității de oxigen solvit în apă a fost cea bazată pe procedeul Winkler.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Determinările referitoare la influența temperaturii la *Ceratophyllum demersum* (fig. 1) arată că intensitatea fotosintezei aparente este puternic influențată de temperatură. Aceasta crește lent prin ridicarea temperaturii de la 5 la 20°C și foarte puternic în intervalul de temperatură cuprins între 20 și 30°C, ultima dintre aceste temperaturi fiind cea optimă. Prin creșterea în continuare a temperaturii se înregistrează o descreștere puternică a fotosintezei, care la 45°C ajunge la valori negative, plantele degajând CO₂ la lumină. Spre deosebire de fotosinteza aparentă, respirația prezintă oscilații mai mici în funcție de factorul temperatură. Intensitatea respirației crește lent între 5 și 15°C și se intensifică puternic între 15 și 35°C, înregistrând la ultima temperatură menționată valoarea maximă, după care scade lent prin ridicarea temperaturii până la 45°C.

Fotosinteza reală, calculată prin însumarea intensității fotosintezei cu intensitatea respirației, prezintă valoarea maximă la temperatura de 35°C.

La *Myriophyllum spicatum* (fig. 2), fotosinteza aparentă manifestă o sensibilitate mai mare față de temperatură decât *Ceratophyllum demersum* în ceea ce privește amplitudinea procesului și prezintă valoarea optimă la 30°C. Respirația crește în intensitate odată cu ridicarea temperaturii până la 35°C, după care începe să scadă la temperaturi mai ridicate, prezentând însă variații relativ lente pe întreg intervalul de temperatură studiat. Deși temperatura optimă a fotosintezei aparente nu coincide cu temperatura optimă a respirației, fotosinteza reală prezintă, ca și fotosinteza aparentă, valoarea optimă la temperatura de 30°C.

La *Elodea canadensis* (fig. 3) se înregistrează o diferență mare între temperatura optimă a fotosintezei aparente și temperatura optimă a respirației. Fotosinteza aparentă are temperatura optimă la 30°C, iar respirația la 40°C. Cu tot decalajul existent între cele două procese, intensitatea maximă a fotosintezei aparente se înregistrează la temperatura de 30°C, care este temperatura optimă și pentru fotosinteza reală.

Datele referitoare la *Vallisneria spiralis* (fig. 4) evidențiază o mare sensibilitate a acestei specii față de temperatură. Spre deosebire de celelalte specii supuse cercetărilor, valorile intensității respirației depășesc cu mult valorile intensității fotosintezei aparente la temperaturile cuprinse între 25 și 40°C. De asemenea, ca urmare a faptului că optimul de temperatură al fotosintezei aparente este la 30°C, iar al respirației la 35°C, temperatura optimă a fotosintezei reale se deplasează, spre deosebire de fotosinteza aparentă, la valori mai ridicate (35°C), datorită înțelesebi influenței puternice pe care o manifestă temperatura asupra respirației.

La *Potamogeton crispus* (fig. 5) se înregistrează cea mai mare diferență între valorile optime ale fotosintezei aparente și respirației dintre

Fig. 1. — Influența temperaturii asupra intensității fotosintezei aparente și intensității respirației la *Ceratophyllum demersum*.

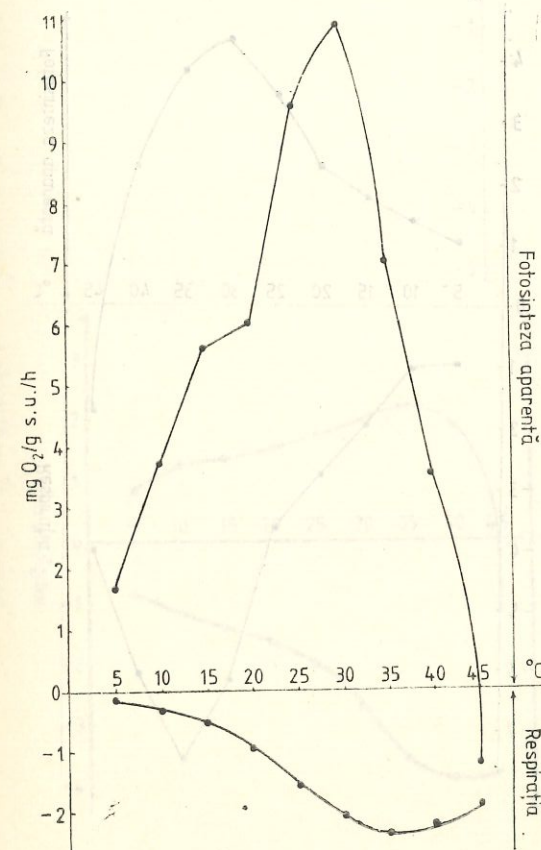
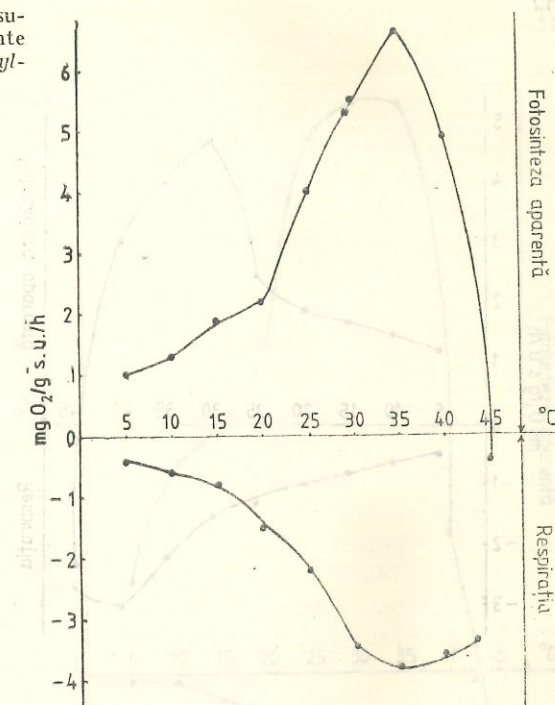


Fig. 2. — Influența temperaturii asupra intensității fotosintezei aparente și intensității respirației la *Myriophyllum spicatum*.

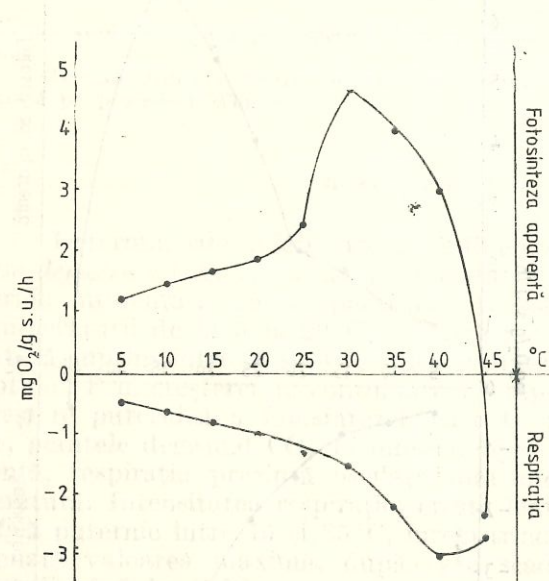


Fig. 3. — Influența temperaturii asupra intensității fotosintezei aparente și intensității respirației la *Elodea canadensis*.

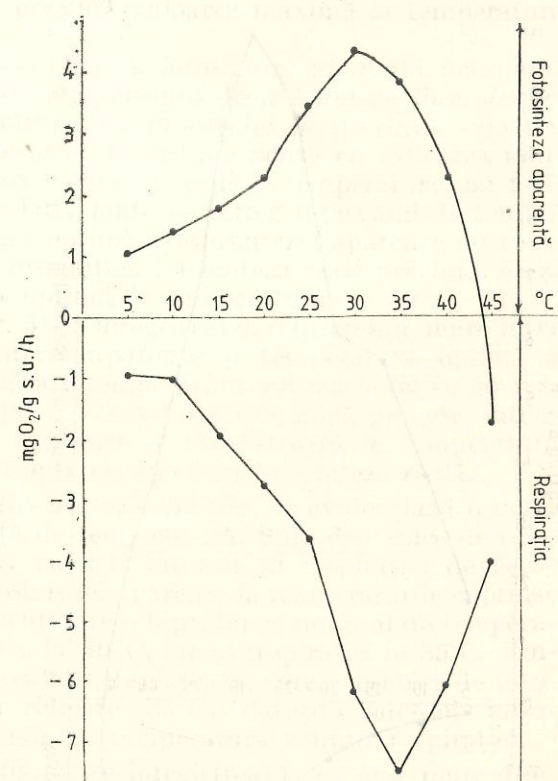


Fig. 4. — Influența temperaturii asupra intensității fotosintezei aparente și intensității respirației la *Vallisneria spiralis*.

Fig. 5. — Influența temperaturii asupra intensității fotosintezei aparente și intensității respirației la *Potamogeton crispus*.

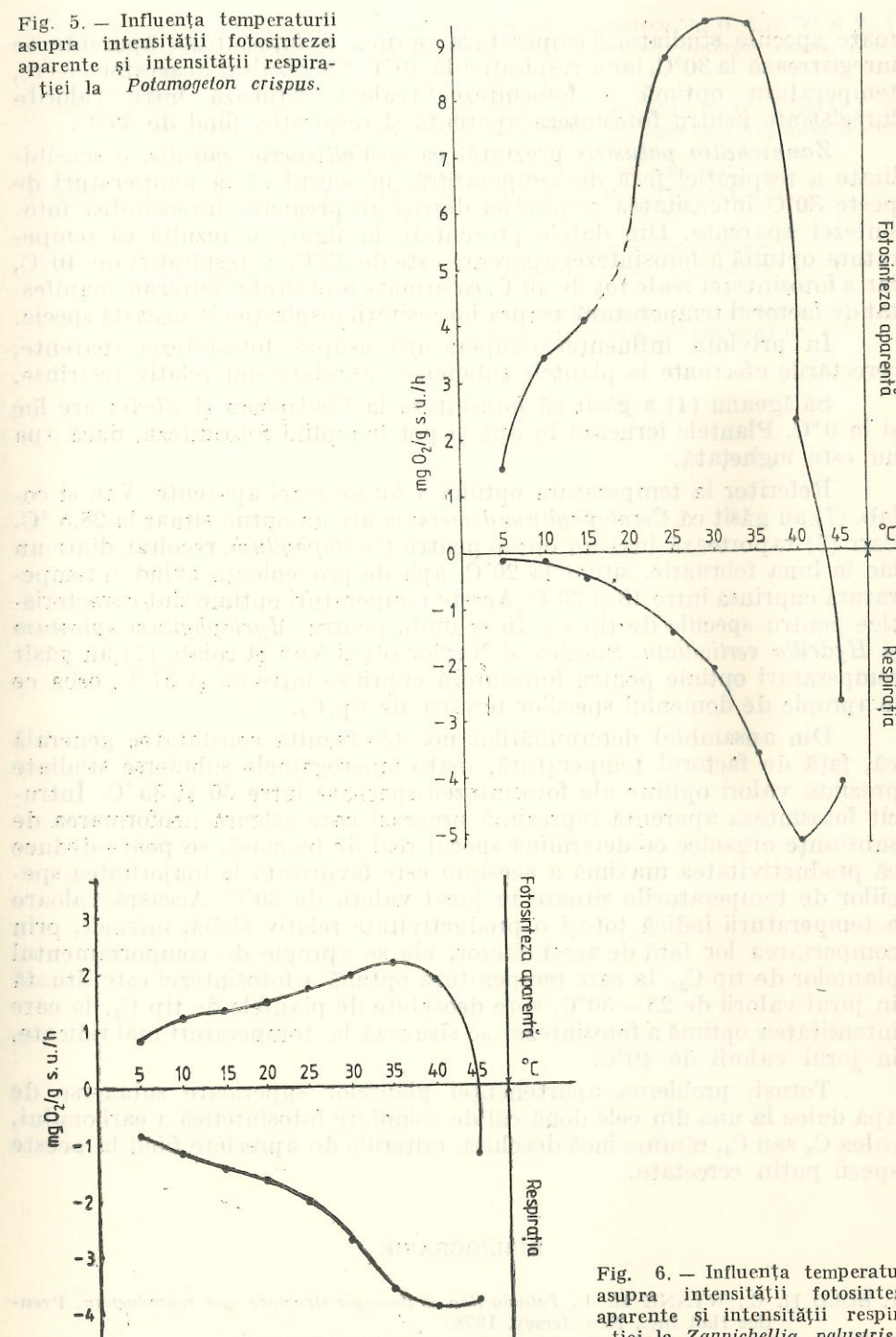


Fig. 6. — Influența temperaturii asupra intensității fotosintezei aparente și intensității respirației la *Zannichellia palustris*.

toate speciile studiate. Temperatura optimă a fotosintezei aparente se înregistrează la 30°C, iar a respirației la 40°C. Ca rezultat al acestor efecte, temperatura optimă a fotosintezei reale se situează între valorile înregistrate pentru fotosinteza aparentă și respirație, fiind de 35°C.

Zannichellia palustris prezintă, ca și *Vallisneria spiralis*, o sensibilitate a respirației față de temperatură, în sensul că la temperaturi de peste 30°C intensitatea respirației depășește pregnant intensitatea fotosintezei aparente. Din datele prezentate în figura 6 rezultă că temperatura optimă a fotosintezei aparente este de 35°C, a respirației de 40°C, iar a fotosintezei reale tot de 40°C, ca urmare a efectului puternic manifestat de factorul temperatură asupra intensității respirației la această specie.

În privința influenței temperaturii asupra fotosintezei aparente, cercetările efectuate la plantele submerse vasculare sînt relativ restrinse.

Sălăgeanu (4) a găsit că fotosinteza la *Cladophora* și *Elodea* are loc și la 0°C. Plantele ierneză în apă și pot îndeplini fotosinteza, dacă apa nu este înghețată.

Referitor la temperatura optimă a fotosintezei aparente, Van și colab. (7) au găsit că *Ceratophyllum demersum* are un optim situat la 28,5°C. Carr (2) raportează însă un optim pentru *Ceratophyllum*, recoltat dintr-un lac în luna februarie, situat la 20°C, apa de proveniență avînd o temperatură cuprinsă între 18 și 20°C. Aceste temperaturi optime sînt caracteristice pentru speciile de tip C₃. În schimb, pentru *Myriophyllum spicatum* și *Hydrilla verticillata*, Stanley și Naylor (6) și Van și colab. (7) au găsit temperaturi optime pentru fotosinteză cuprinse între 35 și 37°C, ceea ce le apropie de domeniul speciilor terestre de tip C₄.

Din ansamblul determinărilor noastre rezultă constatarea generală că, față de factorul temperatură, toate fanerogamele submerse studiate prezintă valori optime ale fotosintezei aparente între 30 și 35°C. Întrucît fotosinteza aparentă reprezintă procesul care asigură neoformarea de substanțe organice ce determină sporul real de biomasă, se poate deduce că productivitatea maximă a acestora este favorizată la majoritatea speciilor de temperaturile situate în jurul valorii de 30°C. Această valoare a temperaturii indică totuși o productivitate relativ slabă, întrucît, prin comportarea lor față de acest factor, ele se apropie de comportamentul plantelor de tip C₃, la care temperatura optimă a fotosintezei este situată în jurul valorii de 25–30°C, spre deosebire de plantele de tip C₄, la care intensitatea optimă a fotosintezei se situează la temperaturi mai ridicate, în jurul valorii de 40°C.

Totuși, problema apartenenței plantelor superioare submerse de apă dulce la una din cele două căi de asimilare fotosintetică a carbonului, calea C₃ sau C₄, rămîne încă deschisă, criteriile de apreciere fiind la aceste specii puțin cercetate.

BIBLIOGRAFIE

1. BOLD H. C., WYNNE M. J., *Introduction to the algae structure and reproduction*, Prentice Hall Inc., New Jersey, 1978.
2. CARR J. L., *Austr. J. Mar. Freshwater Res.*, 1969, 20, 127–142.

3. LIKENS G. E., *Primary production of inland aquatic ecosystems*, în H. LIETH și R. H. WHITTAKER (sub red.), *Ecological studies*, vol. 14, Springer Verlag, Berlin, 1975.
4. SĂLĂGEANU N., *Bul. științ. Acad. R.P.R.*, 1949, 1, 3, 277.
5. SCAGEL R. F., BANDONI R. J., ROUSE G. E., SCHOFIELD W. B., STEIN J. R., TAYLOR T.M.C., *Plant diversity, an evolutionary approach*, Wadsworth Publ. Co. Inc. Belmont, California, 1969.
6. STANLEY R. A., NAYLOR A. W., *Plant Physiol.*, 1972, 50, 149–151.
7. VAN T. K., HALLER W. T., BOWERS G., *Plant Physiol.*, 1976, 53, 122–125.

Primit în redacție
la 2 aprilie 1984

Facultatea de biologie,
București, Aleea Porțocalilor nr. 1
și
Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

ASPECTE ELECTRONMICROSCOPICE PRIVIND CARACTERISTICILE MORFOLOGICE ALE UNOR VIRUSURI PATOGENE LA HAMEI (*HUMULUS LUPULUS* L.)

DE
AL. MACOVEI

Data in connection with electron microscopy investigations of hop viruses are presented. Based on biological assay on herbaceous host range as well as on morphological features of virus particles, studied both in purified and ultrathin section specimens, the following hop viruses are described: Hop Mosaic Virus, Hop Latent Virus, Prunus Necrotic Ring Spot Virus, H-246 Virus and Cucumber Mosaic Virus. Finally, some aspects of electron microscopy utilisation in plant virus pathology are discussed.

Hameiul (*Humulus lupulus* L.) este o plantă dioică, aparținând familiei *Cannabaceae*, cultivată pentru inflorescențele sale femele, utilizate mult în industriile alimentară (la fabricarea berei), farmaceutică și cosmetică. Deși cultivat pe o suprafață relativ mică (circa 2000 ha), importanța sa economică este deosebită, ceea ce explică atenția care se acordă rentabilizării și extinderii lui permanente în cultură (11).

Unul dintre factorii majori care condiționează randamentul acestei specii este legat de starea sa fitosanitară; numeroase categorii de agenți patogeni pot afecta hameiul, iar dintre aceștia virusurile au o pondere deosebită. Citeva aspecte ale implicației virusurilor în producerea unor boli la hamei au fost comunicate anterior (4), (5), (6), (9), lucrarea de față propunându-și să reliefeze interrelațiile virus—celulă, precum și caracteristicile morfologice ale agenților implicați în inducerea aspectelor patologice la hamei.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat pe eșantioane de hamei infectat, prelevate de la diferite soiuri (Northern Brewer, Brewer's Gold, Hüller Bitterer). În vederea studierii parametrilor bio-morfologici ai virusurilor cauzale, s-au executat izolări ale acestora, prin transmiteri mecanice, pe o gamă variată de specii-test, cele mai importante fiind următoarele: *Cucumis sativus* L., *Chenopodium amaranticolor* Coste et Reyn., *C. murale* L., *Nicotiana clevelandii* Gray, *N. megalosiphon* Heurck et Muell., *Ocimum basilicum* L., ca inocul utilizându-se sucule extras din plantele infectate în amestec cu o soluție tampon fosfat pH 8, 0,065 M, conținând acid tioglicolic 0,1%, în raportul 3:1 (v/v) (4), (6), (9).

Pentru efectuarea investigațiilor de microscopie electronică s-a procedat la purificarea virusurilor prin metoda ultracentrifugării diferențiate (15), iar pentru analiza interrelațiilor virus—celulă, eșantioanele infectate au fost incluzionate în Epon 812 și secționate la ultramicrotomul Phillips, pe baza tehnicilor clasice utilizate de autor și în alte lucrări (5). Prepara-

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 116—119, București, 1984

tele virale purificate, colorate negativ cu acetat de uranil 1%, precum și secțiunile ultrafine, contrastate cu acetat de uranil și citrat de plumb (10), au fost examinate cu ajutorul microscopului electronic TESLA BS-500.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studierea tabloului simptomatologic al plantelor bolnave relevă o gamă largă de manifestare a infecțiilor virale, cele mai importante caracterizându-se prin pătări inelare și mozaic în benzi, necroza și sfîșierea frunzelor, îngălbenirea în rețea a nervurilor limbului, pătări clorotice și deformarea frunzelor etc.

Lucrările de izolare, identificare și caracterizare a agenților patogeni implicați în inducerea acestor simptome au condus la evidențierea următoarelor virusuri:

Virusul mozaicului hameiului. A fost izolat din *Nicotiana clevelandii* (pl. I, 2) în urma inoculării acestei plante cu extracte din soiurile de hamei Northern Brewer, Brewer's Gold și Saazer; prezintă particule anizometrice, slab flexuoase, cu dimensiunile de 650—680 nm lungime (pl. I, 1), care pot fi decelate în plantele infectate numai prin transmiteri experimentale pe plante-test (4), (5).

Studiul situsurilor de biosinteză virală pe secțiuni ultrafine prin *Nicotiana clevelandii* (pl. I, 2) relevă mari aglomerări de particule, localizate în citoplasma celulelor țesutului palisadic, dispuse în special în zonele clorotice ale țesuturilor foliare infectate (pl. I, 3) (8). Celulele cu particule virale prezintă cloroplastii dezorganizați, sistemul lamelar al tilacoidilor fiind întrerupt; se evidențiază o vacuolizare a cloroplastilor și acumulări masive de amidon, efect indirect al prezenței infecției virale (8).

Bogata sinteză de particule virale din celule reflectă capacitatea virusului de a induce schimbări marcante în metabolismul normal al plantei, deregând biosinteza proteică specifică — fenomen cu implicații negative asupra fiziologiei normale — și reducându-i astfel capacitatea de fructificare (14).

Virusul latent al hameiului. A fost recent izolat și în țara noastră din plantele de hamei cultivate, pe baza reacției speciei-test *Chenopodium murale*, care reacționează specific prin pătări clorotice (pl. II, 1); prezintă particule alungit-flexuoase cu dimensiunile asemănătoare cu cele ale virusului mozaicului (pl. II, 2), fiind identificat la soiurile de hamei Northern Brewer și Brewer's Gold. Caracteristica principală a infecțiilor cu acest virus este latența acestora, ceea ce amplifică pericolul generat de existența lui, mai ales în pepiniere.

Virusul pătării inelar-necrotice a simbuoraelor. Este un virus care, izolat, purificat și fotografiat la microscopul electronic, prezintă particule izometrice, ușor poliedrice, cu diametrul de 28—29 nm (pl. II, 3). Semnalat pentru prima dată la hamei în S.U.A. (2) și confirmat ulterior în Marea Britanie (1), acest virus, deosebit de răspândit la pomii fructiferi, are la hamei două tulpini: A și C, înrudite cu tulpinile similare izolate de pe măr (Apple) și vișin (Cherry); din punctul de vedere al gravității simp-

tomelor induse, se apreciază că există o tulpină „gravă” (HRM-B), care induce simptome puternice, însoțite de necroze ce pot duce uneori la perforarea frunzelor, și o tulpină „blândă” (HRM-A), care de cele mai multe ori este latentă sau, dacă se manifestă, cel mai adesea prin iulie se maschează (12).

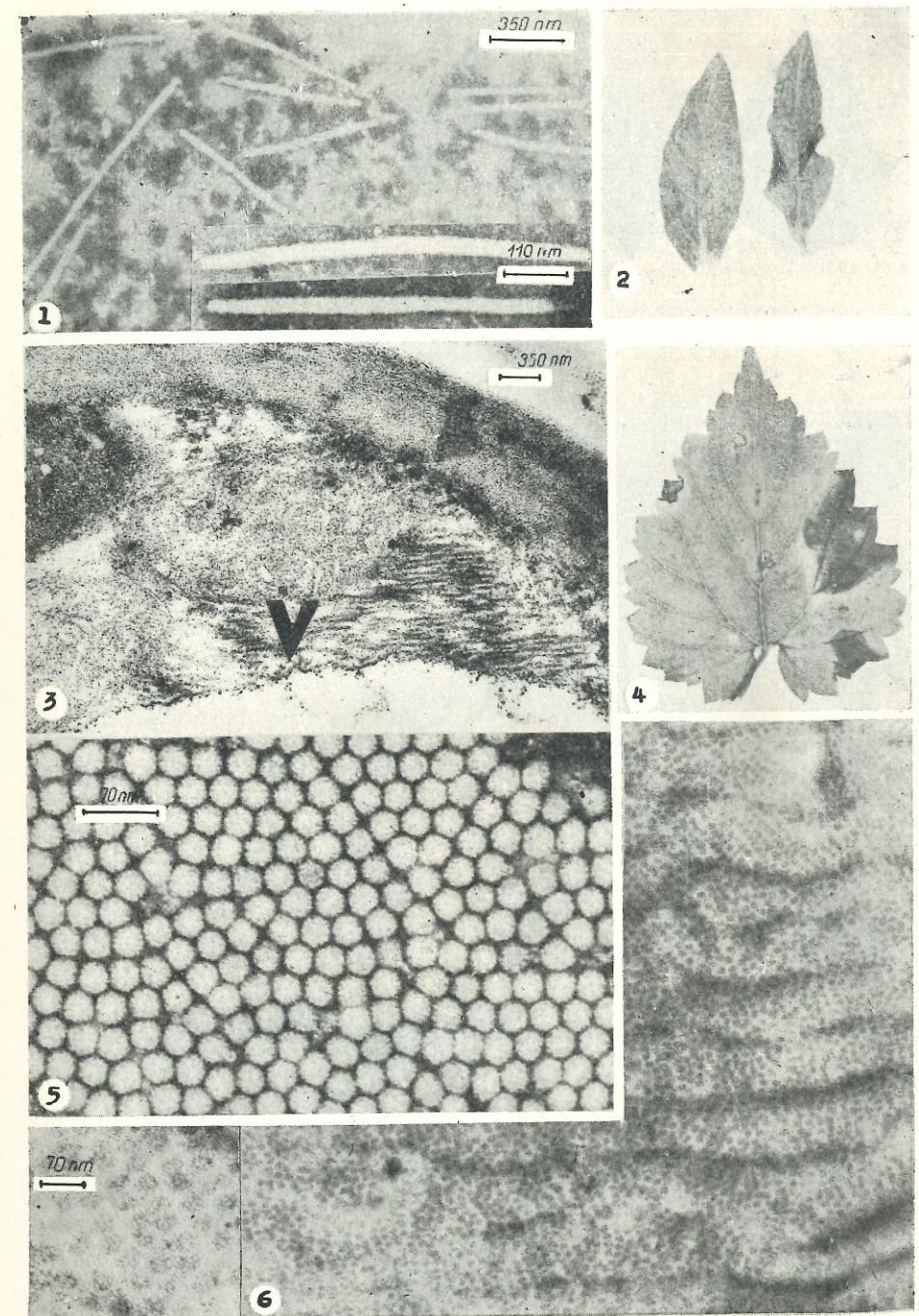
Virusul H-246. A fost izolat pentru prima dată de autor din hibrizii de hamei K-31/71 și H-17 pe o gamă variată de plante-test ierboase (6). Prezintă particule izometrice, poliedrice, cu diametrul de 32–34 nm (pl. I, 5). Investigațiile de microscopie electronică pe secțiuni ultrafine relevă o mare concentrație de particule în celulele plantelor-gazdă (pl. I, 6), biosinteza sa realizându-se numai în citoplasma celulelor țesutului palisadic, care prezintă acumulări de amidon în cloroplasti și deformări ale sistemului lamelar al tilacoizilor. Concentrația mare de particule virale face ca în unele secțiuni acestea să prezinte o orientare regulată, cu aspect cristaloid (pl. I, 6-medalion). Deosebit de patogen și agresiv, acest virus induce la plantele atacate leziuni necrotice, atît pe aparatul foliar (pl. I, 4) cît și pe celelalte organe, necroze care, în doi-trei ani de la producerea infecției, conduc la moartea plantei (6).

Virusul mozaicului castraveților. A fost identificat ca agent patogen al hameiului cultivat, prin cercetările efectuate în țara noastră (7), deși prezența sa a mai fost semnalată la hameiul japonez (*Humulus scandens*) de către cercetătorii germani (13).

Izolată de noi de la soiul Hüller Bitterer, virusul prezintă particule cu contur poliedric, avînd diametrul de 30 nm (pl. II, 4), care apar mai precis delimitate pe secțiunile ultrafine de *Nicotiana glutinosa* inoculată experimental (pl. II, 5).

CONCLUZII

Rezultatele prezentate stabilesc că hameiul, una din speciile agricole cu mare pondere economică, este afectat de numeroase virusuri. Studierea aprofundată a parametrilor bio-morfologici ai acestor agenți patogeni reprezintă o condiție esențială a investigațiilor de patologie teoretică și aplicată. Trăsăturile fundamentale ale virusurilor privind în special nivelul molecular al dimensiunilor, interdependența procesului de multiplicare virală cu mecanismele intime ale sintezei proteice celulare, precum și absența oricărui echipament enzimatic viral care să permită cultivarea și studierea lor „in vitro” reprezintă circumstanțe care impun, pentru studiul lor complex, adoptarea unor metode și tehnici speciale, complet diferite de cele utilizate pentru celelalte categorii de agenți patogeni, și care presupun folosirea tehnicilor de microscopie electronică. Se conturează astfel posibilități largi de investigație și de diagnostic, sigure, rapide și eficiente pentru caracterizarea virusurilor implicate în producerea diferitelor boli. Totodată, cunoașterea aprofundată la nivel molecular a modificărilor morfologice ale diferitelor organite celulare și implicit ale funcțiilor lor normale, ca efect al infecțiilor virale, reprezintă o cale utilă de apreciere a implicațiilor fiziopatologice, generate de prezența în celulă a virusurilor fitopatogene.



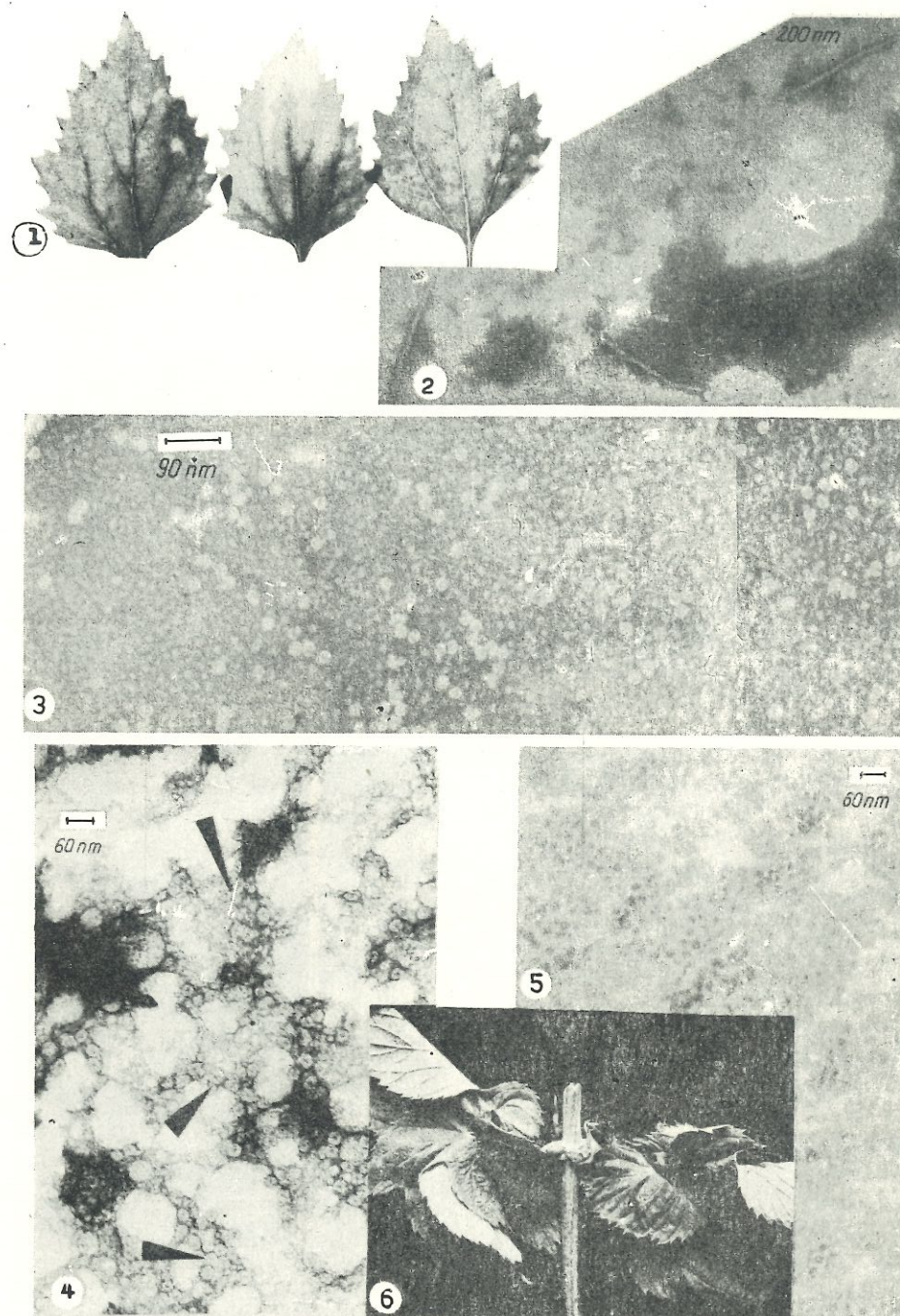
PLANȘA I. Imaginea electronmicroscopică a virusului mozaicului hameiului (1), purificat din *Nicotiana clevelandii* (2). Secțiune ultrafină prin *N. clevelandii* infectată cu virusul mozaicului hameiului, evidențiat în citoplasma celulelor (3) (V = virus). Electronmicroscopia virusului H-246 (5), purificat din plante de hamei (4); secțiuni ultrafine prin celulele plantelor infectate (*Ocimum basilicum*), care evidențiază aglomerări de particule virale în citoplasma celulelor (6). În medalion: particule de virus cu o dispoziție regulată, cristaloidă.

BIBLIOGRAFIE

1. BOCK K. R., Ann. Appl. Biol., 1966, **57**, 131—140.
2. FRIDLUND D. I., Plant Dis. Repr., 1959, **43**, 594.
3. KRIŽ I., Plant Virology, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, 1973, p. 417—424.
4. MACOVEI AL., Arch. Phytopath. Pflanzenschutz, 1976, **12**, 75—86.
5. MACOVEI AL., Analele ICPP, 1977, **XII**, 47—52.
6. MACOVEI AL., Analele ICPP, 1979, **XV**, 37—39.
7. MACOVEI AL., Analele ICPP, 1981, **XVI**, 47—51.
8. MACOVEI AL., TIȚU H., Rev. roum. Biol., Série Biol. végét., 1976, **21**, 2, 71—73.
9. MACOVEI AL., PERSECĂ ELENA, in *Al II-lea simpozion „Cultura hameiului în România”*, Cluj-Napoca, 1978, p. 127—131.
10. REYNOLDS E. S., J. Cell Biol., 1963, **17**, 208.
11. RUSU C., in *Al II-lea simpozion „Cultura hameiului în România”*, Cluj-Napoca, 1978, p. 7—11.
12. SCHMIDT H. E., Phytopath. Z., 1965, **53**, 4, 343—369.
13. SCHMIDT H. E., KARL E., Phytopath. Z., 1968, **62**, 3, 272—278.
14. SCHMIDT H. E., BORDE K., HEINRICH R., Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin), 1970, **41**, 79—85.
15. STEERE R. L., Phytopathology, 1956, **46**, 2, 60—69.

Primit în redacție
la 5 aprilie 1983

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



PLANȘA II. Particule ale virusului latent al hameiului (2), purificat din *Chenopodium murale* (1). Virusul pătării inelar-necrotice a simbuaroaselor izolat din hamei (3) și virusul mozaicului castraveților, în preparate purificate (4) și în secțiuni ultrafine (5), izolat din plante de hamei cu simptome specifice (6). Săgețile indică particule virale.

INFLUENȚA APELOR REZIDUALE AZOTATE ASUPRA PLANTELOR DE PORUMB

DE

M. ȘTIRBAN, DANA BATHORY, EMILIA BECHIȘ, GEORGETA LAZĂR-KEUL,
ROZALIA VINȚILĂ, M. KEUL ȘI ALMA ANDREICA

The effects of two nitrogen rich waste waters obtained from a fertilizer factory were studied upon related corn hybrids HD-100 and HS-213 grown both in pots, on soil or liquid culture media and under normal field conditions. The waste waters were used in different dilutions and experimental variants. The effects depend on the particular chemical composition and the waste water concentration and differ also with respect to the tested hybrid. With HD-100 and increased concentrations of urea-free waste water a marked increase of vegetative growth and grain yield has been obtained. The protein and lipid content of the grains is increased, while the content of provitamin A is reduced. The influence upon HS-213 was lower. The use of nitrogen rich waste waters as possible fertilizers is discussed.

Valorificarea potențialului nutritiv al apelor reziduale provenite de la fabricarea îngrășămintelor poate avea implicații economice și ecologice deosebite prin utilizarea lor în culturile agricole. Dintre acestea amintim, pe de o parte, posibilitatea creșterii producției vegetale, realizabilă cu semnificative economii prin substituirea îngrășămintelor azotate solide, și, pe de altă parte, evitarea eutrofizării bazinelor de colectare a apelor reziduale. Studiile efectuate prin utilizarea apelor reziduale cu conținut bogat în azot și a îngrășămintelor lichide relevă obținerea unor sporuri de producție remarcabile la diferite culturi (1), (2), (3), (4), (6), (9), (10).

Cerealele, și în primul rând porumbul, răspund favorabil sursei de azot din sol; suplimentarea acesteia este condiționată de potențialul nutritiv al solului, de echilibrul cu celelalte elemente nutritive și de forma chimică sub care se găsește azotul în apele reziduale sau îngrășămint (7), (8), (12), (13). În primele faze de germinație și de creștere a cerealelor se remarcă toleranțe diferite față de totalitatea compușilor chimici din apele reziduale sau din complexul de îngrășare minerală (6), (7), (8).

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au luat în studiu ape reziduale (ureică și de amestec), cu chimism diferit, provenite de la fabricarea îngrășămintelor chimice (tabelul nr. 1), și doi hibrizi de porumb (HD-100 și HS-213) cu carități biologice și de producție diferite.

Experiențele au fost efectuate în vase de vegetație pe medii lichide sau sol, precum și în cimp experimental la Stațiunea de cercetări Arcalia (jud. Bistrița-Năsăud). În vasele de vegetație au fost utilizate semințe selecționate ale celor doi hibrizi în patru serii experimentale: seria I = mediu lichid cu ape reziduale neechilibrate sub raportul pH-ului; seria II = mediu lichid cu ape reziduale având pH echilibrat cu H_2SO_4 ; seria III = mediu lichid

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 120—126, București, 1984

cu ape reziduale echilibrate sub raportul ionilor nutritivi; seria IV = sol cu ape reziduale echilibrate sub raportul ionilor nutritivi.

Variantele de echilibrare din seriile III și IV au avut următoarea componență chimică;

V_1 = martor cu apă de robinet;

V_2 = mediu nutritiv Prianișnikov;

V_3 = mediu nutritiv Prianișnikov completat cu microelemente după Heller;

V_4 = mediu nutritiv Prianișnikov cu sursa azotată substituită cu ape reziduale de amestec (batal), în diluție de 1 : 200;

Tabelul nr. 1

Compoziția chimică a apelor reziduale azotate (mg/l)

Compoziția chimică	Apă de amestec (batal)	Apă ureică
Amoniu	36 500,00	21 250,00
Azotiți	206,00	150,00
Azotați	106 200,00	9 500,00
Uree	—	11 200,00
Fosfați	687,00	sub normele CNA
Fluor	117,00	sub normele CNA
Clor	6,20	sub normele CNA
Calciu	104,00	sub normele CNA
Magneziu	4,40	sub normele CNA
Sodiu	100,00	sub normele CNA
Stronțiu	7,60	sub normele CNA
Potasiu	31,00	sub normele CNA
Mangan	sub 0,10	sub normele CNA
Cupru	sub 0,05	sub normele CNA

V_5 = mediu similar variantei 4 cu adaos de microelemente corespunzător variantei 3;

V_6 = mediu similar variantei 4 cu diluția apelor reziduale de 1 : 300;

V_7 = mediu similar variantei 5 cu diluția apelor reziduale de 1 : 300;

V_8 = mediu similar variantei 4 cu diluția apelor reziduale de 1 : 400;

V_9 = mediu similar variantei 5 cu diluția apelor reziduale de 1 : 400.

În primele trei serii experimentale, căriopsele au fost puse la germinat în germinatoare Linhardt la temperatura de 20°C în termostat. Cînd rădăcina a atins o lungime de 2—3 cm, plantulele au fost transferate în vase de vegetație cu mediu lichid, fiind suspendate printr-un disc perforat, pentru imersiunea rădăcinilor, cotiledonul și tulpinița fiind expuse schimbului gazos normal. Plantele din vasele de vegetație au fost crescute în condiții de solar. Prelevarea probelor s-a efectuat după 21 de zile de la transferul lor în vase de vegetație, moment ce corespunde cu maturitatea fiziologică a primelor frunzulițe.

În condițiile cimpului experimental, apele ureice au fost aplicate în doze de 12, 24 și 48 ml/m², iar apele de amestec provenite din iazul de acumulare (batal) în doze de 25, 50 și 100 ml/m². Atît apele ureice cit și cele de amestec au fost aplicate cu 5 zile înainte de semănat prin stropirea terenului, iar în perioada de vegetație, în faza de apariție a paniculului și de bob în lapte prin stropiri între rînduri. Cultura a fost întreținută potrivit normelor agrotehnice preconizate.

Aprecierea potențialului nutritiv al apelor s-a efectuat prin măsurători biometrice, prin urmărirea dinamicii pigmentilor fotoasimilatori și prin analize biochimice ale boabelor de porumb. Pigmenții fotoasimilatori au fost determinați după metoda Hager și Bertenrath, adaptată de Știrban și Frecuș (11), glucidele după metoda Somogyi-Nelson, proteinele după metoda Lowry, lipidele după metoda Soxhlet, iar provitamina A după Știrban și Frecuș (11). Conținutul mineral, în primul rînd cel al azotaților și azotiților din boabe, s-a determinat după tehnicile asimilate de către Institutul de igienă și sănătate publică din Cluj-Napoca.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Hibridul de porumb HD-100, crescut pe mediu lichid cu ape reziduale de amestec, atestă o bună toleranță față de compoziția chimică a acestora și totodată o bună asimilare a nutrienților. Efectul favorabil este evidențiat de corelația pozitivă dintre dozele de ape reziduale din mediul de cultură, conținutul în pigmenți fotoasimilatori și creșterile vegetative (fig. 1). Mediul alcătuit cu ape ureice determină ușoare inhibări la diluțiile fiziologice sub 1 : 900. Hibridul de porumb mai tardiv HS-213 s-a dovedit a fi mai sensibil în primele faze ale germinăției și creșterii, reacția fiind corelată cu concentrația apelor reziduale din mediu.

În a doua serie experimentală s-a corectat pH-ul apelor reziduale cu H_2SO_4 , apropiindu-l de cel neutru, și totodată s-au experimentat și concentrații intermediare între valorile din prima serie. Din analiza datelor (fig. 2) rezultă că neutralizarea apelor reziduale nu modifică semnificativ toleranța plantulelor de porumb și valoarea nutritivă a acestor ape. Prezența anionului sulfat și probabil realizarea unor legături chimice mai strânse ale acestuia cu cationii esențiali nutriției nu favorizează fiziologic plantulele de porumb. Comportamentul celor doi hibrizi testați sugerează cerințe nutritive diferite, în funcție de caracteristicile lor biologice.

Echilibrarea mediilor nutritive cu săruri de potasiu și fosfor, precum și cu microelemente, față de preponderența celor azotate din apele reziduale de amestec, a înscris efecte favorabile, dar diferențiate, la cei doi hibrizi testați (fig. 3). Stimulările mai accentuate, produse de mediile nutritive cu doze mai mari de ape reziduale, fac dovada că în condițiile unui mediu echilibrat toleranța porumbului este sporită față de chimismul general al acestor ape, utilizându-se totodată mai eficient sursa de azot existentă. Acest proces este evidențiat și în condițiile creșterii plantelor de porumb pe substrat de sol (fig. 4).

Din analiza rezultatelor obținute în cadrul seriilor experimentale I—IV se remarcă faptul că, în variantele care s-au dovedit optimale, se menține, în ceea ce privește dozele de ape reziduale și de echilibrare a mediului cu celelalte elemente nutritive esențiale, un raport armonie de creștere a rădăcinii și tulpinii, ca și în biosinteza și acumularea pigmenților fotoasimilatori. Mediile sărace nutritiv sau cu un dezechilibru ionic au favorizat creșteri luxuriante sau, dimpotrivă, reduceri ale creșterii, în funcție de concentrațiile ionilor.

Efectele apelor reziduale în cultura de cîmp a porumbului s-au manifestat de asemenea diferențiat la cei doi hibrizi testați. Astfel, stimularea creșterii vegetative (fig. 5) și a producției de masă vegetativă, știuleți și boabe (tabelul nr. 2) a fost mai mare la hibridul HD-100 comparativ cu hibridul HS-213. Stimulările au crescut progresiv cu doza apelor reziduale de amestec. Hibridul HS-213 nu asimilează în aceeași măsură dozele crescînde ale apelor azotate. Conținutul în pigmenți asimilatori marchează în general la ambele soiuri o ușoară creștere, corelată cu doza de apă aplicată.

Apele ureice, chiar dacă prin efectul lor inițial inhibitor nu au favorizat sporuri de producție, au determinat totuși un raport mai favorabil între greutatea știuleților și cea a masei vegetative. Fenomenul poate fi

Fig. 1. — Efectul apelor reziduale în diferite diluții asupra creșterii rădăcinii, tulpinii și conținutului în pigmenți fotoasimilatori la hibrizii de porumb HD-100 și HS-213. M = martor; K = soluție nutritivă Knop; B = apă reziduală de amestec (batal); U = apă reziduală ureică.

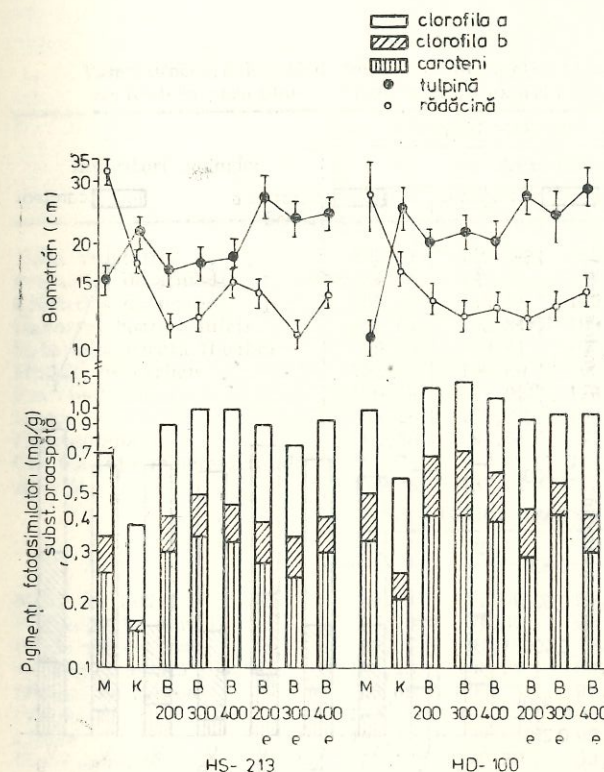
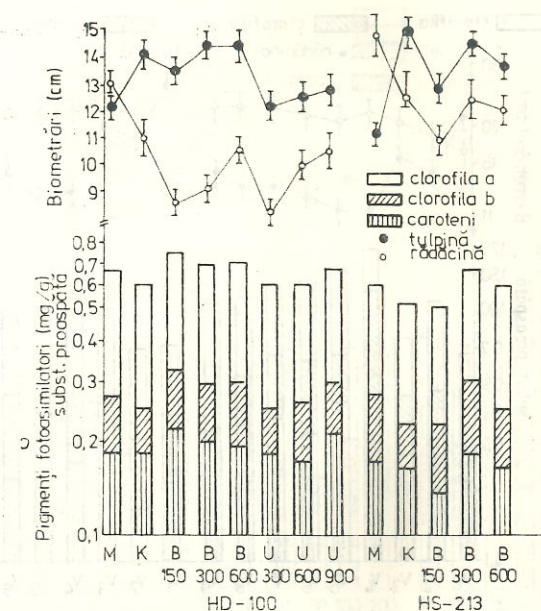


Fig. 2. — Efectul apei reziduale de amestec (batal) în diferite diluții asupra creșterii rădăcinii, tulpinii și conținutului în pigmenți fotoasimilatori la hibrizii de porumb HD-100 și HS-213. M = martor; K = soluție nutritivă Knop; B = apă reziduală de amestec (batal); e = apă de amestec cu pH echilibrat cu H_2SO_4 .

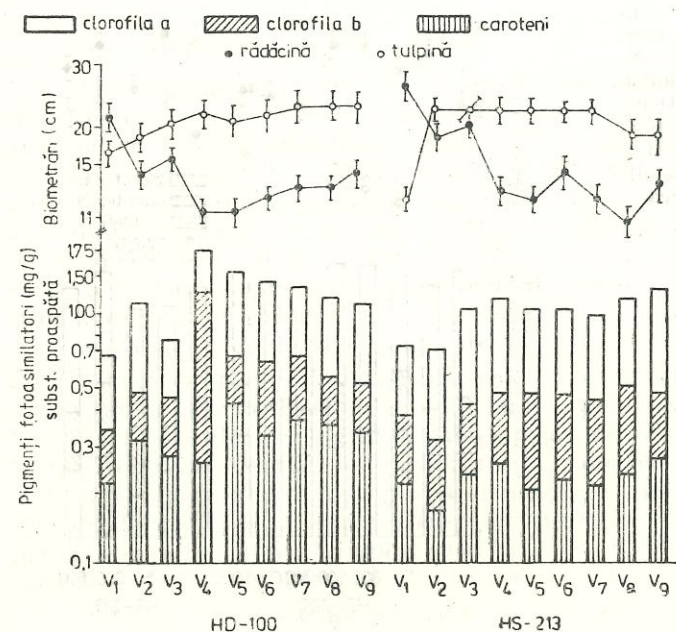


Fig. 4. — Evoluția creșterii rădăcinii, tulpinii și conținutului în pigmenți fotoasimilatori la hibridul de porumb HD-100 crescut în vase de vegetație pe sol, tratat cu apă reziduală de amestec (batal) în diferite variante (vezi schema experimentală).

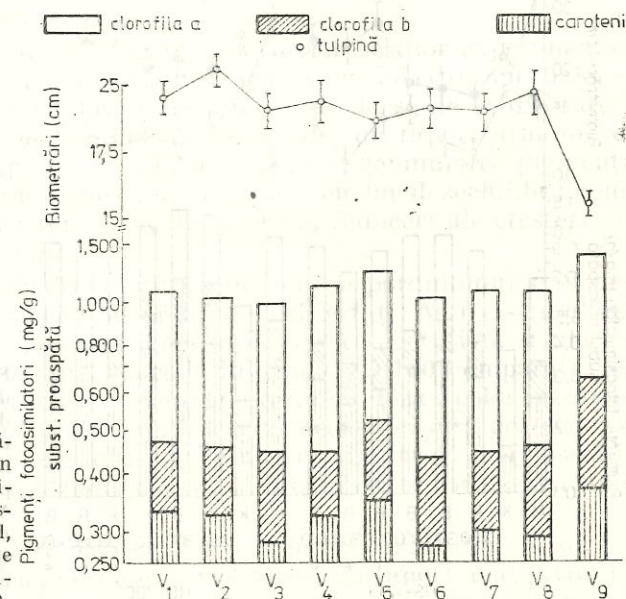
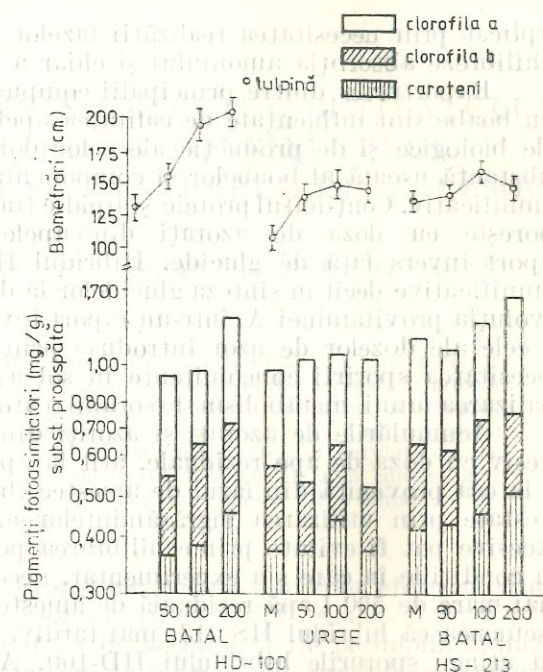


Fig. 5. — Efectul apelor reziduale în diferite diluții asupra creșterii tulpinii și conținutului în pigmenți fotoasimilatori la hibridul de porumb HD-100 și HS-213 cultivați în câmp experimental. M = martor.



Tabelul nr. 2

Valori procentuale față de martor ale producției și conținutului în compuși chimici esențiali la porumbul cultivat în câmp experimental și tratat cu ape reziduale

Indicatori biologici	Hibridul HD-100			Hibridul HS-213		
	APE DE AMESTEC (ml/m ²)					
	25	50	100	25	50	100
Masa vegetativă	132,81	179,68	195,31	93,40	103,29	106,59
Producția de știuleți	111,76	143,52	154,11	109,53	119,04	100,00
Producția de boabe	107,09	135,04	149,87	111,14	121,52	100,00
Raportul boabe/știuleți	99,62	103,81	100,76	101,24	101,75	99,89
Substanța uscată (boabe)	99,35	99,41	100,13	99,78	100,33	100,20
Hidrați de carbon	102,96	100,00	92,98	106,53	107,83	106,70
Proteine	100,48	111,95	120,34	92,45	95,80	103,35
Lipide	88,26	107,65	108,36	90,96	95,75	101,18
Provitamina A	92,30	84,61	71,15	97,14	94,28	88,57
Componența minerală totală	95,74	102,10	104,95	104,54	94,15	101,94
Azotiți	114,48	137,61	175,17			
APE UREICE (ml/m ²)						
	12	24	48			
Masa vegetativă	85,93	89,06	98,43			
Producția de știuleți	77,20	79,06	91,59			
Producția de boabe	89,03	91,18	105,75			
Substanța uscată (boabe)	100,23	100,20	100,11			
Hidrați de carbon	86,09	99,78	97,08			
Proteine	102,56	106,83	103,41			
Lipide	105,81	98,84	97,53			
Provitamina A	71,15	67,30	53,84			
Azotiți	106,64	118,08	165,46			

explicat prin necesitatea realizării fazelor de nitrificare, prin care să se echilibreze absorbția amoniului și chiar a ureei (12).

Raporturile dintre principalii compuși chimici cu valoare nutritivă din boabe sînt influențate de calitatea apelor reziduale și de caracteristicile biologice și de producție ale celor doi hibrizi testați. Conținutul în substanță uscată al boabelor și componența minerală nu sînt influențate semnificativ. Conținutul proteic și lipidic (tabelul nr. 2) la hibridul HD-100 sporește cu doza de azotați din apele reziduale de amestec într-un raport invers față de glucide. Hibridul HS-213 nu înregistrează valori semnificative decît în sinteza glucidelor la doze mai mari de ape reziduale. Evoluția provitaminei A, într-un raport invers față de datele de producție și cele ale dozelor de azot introduse prin apele reziduale, poate sugera necesitatea sporirii concomitente în sol a celorlalți ioni esențiali pentru realizarea unui metabolism favorabil carotenogenezei.

Acumulările de azotați și azotiți din boabe, chiar dacă cresc progresiv cu doza de ape reziduale, atît la apa ureică lipsită de azotiți, cît și la cea provenită din iazul de amestec (batal), se încadrează în limitele atestate prin utilizarea îngrășămintelor azotate solide (6). Acumulările excesive pot fi evitate prin echilibrarea potențialului nutritiv al solului. În condițiile în care s-a experimentat, necesarul de sursă azotată nu este mai mare de 500 l apă reziduală de amestec la un hectar. Se remarcă de asemenea că hibridul HS-213, mai tardiv, prin excesul de sursă azotată, nu atinge sporurile hibridului HD-100. Apele ureice comportă un plus de dificultate în utilizarea lor prin concentrația ridicată în uree (tabelul nr. 1) și prin sensibilitatea plantelor față de faza de aplicare.

Din rezultatele obținute în cultura porumbului se poate trage concluzia că apele reziduale provenite de la fabricarea îngrășămintelor, în condițiile aplicării adecvate pe doze și soiuri sau hibrizi, produc efecte favorabile de producție cantitativă și calitativă. Efectele sînt diferențiate după calitățile biologice ale hibridului, starea de fertilitate și capacitatea de nitrificare a solului.

BIBLIOGRAFIE

1. BACHE CARLA, GUTENMANN W. N., YOUNGS W. D., DOSS J. G., LISK D. J., Nutr. Rep. Int., 1981, 23, 499-503.
2. BENARI S., *Îngrășăminte lichide*, Institutul Central de Cercetări Chimice, Centrul de documentare al industriei chimice și petroliere, București, 1972.
3. BOTZAN M., POPA M., Hidrotehnica, 1977, 22, 33-35.
4. FURR A. K., PARKINSON T. F., ELFING D. C., BACHE CARLA, GUTENMANN W. N., DOSS J. G., LISK D. J., J. Agric. Food Chem., 1981, 29, 156-160.
5. GEISLER S., POLLMER W. G., Z. Acker- u. Pflanzenbau, 1972, 135, 107-121.
6. HURGHISIU I., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1979, 21, 181-184.
7. IDRICEANU A., HERA G., An. ICCPT, Seria B, 1978, 43, 227-234.
8. IȘFAN D., TUTOVEANU A., STAN S., An. ICCPT, Seria B, 1970, 36, 287-298.
9. JINGA I., *Cercetări privind valorificarea prin irigație a apelor reziduale provenite de la complexele pentru creșterea și îngrășarea industrială a porcinelelor*, teză de doctorat, Inst. agron. „N. Bălcescu”, București, 1971.
10. KECSEMET A., Hidrotehnica, 1983, 28, 284-285.
11. ȘTIRBAN M., FRECUȘ GH., St. cerc. biol., Seria bot., 1968, 20, 69-76.
12. VANEK V., Rostl. Vyroba Czechosl., 1968, 3, 243-250.
13. ZOVKIC I., Zb. Radova Jugoslavia, 1969-1970, 3-4, 77-80.

Primit în redacție
la 26 martie 1984

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

UNELE ASPECTE PRIVIND EFECTUL BUTILATULUI ASUPRA CREȘTERII ȘI CONȚINUTULUI DE ADN NUCLEAR LA PLANTULELE DE PORUMB

DE

ROZALIA VINTILĂ, GEORGETA LAZĂR-KEUL, M. KEUL și AL. POLIZU

The action of butylate in equivalent doses of 6, 12, and 18 kg a. s. /ha on maize (*Zea mays*, cv. HD-101) seedlings was investigated under laboratory growth conditions. Depending on the dose, butylate induces the inhibition or stopping of growth, the lowering of the biomass as well as morphologic and cytologic changes. The transfer experiments may suggest a major effect of butylate on the cell elongation. The modifications induced in the nuclear DNA content and the cellular cycle course point out that butylate causes disturbances in the mitotic activity of the root meristem.

Asupra erbicidelor din grupa tiolcarbamaților s-au efectuat studii mai numeroase doar la unii reprezentanți, ca EPTC, dialat și trialat (1), (4), (6), fără însă ca mecanismul lor de acțiune să fie pe deplin lămurit. Unele dintre aceste erbicide sînt ușor absorbite și translocate (3), acționînd îndeosebi asupra germinăției la plantele sensibile (16). În metabolism, tiolcarbamații pot interveni pe mai multe căi, influențînd fotosinteza, respirația, diviziunea celulară, sinteza proteică și metabolismul acizilor nucleici (1), (6); se semnalează și efectul lor asupra elongației celulare (2). S-a evidențiat acțiunea lor inhibitoare în formarea și depozitarea de ceară pe frunze (5), (8), (15), diminuînd funcționalitatea cuticulei, dar nu se știe dacă această acțiune este suficientă pentru a determina efectul erbicid (4).

Despre efectele butilatului sînt puține studii. Cele existente se referă la eficacitatea erbicidului singur sau asociat cu erbicide triazinice (11), (12), (13), (17), (19); lipsesc cercetările care să releve modul cum intervine erbicidul în creșterea și dezvoltarea plantelor protejate și în principalele lor procese fiziologice și celulare.

În această lucrare se prezintă unele aspecte legate de evoluția germinăției, dinamica și ritmul de creștere, conținutul în ADN nuclear în meristemul radicular și acumularea de biomasă la plantule de porumb tratate cu doze supraoptimale de butilat, în condiții de laborator.

MATERIAL ȘI METODĂ

Germinarea cariopselor de porumb (*Zea mays*, cv. HD-101) și creșterea plantulelor s-au realizat în germinatoare Linhardt, pe suport de hirtie de filtru, la temperatura camerei.

Pentru testarea fitotoxicității butilatului s-a folosit produsul comercial Sutan. Soluțiile de erbicid au fost preparate în apă distilată și aplicate o singură dată (25 ml/germinator) în concentrații echivalente unor doze de 6, 12 și 18 kg substanță activă la hectar.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 127-134, București, 1984

Efectul butilatului asupra germinației s-a apreciat procentual prin urmărirea apariției radiclei, coleoptilului și rădăcinilor seminale adventive. Influența asupra creșterii și acumulării de biomasă a plantulelor a fost investigată în două variante experimentale: 1) în tratament prelungit, în care germinarea și creșterea plantulelor s-au desfășurat timp de 6 zile în contact continuu cu erbicidul imbibat în suportul de hirtie de filtru; 2) în tratament limitat la 48 de ore, realizat prin experiențe de transfer.

Pentru studiul efectului butilatului asupra cantității de ADN nuclear din meristemul radicular, plantulele având radicle lungi de 1,5–2 cm au fost transferate timp de 30 min pe hirtie de filtru imbibată cu erbicid, apoi trecute pe rondele de hirtie de filtru umezite cu apă distilată. Butilatul s-a testat pentru dozele de 1,5, 3,0, 6,0, 12,0 și 18,0 kg s. a. /ha. După 24 de ore, vîrfurile rădăcinilor au fost fixate 2 ore în alcool etilic absolut: acid acetic glacial (3 : 1). După hidroliză (20 min cu HCl 5N la 28°C), colorare cu reactivul Schiff (2 ore) și spălări succesive cu sulfat de sodiu și apă distilată, s-au făcut preparate „squash”.

Cantitatea relativă de ADN nuclear a fost determinată citofotometric după metoda celor două lungimi de undă (7) cu ajutorul microscopului fotometru Ortholux Leitz. Cele două lungimi de undă (480 și 530 nm) au fost stabilite pe baza spectrului de absorbție ridicat la 10 nuclee colorate Feulgen. Pentru fiecare variantă au fost măsurate extincțiile la cel puțin 100 de nuclee în interfază; cantitatea relativă de ADN nuclear, exprimată în unități arbitrare (u. a.), a fost calculată pe baza tabelului lui Mendelsohn (9). Pentru interpretarea datelor citofotometrice au fost determinate valorile diploide (2C ADN) și tetraploide (4C ADN) de reper la cite 25 telo- și metafaze (7). Valorile gradelor de ploidie superioare au fost obținute prin calcul.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Evoluția germinației. Datele din tabelul nr. 1 arată că germinarea cariopselor de porumb, evaluată prin apariția radiclei, coleoptilului și rădăcinilor seminale adventive, este inhibată în funcție de doza de erbicid utilizată.

Tabelul nr. 1

Influența butilatului asupra germinației porumbului (*Zea mays*, cv. HD-101)

Doza (kg s.a./ha)	Apariția (%)								
	rădăcină primară			coleoptil			rădăcini seminale		
	zile			zile			zile		
	2	4	6	2	4	6	2	4	6
0	98	100	100	88	100	100	25	100	100
6	91	91	91	78	91	91	20	90	92
12	55	83	85	51	63	80	8	53	62
18	45	80	83	21	58	73	—	20	25

Comparativ cu martorul, la care procentul apariției radiclei atinge valoarea maximă după două zile de la punerea la germinat, butilatul inhibă germinația progresiv cu doza aplicată. Totuși, chiar dacă radica în cele din urmă apare în procent de 80 %, creșterea ei ulterioară este frînată sau chiar complet stopată, așa cum va reieși din analiza creșterii. Accentuarea gradului de inhibare paralel cu creșterea dozei de butilat se evidențiază și din procentul apariției coleoptilului și rădăcinilor seminale adventive, acestea din urmă fiind deosebit de sensibile. Inhibarea germinației timpurii este acompaniată probabil de o mai slabă mobilizare a

rezervelor seminței (1). Efectul se deduce din apariția întârziată a rădăcinii și coleoptilului pentru dozele de 12 și 18 kg/ha, în timp ce la martor procesul germinației este încheiat în primele zile.

Creșterea plantulelor în tratamentul prelungit. În figura 1 este redată inhibiția creșterii rădăcinii primare la plantulele de porumb în tratamentul prelungit cu butilat, în valori procentuale față de martor.

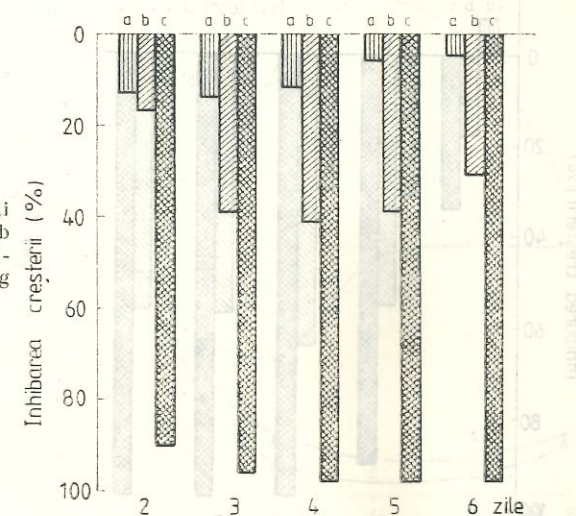


Fig. 1. — Creșterea rădăcinii primare a plantulelor de porumb în tratamentul prelungit cu butilat: a, b și c = 6, 12 și 18 kg s.a./ha.

În condițiile tratamentului continuu, butilatul exercită un efect negativ asupra creșterii rădăcinii, nivelul inhibiției crescînd odată cu creșterea dozei, pînă la stoparea creșterii în cazul concentrației maxime. Efectele inhibitoare induse de butilat în doza de 6 kg s. a./ha, mai accentuate în primele zile de creștere, se atenuează cu înaintarea în vîrstă a plantulelor, rămîind constante la celelalte doze.

La nivelul tulpinii, activitatea biologică a butilatului (6 și 12 kg/ha) se manifestă tot prin inhibarea creșterii, dar nivelul inhibiției este mai ridicat, dacă se compară cu rădăcina (fig. 2). Mai mult, atenuarea efectului inhibitor al dozei de 6 kg/ha, observat la rădăcină, nu se manifestă la tulpină. Concentrația maximă duce și în acest caz la oprirea creșterii.

În acord cu datele din literatură care atestă translocția rapidă a unor tiolcarbamați (3), efectele inhibitoare ale dozelor de 6 și 12 kg/ha, mai accentuate la nivelul creșterii tulpinii comparativ cu rădăcina, pot sugera translocția rapidă a butilatului. Alte cercetări efectuate cu plantule de ovăz sălbatic (2) arată inhibarea creșterii tulpinii la concentrații de dialat și trialat care nu influențează creșterea sistemului radicular. Rezultatele noastre relevă că și plantele de cultură (porumbul) manifestă, cel puțin în stadiul de plantulă, o sensibilitate diferită a rădăcinii și tulpinii la acțiunea butilatului.

Acțiunea inhibitoare indusă de butilat la nivelul creșterii rădăcinii și tulpinii se reflectă și în procesul acumulării biomasei, exprimată prin substanța proaspătă și uscată (tabelul nr. 2). Atît la rădăcină cît și la

tulpină, substanța proaspătă și uscată absolută scade proporțional cu creșterea dozei, iar substanța uscată procentuală înregistrează valori superioare matorului, indiciu al dezechilibrului în regimul hidric al plantulelor.

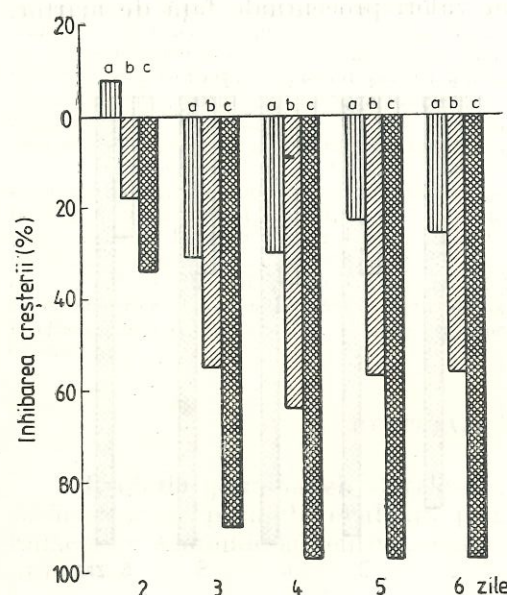


Fig. 2. — Creșterea tulpinii (coleoptilul și prima frunză) plantulelor de porumb în tratamentul prelungit cu butilat: a, b și c = 6, 12 și 18 kg s. a./ha.

Tabelul nr. 2

Acumularea de substanță proaspătă (s.p.) și de substanță uscată (s.u.), raportată la 60 de plantule de porumb, în tratamentul prelungit cu butilat

Doza (kg s.a./ha)	Sistem radicular			Coleoptil și primă frunză		
	s.p.		s.u.	s.p.		s.u.
	g	g		g	g	
0	14,43	1,30	9,03	25,86	1,97	7,62
6	14,06	1,20	8,55	20,69	1,60	7,71
12	10,67	1,12	10,50	13,32	1,21	9,09
18	3,96	0,47	11,77	5,69	0,55	9,66

Creșterea plantulelor în tratamentul limitat. În această variantă de tratament, plantulele de porumb având radica de 1,5–2,5 cm lungime au fost transferate timp de 48 de ore pe rondelă din hîrtie de filtru umezite cu butilat, interval după care s-a urmărit creșterea rădăcinii și a tulpinii, pentru a surprinde efectul butilatului asupra ritmului de creștere.

Rezultatele obținute arată că acțiunea de 48 de ore a butilatului influențează negativ ritmul de creștere al rădăcinii, prin reducerea dras-

tică a vitezei, în dependență de mărimea dozei (fig. 3). Comparativ cu matorul, unde creșterea rădăcinii este foarte intensă în ziua a 3-a și a 4-a de la punerea la germinat (partea ascendentă a curbei), acțiunea de

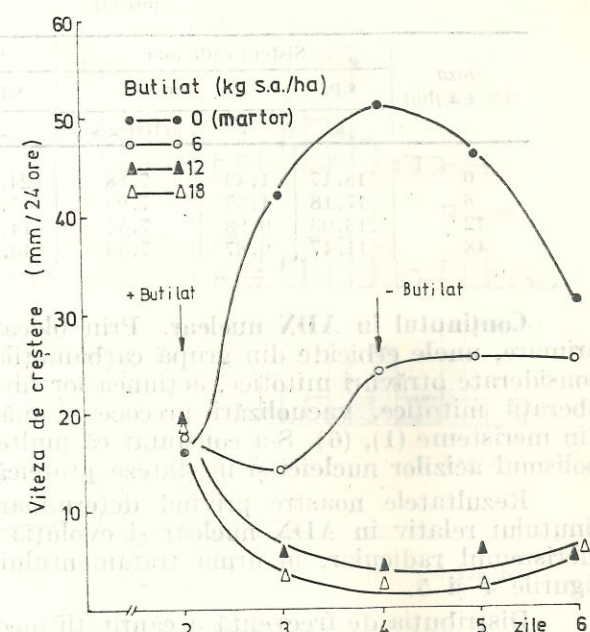


Fig. 3. — Ritmul de creștere al rădăcinii primare la plantulele de porumb tratate 48 de ore cu butilat.

48 de ore a butilatului, perioadă care coincide cu perioada de creștere intensă, duce la anularea acestui maxim din activitatea de creștere a rădăcinii (fig. 3). Aceste rezultate sugerează că un efect major al butilatului ar putea fi la nivelul creșterii prin întindere, elongația celulară fiind contributorul principal în creșterea vizibilă. Rezultate similare, de evidențiere a efectului asupra elongației celulare, s-au obținut la ovăz sălbatic și grâu tratate cu dialat și trialat (2).

Prin transferul plantulelor pe mediu lipsit de butilat, creșterea rădăcinii se reia numai la doza de 6 kg s. a./ha și la valori mult inferioare matorului, inhibiția fiind aproape totală la celelalte doze (fig. 3). Fenomenul este similar la nivelul tulpinii.

Tratamentul de 48 de ore cu butilat, exceptînd doza de 6 kg s.a./ha, duce la moartea rădăcinii principale, iar prin fenomene compensatoare, ca urmare a descreșterii dominanței apicale, pot apărea primordii laterale care să se dezvolte în rădăcini laterale, fenomene caracteristice îndeosebi erbicidelor auxinice (1).

Analizînd acumularea de biomasă în termeni de substanță proaspătă și uscată absolută, se constată diminuarea acesteia paralel cu creșterea dozei (tabelul nr. 3). Creșterea substanței uscate procentuale la nivelul tulpinii și fluctuațiile acesteia la nivelul rădăcinii reflectă, desigur, efectul butilatului și la nivelul extensiei celulare, care implică schimbări profunde în conținutul de apă, în proprietățile pereților celulari și în permeabilitatea membranelor.

efectul major asupra elongației celulare. Aceste constatări, precum și unele implicații toxicologice pe care le poate avea butilatul (12), (14), (18) permit presupunerea că tratamentul în doze supraoptimale poate avea efecte negative asupra culturilor agricole.

BIBLIOGRAFIE

1. AUDUS L. J., *Herbicides. Physiology, Biochemistry, Ecology*, Academic Press, London—New York—San Francisco, 1976.
2. BANTING J. D., *Weed Sci.*, 1970, **18**, 80—84.
3. BOURKE J. B., FANG S. C., *J. Agric. Food Chem.*, 1965, **13**, 340—343.
4. CORBETT J. R., *The Biochemical Mode of Action of Pesticides*, Academic Press, London—New York, 1974.
5. GENTNER W. A., *Weed Sci.*, 1966, **14**, 27—30.
6. GRÄSER H., *Biochemie und Physiologie der Phytoeffektoren*, Dtsch. Verl. Wiss., Berlin, 1978.
7. KRUG H., *Histo- und Zytophotometrie*, Fischer Verlag, Jena, 1980.
8. MANN J. D., PU M., *Weed Sci.*, 1968, **16**, 197—198.
9. MENDELSON M. L., *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 1958, **4**, 415—424.
10. MORELAND D. E., MALHOTRA S. S., GRUENHAGEN R. D., SHOKRAI E. H., *Weed Sci.*, 1969, **17**, 556—562.
11. PINTILIE C., SÂNDOIU D. D., BERCA M., ȘCHIOPU D., LĂZĂROIU AL., CIOLESCU D., CONSTANTINESCU D., OPREA N., COSTACHE N., in *Folosirea rațională a erbicidelor*, vol. 3, Craiova, 1982, 35—44.
12. PINTILIE C., VIȘAN I., STOICA I., GHEORGHIU M., HERDEA V., POPESCU A., PĂȘTINARU N., BURCUȘ N., in *Folosirea rațională a erbicidelor*, vol. 3, Craiova, 1982, 313—318.
13. POP L., GINGIOVEANU I., MATEI I., CHICHEA I., NEDELCU N., CÎRȚU M., in *Folosirea rațională a erbicidelor*, vol. 3, Craiova, 1982, 53—60.
14. SARCA V., ȘARPE N., DRAGOMIR GH., BARBU V., POPESCU A., in *Folosirea rațională a erbicidelor*, vol. 3, Craiova, 1982, 69—77.
15. STILL G. G., DAVIS D. G., ZANDER G. L., *Plant Physiol.*, 1976, **46**, 307—314.
16. ȘARPE N., STREJAN GH., *Combaterea chimică a buruienilor din culturile de cîmp*, Edit. Ceres, București, 1981.
17. ȘARPE N., IONESCU FL., NICOLESCU M., POP L., MATE ȘT., CIOBANU C., POP I., NICOLAE C., IONESCU M., in *Folosirea rațională a erbicidelor*, vol. 3, Craiova, 1982, 79—89.
18. ȘUȚEANU E., ȘUȚEANU M., COSTACHE M., in *Folosirea rațională a erbicidelor*, vol. 3, Craiova, 1982, 309—312.
19. VESELOVSKII I. V., KARIAMO S. H. D., *Agrokimiya*, 1980, **6**, 105—108.

Primit în redacție
la 28 martie 1984

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

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

SCHIMBĂRILE SEZONIERE INDUSE DE FERTILIZAREA SUPLIMENTARĂ A SOLULUI LA CULTURILE VIȚEI DE VIE (*VITIS VINIFERA* L.)

DE

V. BERCEA și MARIA OȚOIU

The vegetative and productive alternances observed in vine cultures are due to the changes in the soil mineral composition, a structure that influences plant adaptability to pedoclimatic conditions.

The results show the interrelation between the accumulation of assimilation pigments and the fertilization system used in vine culture.

In early vegetation periods, as bud or flower stages, the stimulation of assimilation pigments in the investigated varieties of vine, is significant in the first experimental variant; it is demonstrated by the favourable response of the vine culture when nitrogen, phosphorus, and potassium are added. The phenomenon is also revealed by the stimulation of pigments accumulation in the ripening phenophase. In fact we witness a synergic effect of the N : P : K that influences the plant photosynthetic capacity.

The competition between phosphorus and zinc is underlined by the results obtained in variant II, in which the pigments stimulation is due to the antagonism between the two nutrients, with the favourable action of phosphorus. However, this fertilization system brings about a ion imbalance, with leaf chlorosis phenomena in variant III, maintained also by the limestone soil. The slight stimulations with this variant on individual pigments are due both to the competition between phosphorus and iron and to the selective genetic capacity of plants in nutrients uptake.

Alternanțele vegetative și productive observate în culturile viței de vie sînt rezultatul schimbărilor în compoziția minerală a solului, structură care influențează capacitatea adaptativă a plantelor la condițiile pedoclimatice. Multe din cercetări s-au îndreptat spre caracterizarea relației plantă—sol și spre înrîurirea produsă de fertilizarea solului. Experiințele de fertilizare cu azot, fosfor, calciu, sulf, magneziu (28) sau cu azot, fosfor și potasiu influențează procesul de creștere (18) și limitează calitatea producției (19), (23). Componentii fertilizanți sînt responsabili de modificarea microflorei și a caracteristicilor fizico-chimice ale solului (4), (11). Acțiunea complexă exercitată de fertilizarea solului se răsfrînge esențial și asupra proceselor fiziologice fundamentale ale plantelor. Uneori, fertilizarea cu azot, fosfor și potasiu duce la sporirea citochininelor în raport cu efectul temperaturii (16), (30), (31).

Competiția dintre anioni (2), (25) sau dintre cationi influențează celula vegetală. Realizarea absorbției fierului (7), (9), (20) evidențiază necesitatea obligatorie a reducerii cationului la forma bivalentă prin intermediul sistemului redox al membranei plasmatică sau prin substan-

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 135—142, București, 1984

tele reducătoare ale rădăcinilor. Deficiența în fier determină scăderea pH-ului, ducând la apariția clorozei frunzelor tinere (6), (21).

Rezistența stomatelor și unii constituenți celulari, cum este acidul abscisinic, sint supuși influenței fertilizării cu azot (29). Activitatea enzimatică a arginazei se corelează cu nivelul de fertilizare cu azot (3), (17), (27).

Materia organică ocupă rolul chelator important în solurile viticole. Diminuarea procentului materiei organice, humusului și pH-ului este subordonată modului de folosire a îngrășămintelor minerale pe bază de metale monovalente (5), (24). Dezechilibrul ionic al solului influențează direct balanța internă a elementelor minerale ale plantelor (2) și metabolismul elaborați de celule (15), ceea ce afectează vitalitatea viței de vie. Distribuția elementelor nutritive, producând schimbări sezoniere la plante (10), afectează structura cloroplastelor, organitele centrale ale fotosintezei (26).

Cercetările întreprinse în lucrarea de față încearcă să expună aspectele fiziologice legate de acumularea pigmentilor asimilatori la vița de vie sub influența fertilizării minerale a solului.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiența a fost amplasată pe un teren în pantă ușoară cu expoziție sudică și cu un sol de tip cernoziom bogat în humus și carbonați, cu fertilizare naturală relativ ridicată, din cadrul viilor Someșeni (jud. Cluj).

S-au luat în studiu soiurile Chasselas doré, Perla de Csaba, Regina viilor și Muscat Ottonel. Sistemul de fertilizare extraradiculară s-a aplicat prin stropire cu un aparat de tip Vermorel. S-au alcătuit un număr de patru variante experimentale, repartizate randomizat în patru repetiții, după cum urmează:

I — fertilizare cu 0,3% N, 0,5% P_2O_5 , 0,5% K_2O , 0,05% B, 0,05% Zn;

II — fertilizare cu 0,5% P_2O_5 , 0,5% K_2O , 0,05% B, 0,05% Zn;

III — fertilizare cu 0,3–0,4% Fe (complexul A3687, Geigy), 0,36% Zn, 0,2% Mn, 0,16% Cu, 0,2% Mg, 7,5% acid boric și N : P : K (1 : 1 : 1);

M — martor (stropit cu apă).

O cantitate determinată din frunzele viței de vie s-a mojarat cu nisip de cuarț, acetonă și $CaCO_3$. Separarea și identificarea pigmentilor asimilatori s-au efectuat prin tehnica cromatografiei în strat subțire după Hager și Bartenrath (14). Clorofilele s-au evaluat prin metoda Arnon (1). Pigmentii carotenoidici s-au determinat după Goodwin (13). Rezultatele sint raportate la substanța proaspătă. Acumularea pigmentilor asimilatori s-a urmărit pe durata fenofazelor de înflorire și coacere deplină, în cursul a doi ani de vegetație, după aplicarea sistemului de fertilizare.

REZULTATELE OBTINUTE

Analizele efectuate la mugurii foliari în primul an de experimentare evidențiază o corelație strinsă între procesul de acumulare a pigmentilor asimilatori și compoziția sistemului de fertilizare. Se înregistrează, în general, o ușoară creștere a cantităților de pigmenti în cazul variantelor I și a II-a, creșteri observate atât pentru acumularea clorofilor cit și pentru cea a pigmentilor carotenoidici la toate soiurile viței de vie luate în studiu. Schimbările evidențiate modifică raportul dintre pigmenti comparativ cu valorile martorului (fig. 1).

La nivel foliar se evidențiază diferențe în acumularea pigmentilor asimilatori în dependență de soiul de viță, de fertilizantii utilizați, precum și de tipul, durata fenofazelor de vegetație.

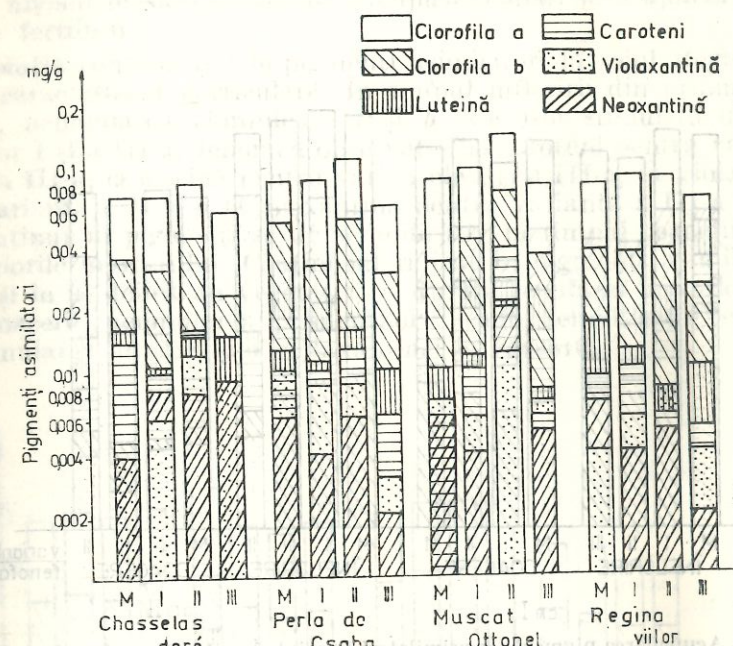


Fig. 1. — Nivelul acumulării pigmentilor asimilatori la mugurii foliari ai soiurilor viței de vie cercetate.

Astfel, la soiul Chasselas doré în primul an se înregistrează o semnificativă scădere a cantităților de pigmenti asimilatori la toate variantele, excepție făcând acumularea clorofilei *a* în timpul înfloririi la varianta I, a clorofilei *a* și *b* la varianta a II-a (fig. 2) în timpul fenofazei de coacere. Se înregistrează, în raport cu valorile martorului, un conținut ridicat în caroteni, luteină, violaxantină și neoxantină la variantele experimentale în timpul coacerii.

În al doilea an de vegetație, după aplicarea sistemului de fertilizare, se înregistrează o evoluție asemănătoare a conținutului în pigmenti asimilatori. Se evidențiază ușoara stimulare a acumulării clorofilei *a* la varianta I în timpul înfloririi, precum și a clorofilei *b* la toate variantele. În timpul coacerii se evidențiază cantitatea mai ridicată de clorofilă *a* la variantele I și a III-a, precum și de clorofilă *b* la varianta a III-a. Conținutul în pigmenti carotenoidici se situează sub valorile martorului.

Pentru soiul Perla de Csaba, în primul an se remarcă o ușoară stimulare a conținutului în pigmenti asimilatori la varianta I și a acumulării pigmentilor carotenoidici la toate variantele experimentale în raport cu valorile martorului (fig. 3) pe durata fenofazei de înflorire. Acest conținut scade în timpul coacerii, făcând excepție acumularea clorofilei *a* la varianta a II-a, care înregistrează o ușoară stimulare. În al doilea an de

vegetație asistăm la o mărire a cantităților de clorofilă *a* și *b* la varianta a III-a pe durata înfloririi plantelor. De asemenea, se evidențiază acumularea carotenilor la varianta a III-a, a luteinei la varianta a II-a și a

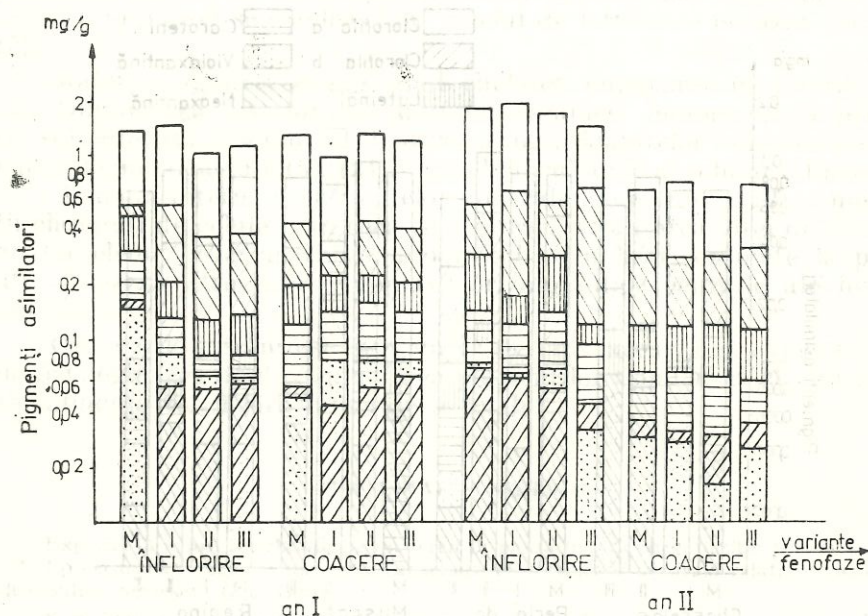


Fig. 2. — Acumularea pigmentilor asimilatori la soiul de viță Chasselas doré după fertilizarea solului.

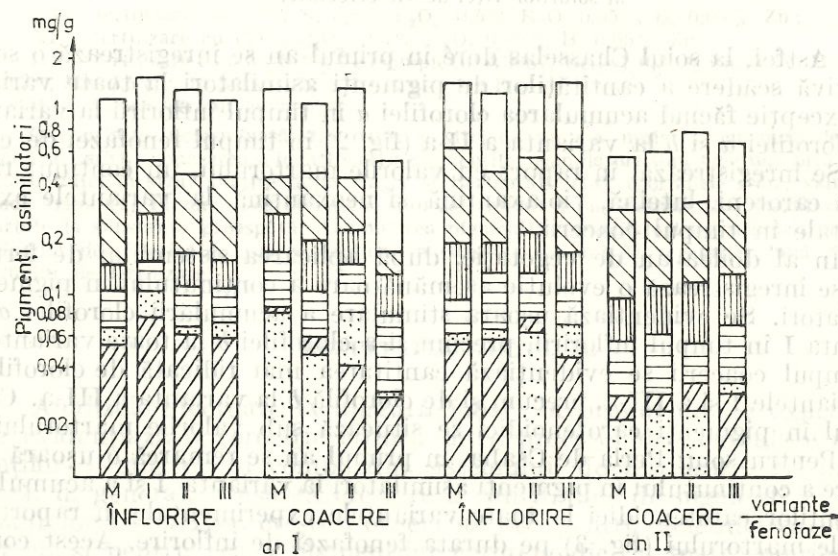


Fig. 3. — Acumularea pigmentilor asimilatori la soiul de viță Perla de Csaba în urma aplicării sistemului de fertilizare a solului.

violaxantinei la toate variantele. Pe durata coacerii, conținutul în pigmenți asimilatori înregistrează o mărire semnificativă la toate variantele experimentale. Raportul dintre pigmenți evidențiază schimbările survenite la nivelul biosintezei acestor compuși celulari prin aplicarea sistemului de fertilizare.

Evoluția conținutului în pigmenți asimilatori la soiul Regina viilor prezintă caracteristici particulare. În timpul înfloririi din primul an de vegetație, acumularea clorofilelor *a* și *b* este ușor stimulată în cazul variantelor I și a III-a, fenomen observat și la carotenii pentru variantele a II-a și a III-a, la luteină pentru variantele I și a III-a, la violaxantină pentru varianta a II-a și la neoxantină pentru varianta a III-a (fig. 4). Acest conținut în pigmenți scade semnificativ în timpul coacerii, raportat la valorile matorului. Conținutul ridicat în pigmenți asimilatori se menține și în al doilea an vegetativ pe durata fenofazei de înflorire. Pe timpul coacerii, acumularea pigmentilor scade semnificativ observându-se stimularea luteinei și a violaxantinei la varianta I.

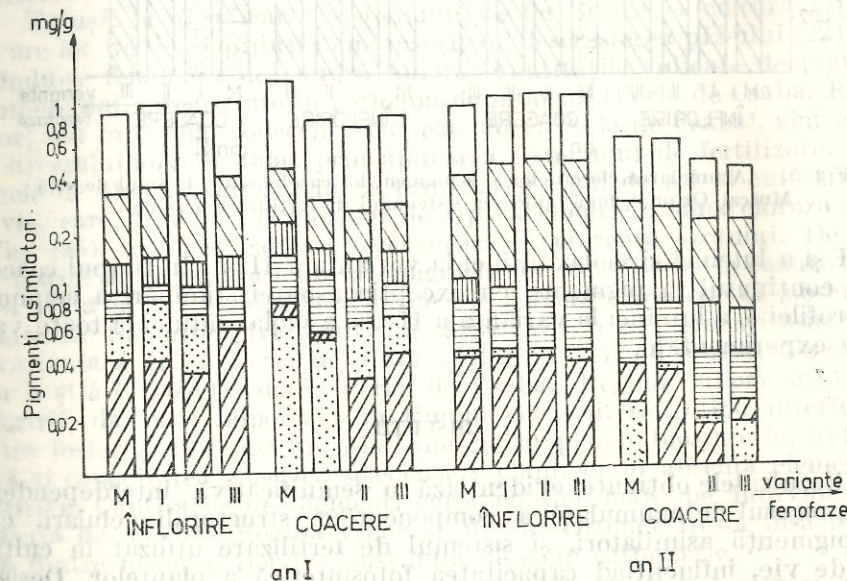


Fig. 4. — Nivelul acumulării pigmentilor asimilatori la soiul de viță Regina viilor în urma aplicării sistemului de fertilizare a solului.

La soiul Muscat Ottonel se înregistrează rezultate asemănătoare în evoluția conținutului în pigmenți asimilatori. Prin aplicarea sistemului de fertilizare, în primul an vegetativ se remarcă stimularea acumulării clorofilelor *a* și *b* la variantele I și a II-a și a carotenilor și luteinei la varianta a II-a în timpul înfloririi. Raportul dintre pigmenți evidențiază aceste schimbări survenite în planul biosintezei. Pe durata coacerii scad cantitățile pigmentilor asimilatori, cu excepția violaxantinei la variantele a II-a și a III-a. Conținutul în pigmenți asimilatori rămâne ridicat în timpul înfloririi în al doilea an vegetativ. Se înregistrează o

acumulare intensă a clorofilei *a* comparativ cu evoluția clorofilei *b*, care oscilează în jurul valorilor martorului (fig. 5). Se remarcă stimularea acumulării carotenoizilor la varianta a II-a, a carotenilor și luteinei la vari-

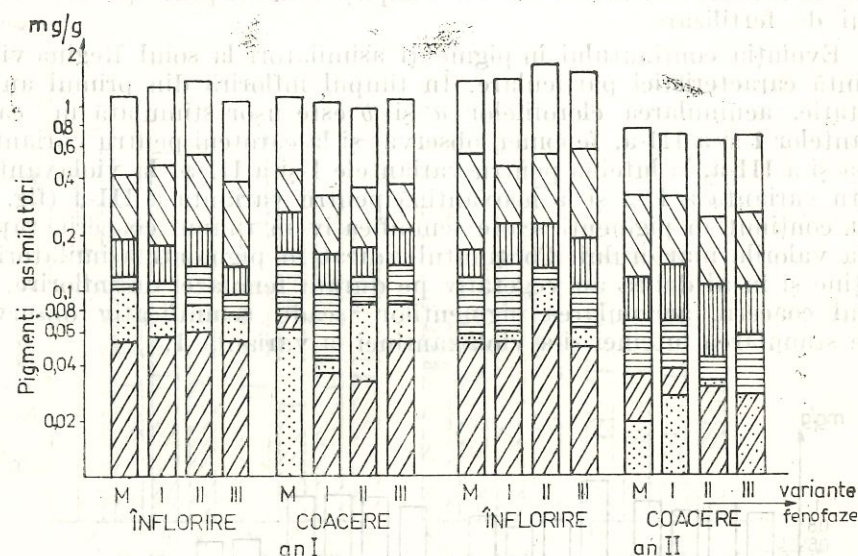


Fig. 5. — Acumularea clorofilelor și a pigmentilor carotenoidici la soiul de viță Muscat Ottonel după aplicarea sistemului de fertilizare a solului.

anta I și a luteinei și violaxantinei la varianta a III-a. În timpul coacerii scade conținutul în pigmenți, cu excepția ușoarei stimulări a acumulării clorofilei *b*, a luteinei la varianta a II-a și a violaxantinei la toate variantele experimentale.

DISCUȚII

Rezultatele obținute evidențiază o semnificativă interdependență între procesul de acumulare a componentelor structurale celulare, cum sînt pigmenții asimilatori, și sistemul de fertilizare utilizat în cultura viței de vie, influențînd capacitatea fotosintetică a plantelor. Desigur, la această interdependență se alătură capacitatea genetică selectivă a plantelor în absorbția elementelor minerale nutritive din sol.

În perioada timpurie de vegetație, cum este stadiul de înflorire, semnificativă ne apare stimularea acumulării clorofilei *a* (Chasselas doré), a ambelor clorofile (Chasselas doré, Perla de Csaba, Regina viilor) sau a clorofilelor și a pigmentilor carotenoidici (Perla de Csaba, Regina viilor, Muscat Ottonel) pentru prima variantă experimentală, fenomen care dovedește răspunsul favorabil la suplimentarea cu azot, fosfor și potasiu a culturii de viță, așa cum se oglindește în cercetările lui Lavania și Singh (19). Fenomenul este motivat și prin stimularea acumulării pigmentilor asimilatori (Perla de Csaba), a clorofilei *a* (Chasselas doré) sau a unor pigmenți carotenoidici (Regina viilor, Muscat Ottonel) în fenofaza de coa-

cere, perioadă de maturitate în care activitatea enzimelor începe să se reducă mai ales în prezența azotului (27). Acest proces de stimulare a acumulării pigmentilor asimilatori se pare că este legat de procesul de intensificare a biosintezei citochininelor (31), început încă în stadiul de mugure. De fapt, asistăm la un efect sinergic al acestor elemente nutritive: azot, fosfor și potasiu, care influențează capacitatea fotosintetică a plantelor.

Competiția dintre unele elemente nutritive se oglindește în procesul de biosinteză a pigmentilor. Semnificativă stimulare a acumulării pigmentilor asimilatori (Regina viilor), a clorofilelor *a* și *b* (Muscat Ottonel), numai a clorofilei *a* (Muscat Ottonel) ori *b* (Chasselas doré) sau a pigmentilor carotenoidici (Perla de Csaba, Regina viilor, Muscat Ottonel) în perioada de înflorire evidențiază competiția dintre fosfor și zinc în cazul variantei a II-a (12), (22), proces ce se desfășoară în sensul favorabil al acțiunii fosforului. Procesul își găsește explicația și prin stimularea acumulării pigmentilor (Perla de Csaba), a clorofilei *a* (Perla de Csaba), a clorofilei *b* (Muscat Ottonel) sau a unor pigmenți carotenoidici (Muscat Ottonel) în fenofaza de coacere. Asistăm, de fapt, prin aceste exemple la o interferență de natură antagonistă a acestor elemente nutritive.

Totuși, prin aplicarea sistemului de fertilizare la cultura viței de vie, are loc un dezechilibru ionic însoțit de descreșterea pH-ului (22), producîndu-se fenomene de cloroză foliară. Cantitățile ridicate de pigmenți carotenoidici, înregistrate în perioada de înflorire (Perla de Csaba, Regina viilor) sau în timpul coacerii (Chasselas doré, Perla de Csaba), sînt expresia stresului ionic instalat prin aplicarea sistemului de fertilizare. Fenomenele de cloroză sînt susținute prin însuși tipul de sol al culturii viței de vie, care, fiind un cernoziom de tip carbonatic, induce cloroza tipică în fier (25), fenomen care se accentuează în prezența azotului. De fapt, cantitățile în general scăzute ale pigmentilor asimilatori în cazul variantei a III-a la toate soiurile viței de vie cercetate motivează observația anterioară. Semnificative apar cantitățile ridicate în pigmenți asimilatori la varianta a III-a (Perla de Csaba, Regina viilor), numai ale clorofilelor *a* și *b* (Chasselas doré, Perla de Csaba, Regina viilor) în timpul înfloririi, dar mai important în timpul coacerii, reflectînd interferența dintre fosfor și fier într-un sens sinergic în planul biosintetic, avînd la bază și capacitatea genetică selectivă a plantelor în absența elementelor nutritive. Cantitățile de pigmenți carotenoidici luate pe individualități la Perla de Csaba, Regina viilor și Muscat Ottonel atestă însă competiția dintre fosfor și fier (6), susținută de solul carbonatic.

Spectrul întreg al rezultatelor obținute privind acumularea pigmentilor asimilatori, cu dovezi indirecte asupra capacității fotosintetice și producției plantelor, trebuie interpretat numai în sistemul complex al corelațiilor dintre factorii de creștere ai plantei și echilibrul ionic al solului.

BIBLIOGRAFIE

1. ARNON D. I., Plant Physiol., 1949, 24, 1, 1—15.
2. BAINS K. S., BINDRA A. S., BAL J. S., Vitis, 1981, 20, 4, 311—319.
3. BELL A. A., OUGH C. S., KLIEWER W. M., Amer. J. Enol. Viticult., 1979, 30, 124—129.

4. BERTRAND D., Rev. Ecol. Biol. Sol, 1972, 9, 349—396.
5. BOULTON R., Vitis, 1980, 19, 2, 113—120.
6. BROWN J. C., Agronomy J., 1972, 64, 240—243.
7. BROWN J. C., Plant Cell and Environment, 1978, 1, 249—257.
8. CARTER M. R., Plant and Soil, 1980, 56, 293—300.
9. CHANEY R. L., BROWN J. C., TIFFIN I. O., Plant Physiol., 1972, 50, 208—213.
10. CHRISTIANSEN P., Amer. J. Enol. Viticult., 1969, 20, 176—190.
11. CUINIER C., PUISAIS J., GALZY P., Vitis, 1976, 15, 1, 11—23.
12. DWIVEDI R. S., RANDHAWA N. S., BANSAL R. L., Plant and Soil, 1975, 43, 639—648.
13. GOODWIN T. W., *Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments*, Academic Press, London—New York, 1965, 489—531.
14. HAGER A., BERTENRATH T. M., Planta, 1966, 69, 198—216.
15. HALE C. R., Vitis, 1977, 16, 1, 9—19.
16. HIROYASU T., J. Jap. Hort. Sci., 1961, 30, 77—81.
17. KIEWER W. M., J. Amer. Soc. Hort. Sci., 1971, 96, 816—819.
18. LAVANIA M. L., SINGH R., Vitis, 1977, 16, 1, 1—8.
19. LAVANIA M. L., SINGH R., Vitis, 1977, 16, 2, 69—78.
20. MAGGIONI A., Vitis, 1980, 19, 2, 105—112.
21. MARSCHNER H., Vitis, 1978, 17, 2, 152—160.
22. MARSCHNER H., SCHROPP A., Vitis, 1977, 16, 2, 79—88.
23. MARTIN T., STETAN V., Rev. Hort. Viticult., 1967, 16, 26—33.
24. MATTICK L. R., SHAULIS N. J., MOYER J. C., Amer. J. Enol. Viticult., 1972, 23, 26—30.
25. MENGEL K., MALISSIOVAS N., Vitis, 1981, 20, 3, 235—243.
26. MILIVOJEVIĆ D., MILOSAVLJEVIĆ M., POPOVIĆ R., Acta Biol. Med. Exp., 1980, 5, 1, 19—22.
27. ROUBELAKIS-ANGELAKIS K. A., KIEWER W. M., Vitis, 1981, 20, 2, 130—135.
28. SARIĆ M. R., ZORZIĆ M., BURIĆ D., Vitis, 1977, 16, 3, 174—183.
29. SCIENZA A., DURING H., Vitis, 1980, 19, 4, 301—307.
30. ZELLEKE A., KIEWER W. M., Scientia Hort., 1980, 13, 339—347.
31. ZELLEKE A., KIEWER W. M., Vitis, 1981, 20, 2, 93—104.

Primit în redacție
la 10 noiembrie 1983

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

MICROFUNGI PATOGENI IZOLAȚI DE LA TERMITA ODONTOTERMES OBESUS

DE

A. HAMEED și G. ZARNEA

Seven different fungi were isolated from the diseased termites. Among these, *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *Paecilomyces* sp. and *Penicillium* sp. are found to be pathogenic to termites. It is assumed that infection starts with the germination of conidia on exoskeleton. The sclerotized as well as non-sclerotized areas were penetrated by the fungus with greater affinity for intersegmental areas.

O serie de funghi au acțiune dăunătoare asupra termitelor, datorită toxicității miceliului și sporilor ingerați. Prima semnalare de funghi paraziți pe termite a fost făcută de Thaxter (18). Sands (15) a enumerat fungii paraziți sau patogeni pentru termite, citind 16 genuri și 24 de specii. Blackwell și Kimbrough (4) semnalează 8 genuri și 20 de specii de funghi care se dezvoltă pe termite. S-a stabilit că fungii paraziți pe termite sînt *Abidia coerula* (11), *Aspergillus flavus* (1), *Beauveria bassiana* (8), *Entomophthora coronata* (20), *E. virulenta* (12), *Labulbenopsis termitarus* (3), *Metarhizium anisoplae* (8), *Paecilomyces fumoso-roseus* (7), *Termitaria snyderi* (6) și altele.

Becker și Kerner-Gang (2) au testat influența a circa 30 de specii de *Ascomycetes* și *Fungi imperfecti* asupra termitelor din genurile *Kaloterme*, *Reticulitermes* și *Naustitermes*. O toxicitate mare au avut-o *Aspergillus flavus* și alte specii de *Aspergillus*, *Trichoderma* și *Penicillium*. Smythe și Coppel (17) au găsit că *Paecilomyces varioti*, *Penicillium oxalicum*, *P. frequentans* și speciile de *Gleomastix* și *Cephalosporium* au produs mortalitatea indivizilor de *Reticulitermes flavipes*. În 1982, Thorne și Kimbrough (19) au demonstrat o relație parazitică între *Mattiorella* sp. și termite.

Cercetările noastre și-au propus ca scop stabilirea fungilor patogeni pentru termite și evaluarea capacității acestora în combaterea biologică a termitelor.

MATERIALE ȘI METODE

Termite bolnave din specia *Odontotermes obesus* (Rambur) au fost colectate din diferite zone învecinate Universității din Islamabad (Pakistan) și ținute pe plăci de malt-agar 2% timp de 24 de ore. Culturi pure s-au obținut prin metoda izolării directe și prin inoculări repetate (13).

Patogenitatea fungilor izolați s-a stabilit prin inocularea artificială a termitelor. Astfel, termitele, sterilizate prin înmuiere într-o soluție de 0,5% hipoclorit de Ca, au fost așezate direct pe suprafața culturilor fungice sporulate, pe mediu de malt-agar 2%, și lăsate să se deplaseze timp de 2, 5 și 10 minute. Astfel inoculate, termitele, în grupe de 10 sau 20, au fost

St. cerc. biol., Scia biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 143—146, București, 1984

transferate în plăci Petri conținând hirtie de filtru sterilizată și umedă. Grupele marlor au fost tratate în același mod, cu excepția inoculului fungic. Mortalitatea a fost înregistrată la fiecare 6 ore. Fotografiile termitelor infectate au fost făcute la un microscop Ortholux cu o cameră Orthomat.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

De pe suprafața corpului termitelor aparținând speciei *Odontotermes obesus* au fost izolate 7 specii de fungi din genurile *Aspergillus* (*A. niger* și *A. flavus*), *Penicillium*, *Paecilomyces*, *Rhizopus*, *Mucor* și *Trichoderma*.

Rezultatele au arătat o mortalitate de 100 % după 4 zile de la inoculare atunci când termitele au fost infectate cu culturi de 7 zile ale tulpinilor de *Aspergillus* și *Paecilomyces* și de 50 % după 6 zile la termitele infectate cu culturi de *Penicillium*. Tulpinile de *Mucor*, *Rhizopus* și *Trichoderma* nu s-au dovedit patogene pentru termite.

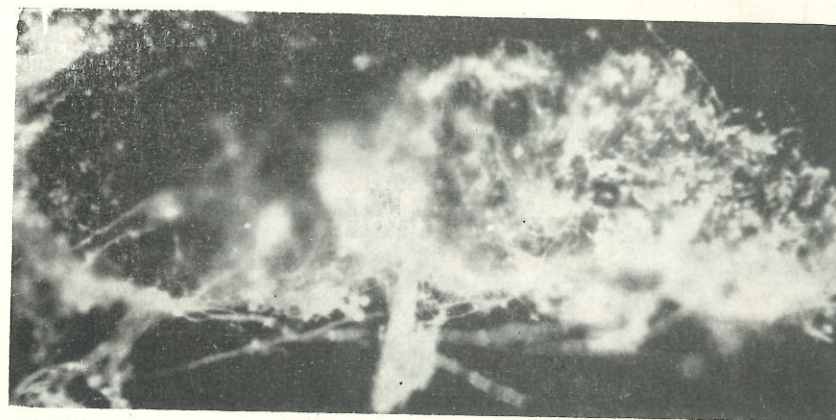
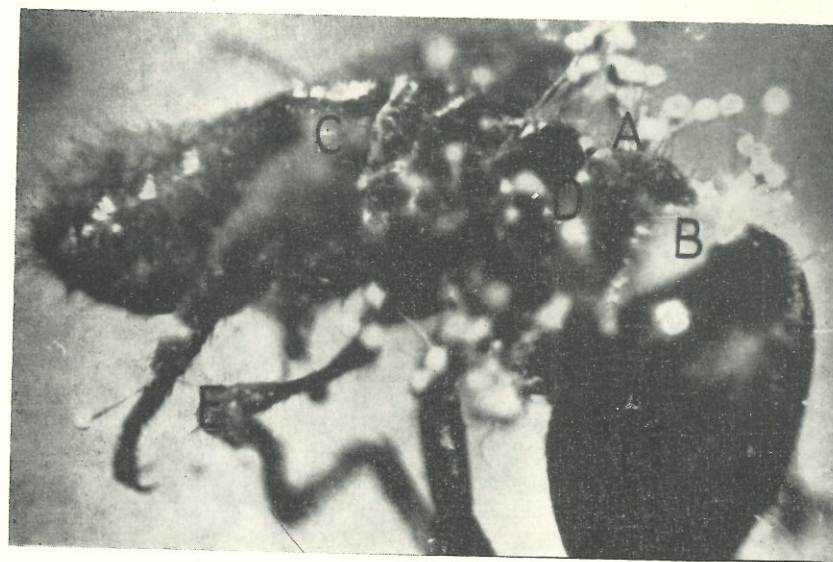
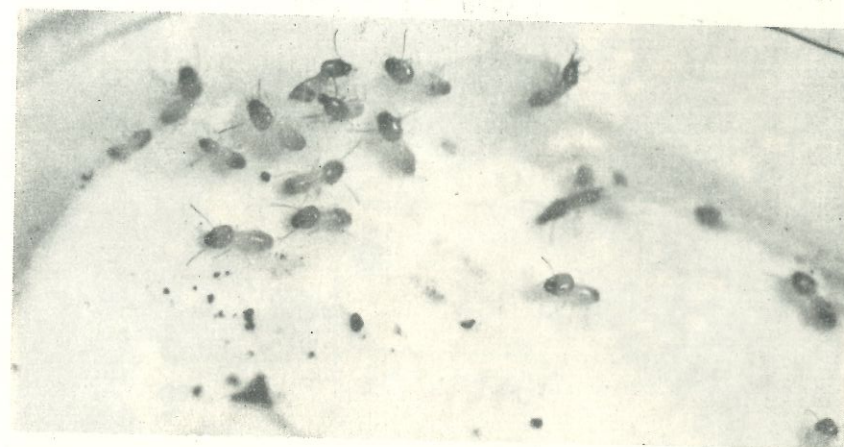
S-a mai constatat că la 24 de ore de la infecție mortalitatea a fost de 34, 40 și 69 % după 2, 5 și, respectiv, 10 minute de expunere la culturi sporulate de *A. niger*, în timp ce la 48 de ore de la infecție mortalitatea a fost de 100 %. La termitele infestate cu *A. flavus*, mortalitatea a fost de 30, 35 și 50 % după 2, 5 și, respectiv, 10 minute de expunere la 24 de ore de la infecție și de 100 % după aceleași intervale de expunere la 60, 54 și 48 de ore de la infecție. Tulpina de *Paecilomyces* sp. a provocat o mortalitate de 100 % la 72, 66 și 54 de ore de la infecție după 2, 5 și 10 minute de expunere (tabelul nr. 1).

În general, s-a constatat că mortalitatea a crescut proporțional cu mărirea timpului de expunere a termitelor la cultura fungică. De asemenea, s-a pus în evidență virulența mare a speciei *Aspergillus niger* pentru termite, comparativ cu celelalte două specii testate. Creșterea fungilor pe suprafața corpului termitelor nu a fost limitată, suprafețele chitinoase și nechitinoase fiind în aceeași măsură acoperite de miceliu și conidiofori (pl. I, fig. 3), iar pe torace (pl. I, fig. 4), abdomen (pl. I, fig. 5), cap și antene (pl. I, fig. 6) existind o afinitate mai pronunțată pentru suprafețele intersegmentare (pl. I, fig. 2).

Înainte de moarte, termitele au manifestat simptome progresive de paralizie, având o locomotie necoordonată. Curând a urmat o eliminare neobișnuită a conținutului intestinal și apoi o imobilitate completă.

Este cunoscut că un număr de specii de *Aspergillus* pot trăi ca endoparazite facultative ale insectelor. Mortalități mari la termite, similare cu cele constatate în cercetările noastre, au fost observate și de alți autori când termitele au fost infectate cu tulpini de *A. niger*, *A. flavus* (2), (9), (17) și *Paecilomyces* sp. (7). De asemenea, *A. flavus* a mai fost semnalată ca patogenă și pe termite din speciile *Reticulitermes virginicus* (1) și *Odontotermes obesus* (16).

Infecția termitelor începe cu germinarea conidiilor pe suprafața exoscheletului și cu pătrunderea tuburilor germinative în interiorul corpului prin străpungerea suprafețelor intersegmentare. Cuticula termitelor pare să fie o barieră pentru fungi, deși se știe că fungii entomopatogeni posedă un sistem enzimatic capabil să digere cuticula acestora (14). Este posibil ca penetrația în interiorul termitelor să aibă loc, ca și la



PLANȘA I. — Termite infectate cu fungi.

Fig. 1. — Termite neinfectate (marlor).

Fig. 2. — Termită infectată cu *Aspergillus flavus*: A, zonă intersegmentară; B, miceliu cu fructificații; C, abdomen; D, torace.

Fig. 3. — Termită acoperită în întregime de *Aspergillus niger*.

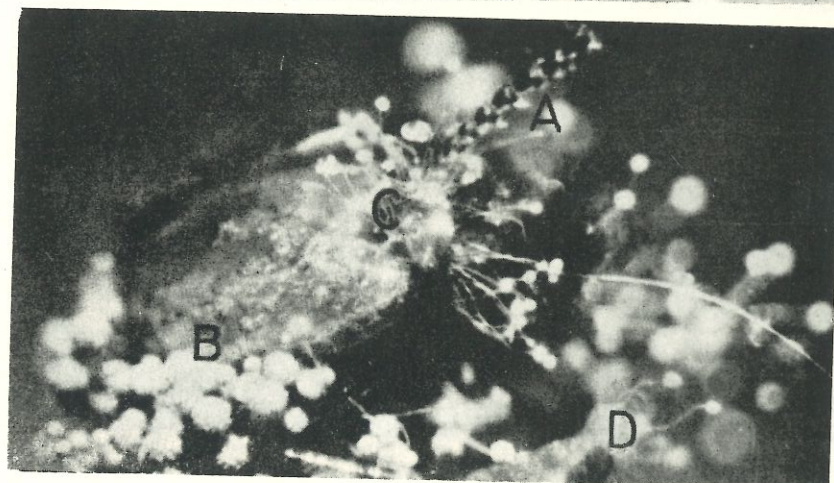
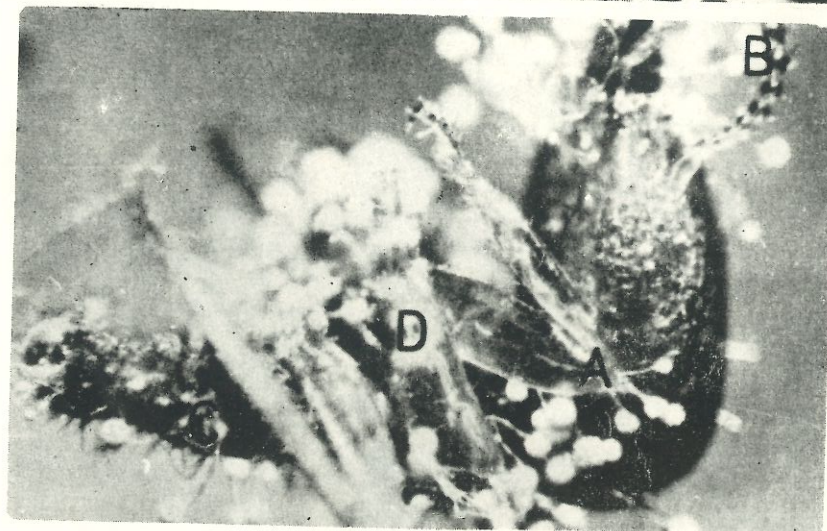
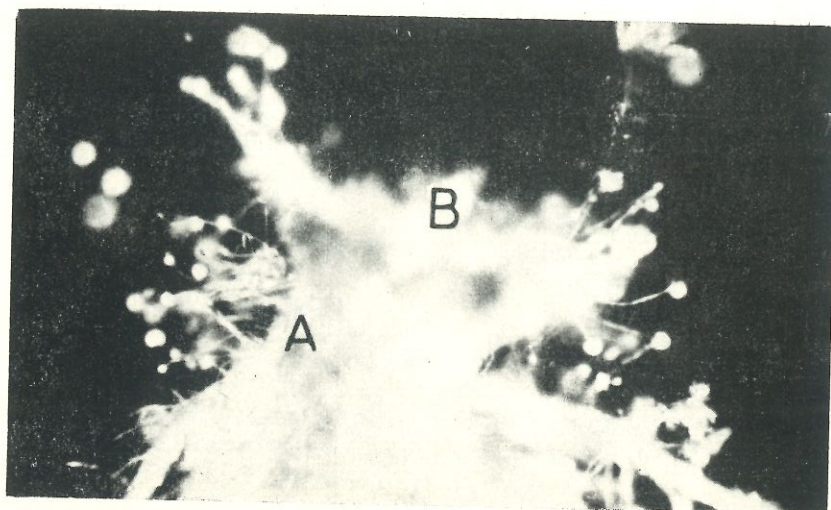


Fig. 4. — Cap și torace de termită acoperite de *Aspergillus niger*: A, torace; B, cap.
Fig. 5. — Termită infectată cu *Aspergillus flavus*: A, articulația piciorului; B, antenă; C, abdomen; D, picior.
Fig. 6. — Termită infectată cu *Aspergillus flavus*, fază avansată: A, antenă; B și C, cap; D, articulația piciorului.

Tabelul nr. 1
Procentul mediu de mortalitate a termitelor de *Odontotermes obesus* infectate cu *Aspergillus niger*,
A. flavus și *Puccinomyces* sp. pentru timpuri diferite de expunere

Fungi	Timp de expunere (min)	Mortalitatea (%) după orele :											
		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
<i>Aspergillus niger</i>	2	0	10	20	34	54	62	86	100				
	5	0	14	25	40	62	78	95	100				
	10	0	28	44	69	80	96	100	100				
<i>Aspergillus flavus</i>	2	0	0	15	30	45	57	69	75	90	100		
	5	0	8	18	35	50	70	82	90	100			
	10	0	18	32	50	73	88	96	100				
<i>Puccinomyces</i> sp.	2	0	0	8	17	28	45	55	68	75	86	92	100
	5	0	0	10	21	36	50	64	72	83	92	100	
	10	0	12	17	34	58	77	86	94	100			
Martor	2	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5
	5	0	0	0	0	0	0	5	5	10	10	10	10
	10	0	0	0	0	0	5	5	5	10	10	10	10

alte artropode, prin canalele minuscule care străbat vertical procuticula și al căror diametru se lărgeste după pătrunderea fungilor probabil datorită unei anumite activități enzimatică (6). Miceliul, odată pătruns în interiorul gazdei, începe să se răspîndească în tot corpul acesteia. În final, miceliul fungic dă naștere la conidiofori, care ies la exterior, formînd capete conidiene pe suprafața termitelor mumificate (pl. I, fig. 2).

Lund (10) a încercat să combată termita cu *A. flavus*, dar rezultatele nu au fost concludente, deși această specie a fost utilizată cu succes în acțiunea de combatere biologică a insectelor *Pseudococcus gahani* și *Phenococcus gossypi* (5).

Cercetările noastre au stabilit patogenitatea unor tulpini de *Aspergillus niger*, *A. flavus* și *Paecilomyces* sp. pentru termita. Rolul acestor fungi în combaterea biologică a termitelor necesită însă un studiu îndelungat de laborator și câmp. De asemenea, sînt necesare și studii ulterioare referitoare la sistemul enzimatic al fungilor, precum și o caracterizare chimică a micotoxinelor acestor specii.

BIBLIOGRAFIE

1. BEAL R. H., KAIS A. G., J. Insect Pathol., 1962, 4, 488—489.
2. BECKER G., KERNER-GANG W., Z. Angew. Entomol., 1964, 53, 429—448.
3. BLACKWELL M., KIMBROUGH J. W., Mycologia, 1976, 68, 541—550.
4. BLACKWELL M., KIMBROUGH J. W., Mycologia, 1978, 70, 1274—1280.
5. BOYCE A. M., FOWCETT H. S., J. Econ. Entomol., 1947, 40, 702—705.
6. KHAN S. R., KIMBROUGH J. W., Mycologia, 1974, 66, 446—462.
7. KREJZOVA R., Vest. Čs. Spol. Zool., 1975, 4, 284—288.
8. LAI P. Y., TAMASHIRO M., FUJI J. K., J. Invertebr. Pathol., 1982, 39, 1—5.
9. LENZ M., Material u. Organism, 1969, 4, 109—122.
10. LUND A. E., Proc. B. W. P. A., Termite symp., London, 1969, 107—111.
11. LUND A. E., ENGELHARDT N. T., J. Insect Pathol., 1962, 4, 131—132.
12. PAGE R. Z., U. S. Patent nr. 3/1967, 337—395.
13. RAPER K. B., FENNELL D. I., The genus *Aspergillus*, William and Wilkins Company, Baltimore, 1965.
14. RICHARD A. G., The integument of Arthropodes, Univ. Minnesota Press, Minneapolis, 1951.
15. SANDS W. A., in K. KRISHNA, F. W. WEESNER (sub red.), Biology of Termites, vol. 1, Academic Press, New York, 1969.
16. SANNASI A., J. Invertebr. Pathol., 1968, 10, 434—435.
17. SMYTHE R. V., COPPEL H. C., J. Invertebr. Pathol., 1966, 3, 266—267.
18. THAXTER R., Proc. Amer. Acad. Arts, 1885, 30, 467—481.
19. THORNE B. L., KIMBROUGH J. W., Mycologia, 1982, 74, 242—249.
20. YENDOL W. G., PASCHKE J. D., J. Invertebr. Pathol., 1965, 7, 414—422.

Primit în redacție
la 3 mai 1984

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

CIUPERCI ASCOMICETE (*ASCOMYCOTINA*)

DIN DELTA DUNĂRII

DE

AL. MANOLIU

The author presents a part of the results of mycological research performed in the Danube Delta. The present paper is based on specimens collected in the year 1982. We presented 45 species with 5 varieties of micromycetes, of which 1 genus (*Belonopsis*), 11 species (plus 1 variety) (marked*) and 41 fungus-host plant combinations (marked**) are newly recorded in Romanian mycoflora. New species (*Gibberella cyanogena*, *Plagiostoma euphorbiae*, *Guignardia scabiosae*, *Omphalospora himantia*, *Didymella ligulicola*, *Lophiostoma macrostomoides*, *Ophiobolus mathieui*, *Pleospora henningsiana*, *Pleospora herbarum* var. *occidentalis*, *Pleospora obtusa*, *Hysteroglyphium hiarsens*, *Belonopsis excelsior*) are briefly described.

În continuarea cercetărilor asupra micromicetelor din Delta Dunării, după ciupercile neperfecte (*Deuteromycotina*) (Al. Manoliu, 1984, date nepublicate), prezentăm o nouă contribuție în care indicăm 45 de specii (cu 5 varietăți) de ciuperci ascomicete (*Ascomycotina*). Dintre acestea, un gen (*Belonopsis*), 11 specii (plus o varietate) (notate cu *) și 41 combinații ciupercă—plantă-gazdă (notate cu **) sînt noi pentru flora micologică a României.

Materialul se află depus în herbarul Centrului de cercetări biologice Iași.

ASCOMYCOTINA

PYRENOMYCETES

ERYSIPHALES

Erysiphaceae

Erysiphe Hedwig f. ex Fries

Erysiphe cruciferarum Opiz ex L. Junell, pe frunze de *Papaver rhoeas* L., C. A. Rosetti, 19. VI. 1982, conidii. Specia a mai fost citată din Delta Dunării, însă pe alte plante-gazdă.

Erysiphe graminis DC. ex Mérat, pe frunze și tulpini de *Secale silvestre* Host, Caraorman, 22.VI.1982, conidii și cleistotecii.

SPHAERIALES

Melanosporaceae

Chaetomium Kunze ex Fries

Chaetomium elatum Kze., pe tulpini de ***Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray, Roșu, IX. 1983 (leg. I. Andriescu), ***Sium latifolium* L., Roșu, IX.1983 (leg. I. Andriescu). Spori 10—12 × 8—9 μ.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 147—154, București, 1984

Hypocreaceae

Gibberella Saccardo

* *Gibberella cyanogena* (Desm.) Sacc., Syll. Fung. 2 : 555 (1883).

Periteciile sferice sau turtite, superficiale, 250–350 μ diametru, cu peretele pseudoparenchimatic negru, care apare albastru în lumină indirectă, dispuse pe o stromă bazală. Ascele cilindric-clavate, 65–80 $\times$ 15–20 μ , cu 8 spori. Sporii biseriați, eliptici, 18–24 $\times$ 5–7 μ , drepti, cu 3 septe transversale evidente, hialini.

Pe tulpini de *Artemisia campestris* L., Caraorman, 22.VI.1982.

Diaportaceae

Plagiostoma Fuckel

* *Plagiostoma euphorbiae* Fuck., Symb. Myc. 118 (1869).

Periteciile sferice, 280–360 μ diametru, imerse, cu peretele pseudoparenchimatic negru, cu un gît de 80–110 $\times$ 60–75 μ , situat lateral. Ascele fusiforme, dispuse orizontal în peritecie, 70–85 $\times$ 9–12 μ , cu 8 spori. Sporii elipsoidali, 14–17 $\times$ 3–4,5 μ , cu o septă transversală mediană, rotunjiți la capete, hialini, cu picături de ulei.

Pe tulpini de *Euphorbia palustris* L., Caraorman, 22.VI.1982.

Gnomonia Cesati & de Notaris

Gnomonia tetraspora Wint., pe tulpini de ***Euphorbia lucida* W. et K., Letea, 20.VI.1982. Asce 50–60 $\times$ 10–12 μ ; spori 14–17 $\times$ 4–6 μ .

Diaporthe Nitsche

Diaporthe vepris (de Lacr.) Fuck., pe tulpini de *Rubus caesius* L., Caraorman, 22.VI.1982. Asce 35–44 $\times$ 6–8 μ ; spori 8–12 $\times$ 2,5–3,5 μ .

LOCULOASCOMYCETES

DOTHIDEALES

Dothideaceae

Guignardia Viala & Ravaz

* *Guignardia scabiosae* (Lamb. & Fautr.) Arx & Müller, Die Gattungen der amerosporen Pyrenomyceten, Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, XI, 1 : 53 (1954).

Pseudoteciile sferice, 150–220 μ diametru, imerse, cu peretele pseudoparenchimatic galben deschis. Ascele cilindrice sau cilindric-clavate, 50–78 $\times$ 14–16 μ , dispuse pe un țesut bazal, sesile sau cu un pedicel scurt, cu 8 spori. Sporii ovali, 10–14 $\times$ 5–7 μ , unicelulari, hialini. Parafize numeroase, cu extremitatea mai dilatată.

Pe tulpini de *Scabiosa ucrainica* L., Caraorman, 23.VI.1982.

Mycosphaerella Johanson

Mycosphaerella ephedrae (Hollós) Bechet, pe tulpini de *Ephedra distachya* L., Letea, 19.VI.1982.

Mycosphaerella eupatoriicola Petr., pe tulpini de *Eupatorium cannabinum* L., Letea, 19.VI.1982.

Mycosphaerella fraxini (Niessl) Migula, pe samare de ***Fraxinus pallissae* Willm., Letea, 20.VI.1982.

Mycosphaerella iridis (Auersw.) Schroet. pe frunze de *Iris pseudacorus* L., Caraorman, 23.VI.1982.

Omphalospora Theissen & Sydow

* *Omphalospora himantia* (Pers. ex Fr.) Höhn., Sitzungsber. K. Ak. Wiss. Wien, math. – nat. Kl., 128, 1 : 601 (1919) (Syn. *Mycosphaerella himantia* (Pers. ex Fr.) Died.).

Pseudoteciile numeroase, sferice, 200–250 μ diametru, cu peretele pseudoparenchimatic negru, cu un osteol rotund. Ascele unite la bază într-un mănunchi, cilindrice sau cilindric-clavate, 45–55 $\times$ 6–8 μ , cu 8 spori. Sporii biseriați, 9–14 $\times$ 2,5–3,5 μ , cilindrici, îngustați puțin la extremități, dar rotunjiți, cu o septă transversală evidentă, hialini.

Pe tulpini de *Peucedanum arvense* W. et K., Caraorman, 23.VI.1982.

PLEOSPORALES

Venturiaceae

Didymella Saccardo

Didymella exigua (Niessl) Sacc., pe tulpini de ***Centaurea arenaria* Bieb., Letea, 20.VI.1982; ***Polygonum arvense* W. et K., Caraorman, 22.VI.1982. Sporii bicelulari, hialini, 20–26 $\times$ 3–4 μ .

* *Didymella ligulicola* (Baker, Dimock & Davis) Arx, Die Gattungen der didymosporen Pyrenomyceten, Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, XI, 2 : 364 (1962).

Pseudoteciile sferice, 150–200 μ diametru, numeroase, subepidermice, cu peretele pseudoparenchimatic brun-negru, cu un osteol papiliform înconjurat de celule mai închise la culoare. Ascele cilindrice, 38–45 $\times$ 8–11 μ , strânse la bază într-un mănunchi, cu un pedicel scurt, cu 8 spori. Sporii biseriați, cilindrici, 10–16 $\times$ 4–6 μ , cu extremitățile mai înguste, dar rotunjite, cu o septă transversală, hialini.

Pe tulpini de *Centaurea arenaria* Bieb., Letea, 19.VI.1982.

Didymella pinodes (Berk. & Blox) Petr. (Syn. *Mycosphaerella pinodes* (Berk. & Blox) Stone), pe tulpini de ***Melilotus officinalis* (L.) Pallas, Caraorman, 22.VI.1982. Asce 40–55 $\times$ 9–11 μ ; spori 15–18 $\times$ 3–5 μ .

Botryosphaeriaceae

Botryosphaeria Cesati & de Notaris

Botryosphaeria quercuum (Schw.) Sacc., pe ramuri de ***Quercus pedunculiflora* C. Koch, Hasmacul Mare, 19.VI.1982. Spori 25–35 $\times$ 9–12 μ .

Lophiostomataceae

Lophiostoma (Fries) Cesati & de Notaris

* *Lophiostoma macrostomoides* (de Not.) Ces. & de Not., in Munk, Danish Pyrenomycetes, 128 (1957).

Pseudoteciile izolate, imerse sau semiimerse, 450–700 μ diametru, cu peretele pseudoparenchimatic gros, negru, cu un osteol papiliform,

280—320 × 200—300 μ, rotunjit la capăt sau uneori trunchiat. Ascele cilindrice sau cilindric-clavate, 70—120 × 12—17 μ, sesile, cu numeroase parafize filamentoase. Sporii uniseriați sau biseriați, cilindrici, 30—35 × 6—8 μ, îngustați spre extremități, dar rotunjiți, cu 5 septe transversale, strangulați în dreptul septei mediane, cu celula a 3-a mai dilatată, bruni. Pe tulpini de *Gypsophila paniculata* L., Caraorman, 22.VI.1982.

Pleosporaceae

Didymosphaeria Fuckel

Didymosphaeria futilis (Berk. & Br.) Rehm, pe ramuri de ***Cornus sanguinea* L., Hasmacul Mare, 19.VI.1982. Sporii bicelulari, bruni, 7—10 × 3—5 μ.

Ophiobolus Riess

Ophiobolus compressus Rehm, pe tulpini de *Artemisia campestris* L., Hasmacul Mare, 19.VI.1982. Peritecii 300—400 μ diametru; asce 100—150 × 15—20 μ; spori 100—120 × 4—5 μ, 13—15 (—19) septați.

* *Ophiobolus mathieui* (West.) Sacc., Syll. Fung. 2 : 342 (1883).

Pseudoteciile risipite, sferice, 250—450 μ diametru, imerse, cu un gît de 100—130 μ lungime și 80—110 μ lățime, cu peretele pseudoparenchimatic brun, neted. Ascele numeroase, cilindrice, 90—120 × 5—7 μ, cu un pedicel scurt, cu 8 spori și numeroase pseudoparafize. Sporii paraleli, formînd un singur fascicul, cilindrici-filiformi, 90—110 × 2—3 μ, cu 9—14 septe, cu celula a 4-a mai dilatată la mijloc, cu o extremitate mai ascuțită și cealaltă mai rotunjită, galbeni deschiși.

Pe tulpini de *Cannabis ruderalis* Janisch., Caraorman, 22.VI.1982.

Ophiobolus porphyrogonus (Tode) Sacc., pe tulpini de ****Seseli tortuosum* L., Letea, 20.VI.1982. Asce 120—160 × 5,5—7 μ; spori 90—120 × 1—2 μ.

Ophiobolus tanacetii (Fuck.) Sacc., pe tulpini de ***Senecio paludosus* L., Sfiștofca, 18.VI.1982. Sporii 90—120 × 2—3 μ, cu 10—13 septe.

Leptosphaeria Cesati & de Notaris

Leptosphaeria aparines (Fuck.) Sacc., pe tulpini de ***Asperula setulosa* Boiss., Hasmacul Mare, 19.VI.1982. Sporii 20—26 × 5—7 μ.

Leptosphaeria doliolum (Fr.) de Not., pe tulpini de ***Clematis vitalba* L., Caraorman, 23.VI.1982. Sporii 28—35 × 4—5 μ; ***Peucedanum arenarium* W. et K., Caraorman, 23.VI.1982. Sporii 16—24 × 4,4—5,5 μ; ***Mentha aquatica* L., Caraorman, 23.VI.1982. Sporii 25—32 × 4—5 μ.

Leptosphaeria hemicypta Oudem., pe frunze și tulpini de ***Cladium mariscus* (L.) Pohl., Letea, 19.VI.1982. Sporii cu 5 septe, 25—30 × 5—7 μ, bruni închisi.

Leptosphaeria ogilviensis (Berk. & Br.) Ces. & de Not., pe tulpini de *Onosma* sp., Caraorman, 22.VI.1892. Sporii 24—30 × 4—6 μ.

Leptosphaeria sowerbyi Sacc., pe tulpini de ***Bolboschoenus maritimus* (L.) Pallas, Caraorman, 22.VI.1982. Sporii cu 6 septe, 22—33 × 4—6 μ.

Leptosphaeria typhae (Auersw.) Karst., pe frunze de ***Typha angustifolia* L., Letea, 20.VI.1982. Sporii 22—27 × 4,5—5,4 μ.

Phaeosphaeria Miyake

Phaeosphaeria fuckelii (Niessl) Holm, pe frunze și tulpini de ***Stipa borystenica* Klokov ex Prokudin, Hasmacul Mare, 19.VI.1982.

Phaeosphaeria microscopica (Karst.) Erikss., pe frunze și tulpini de ***Stipa borystenica* Klokov ex Prokudin, Hasmacul Mare, 19.VI.1982. ***Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, Sfiștofca, 18.VI.1982. Asce 55—68 × 12—15 μ; spori 25—30 × 4—6 μ.

Paraphaeosphaeria Eriksson

Paraphaeosphaeria michotii (West.) Erikss., pe frunze de ***Iris pseudacorus* L., Letea, 20.VI.1982.

Pleospora Rabenhorst ex Cesati & de Notaris

Pleospora asperulae Pass., pe tulpini de ***Asperula setulosa* Boiss., Hasmacul Mare, 19.VI.1982. Sporii 35—40 × 9—12 μ.

* *Pleospora henningsiana* Ruhl., Jahn & Paul, Verhandl. Bot. Ver. Brandenburg, 43 : 105 (1901).

Pseudoteciile sferice, mari, 400—700 μ diametru, risipite, scufundate în întregime în scoartă și evidente printr-o pată circulară, în mijlocul căreia se află osteolul papilat; peretele este pseudoparenchimatic, brun-negru, gros. Ascele clavate sau cilindrice, 100—170 × 25—40 μ, cu un pedicel scurt, cu 8 spori. Sporii cilindrici sau elipsoidali, 30—40 × 12—14 μ, cu 5—7 septe transversale și 2—3 septe longitudinale, drepti sau puțin curbați, cu extremitățile îngustate, dar rotunjiți, simetrici sau cu o jumătate mai dilatată și rotunjită și cealaltă mai îngustă și mai ascuțită, bruni.

Pe ramuri de *Populus nigra* L., Caraorman, 23.VI.1982.

Pleospora herbarum (Fr.) Rabenh. var. *herbarum* Wehm., pe tulpini de ***Centaurea arenaria* Bieb., Letea, 20.VI.1982. Sporii cu 7 septe transversale, 25—35 × 8—11 μ; *Zygophyllum fabago* L., Letea, 19.VI.1982; *Allium flavum* L., Caraorman, 22.VI.1982; *Asparagus officinalis* L., Caraorman, 23.VI.1972. Sporii 30—36 × 15—18 μ; *Lavatera thuringiaca* L., Caraorman, 22.VI.1982; ***Gypsophila paniculata* L., Caraorman, 22.VI.1982. Sporii cu 7 septe transversale, 35—42 × 17—20 μ; *Melilotus officinalis* (L.) Pallas, Caraorman, 22.VI.1982; *Allium* sp., Letea, 20.VI.1982. Sporii cu 5—7 septe transversale, 30—38 × 10—15 μ; ***Centaurea scabiosa* L. ssp. *adpressa* (Ledeb.) Beldie, Caraorman, 23.VI.1982. Sporii 35—45 × 15—20 μ; ***Verbascum banaticum* Roch., Caraorman, 23.VI.1982. Sporii 30—40 × 9—13 μ; ***Iris pseudacorus* L., Letea, 20.VI.1982 și Caraorman, 23.VI.1982; ***Cannabis ruderalis* Janisch., Caraorman, 22.VI.1982; *Astragalus varius* S. G. Gmel., Caraorman, 23.VI.1982; ***Tragopogon orientalis* L., Caraorman, 22.VI.1982. Sporii 40—45 × 15—20 μ; *Euphorbia seguierana* Neck., Caraorman, 22.VI.1982.

Pleospora herbarum (Fr.) Rabenh. *var. *occidentalis* Wehm., Lloydia, 15 : 86 (1952).

Pseudoteciile și ascele ca la specia tipică. Sporii diferiți ca formă, 22—30 × 8—10 μ, cu 5—7 septe transversale și o septă longitudinală

incompletă, cu una din extremități rotunjită, iar cealaltă ascuțită, galbeni-bruni spre bruni.

Pe tulpini de *Peucedanum arenarium* W. et K., Caraorman, 23.VI.1982.

Pleospora lactucicola Ell. & Everh. (Syn. *Pleospora salsolicola* New.), pe tulpini de ***Salsola kali* L. ssp. *ruthenica* (Iljin) Soó, Letea, 18.VI.1982. Sporii cu 5 septe transversale, $30-40 \times 15-22 \mu$.

Pleospora laricina Rehm var. *laricina* Wehm., pe ramuri de ***Populus tremula* L., Caraorman, 23.VI.1982. Peritecii $280-340 \mu$ diametru, asce $90-120 \times 15-20 \mu$; sporii cu 5-7 septe transversale și 1-2 septe longitudinale, $24-28 \times 10-14 \mu$; ***Fraxinus pallissae* Willm., Caraorman, 22.VI.1982. Asce $150-175 \times 25-35 \mu$; spori $30-45 \times 15-20 \mu$.

* **Pleospora obtusa** (Fuck.) Höhn. in litt. ad Rehm, Ann. myc., 3: 230 (1905).

Pseudotecii sferice, $300-450 \mu$ diametru, imerse sau superficiale, cu un osteol papilat, cu peretele pseudoparenchimatic brun închis. Ascele clavate sau cilindric-clavate, cu un pedicel scurt la bază, cu 8 spori. Sporii biseriați sau uniseriați, $25-36 \times 12-17 \mu$, fusoidali sau elipsoidali, cu 5-7 septe transversale și 1-2 septe longitudinale în celulele centrale și cu o septă longitudinală simplă sau sub formă de y în celulele terminale, dreپți sau puțin curbați, majoritatea simetrici sau cu o jumătate mai lată și cealaltă mai îngustă, cu extremitățile rotunjite, strangulați în dreptul septei centrale, galbeni-bruni sau bruni-roșcați.

Pe tulpini de *Ephedra distachya* L., Letea, 19.VI.1982.

Pleospora pellita (Fr.) Rabenh. var. *pellita* Wehm., pe tulpini de ***Gypsophila paniculata* L., Caraorman, 22.VI.1982. Sporii cu 3 septe transversale și o septă longitudinală incompletă, $16-20 \times 5-8 \mu$.

Pleospora phaeocomoides (Berk. & Br.) Wint. var. *phaeocomoides* Wehm., pe tulpini de ***Centaurea arenaria* Bieb., Caraorman, 22.VI.1982; ***Linum austriacum* L., Caraorman, 23.VI.1982. Spori $32-38 \times 10-12 \mu$; ***Astragalus varius* S. G. Gmel., Caraorman, 23.VI.1982; ***Polygonum arenarium* W. et K., Caraorman, 22.VI.1982. Spori $32-39 \times 15-20 \mu$.

Pleospora pileata (Volk.) Müller & Arx, pe tulpini de ***Centaurea arenaria* Bieb., Letea, 19.VI.1982. Asce $90-110 \times 16-19 \mu$. Sporii cu 5 septe transversale și o septă longitudinală în 1-3 celule de la mijloc, $30-40 \times 7-9 \mu$.

Platyspora Wehmeyer

Platyspora pentamera (Karst.) Wehm. (Syn. *Pleospora pentamera* Karst. non Berl.), pe tulpini de ***Carex colchica* J. Gay, Letea, 19.VI.1982. Spori $30-35 \times 6-13 \mu$.

Cucurbitaria Gray ex Greville

Cucurbitaria amorphae (Wallr.) Fuck., pe ramuri de *Amorpha fruticosa* L., Caraorman, 22.VI.1982. Spori $28-38 \times 9-12 \mu$.

Strickeria Körber

Strickeria deflebens Kirch. var. *tamariscis* Sandu-Ville, pe ramuri de ***Tamarix ramosissima* Desf., Caraorman, 22.VI.1982. Sporii cu 3-5 septe transversale și o septă longitudinală incompletă, $20-25 \times 8-11 \mu$.

HYSTERIALES

Hysteriaceae

Hysterographium Corda

* **Hysterographium hiaseens** Rehm, Asc. no. 314, Ellis & Everhart, North American Pyrenomycetes, 707 (1892).

Histerotecii risipite, superficiale, ovale sau eliptice, $1-2 \times 0,5-1 \text{ mm}$, cu peretele gros de $100-300 \mu$, cărbunos. Ascele clavate sau oblonge, $170-250 \times 35-45 \mu$, cu un pedicel scurt, cu 8 spori, parafizate. Sporii uniseriați, ovoizi sau eliptici, $25-35 \times 9-12 \mu$, cu 6-8 septe transversale și o septă longitudinală care străbate toate celulele, îngustați la extremități, dar rotunjiți.

Pe tulpini decorticate de *Periploca graeca* L., Hasmacul Mare, 19.VI.1982.

DISCOMYCETES

HELOTIALES

Dermtaceae

* **Belonopsis** (Saccardo) Rehm, Rabenhorst's Kryptogamenflora Deutschland, I, 3: 571 (1891).

Belonopsis excelsior (Karst.) Rehm, op. cit., 572 (1891).

Apotecii risipite, superficiale, sesile sau cu un pedicel scurt, netede, până la 2 mm diametru, brune, cu discul de culoare deschisă. Ascele numeroase, cilindric-clavate, $100-135 \times 15-20 \mu$, sesile sau cu un pedicel scurt, cu 8 spori. Sporii cilindrici, $55-85 \times 3-4 \mu$, paraleli, ascuțiți la extremități, septați, cu picături de ulei, hialini. Parafize numeroase, mai lungi decât ascele, hialine.

Pe tulpini de *Typhoides arundinacea* (L.) Mnch., Letea, 20.VI.1982.

BIBLIOGRAFIE

1. AINSWORTH G. C., BISBY S., *Dictionary of the fungi*, Sixth edition, Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, 1971.
2. AINSWORTH G. C., SPARROW A. S., SUSSMAN A. S. (sub red.), *The Fungi - An advanced treatise*, IV A, IV B, Academic Press, New York - San Francisco - London, 1973.
3. ARX J. A. von, MÜLLER E., *Die Gattungen der amersporen Pyrenomyceten*, Berna, 1954.
4. BLUMMER S., *Echte Mehltäupilze (Erysiphaceae)*, Jena, 1967.
5. BONTEA VERA, *Ciuperci parazite și saprofite din Republica Populară Română*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1953.
6. DENNIS R. W. G., *British cup fungi and their allies*, London, 1960.
7. ELIADE EUGENIA, ROMAN TR., *Analele Univ. București, Seria șt. nat.*, 1963, XII, 38, 61-70.
8. ELLIS J. B., EVERHART B. M., *The North American Pyrenomycetes*, Newfield, New Jersey, 1892.
9. KOPONEN HILKA, MÄKELÄ KAIHO, *Ann. Bot. Fennici*, 1975, 12, 141-160.
10. MANOLIU AL., *St. cerc. biol.*, Seria biol. veget., 1982, 34, 1, 77-83.
11. MANOLIU AL., BONTEA VERA, *The chorology of the genus Pleospora Rabenh. ex Ces. & de Not. from the mycological flora of Romania*, Feddes Repertorium, 1984 (sub tipar).

12. MÜLLER E., ARX J. A. von, *Die Gallungen der didymosporen Pyrenomyceten*, Wabern-Berna, 1962.
13. MUNK A., Dansk Botanisk Arkiv, 1957, **19**, 1, 1—491.
14. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, Edit. Academiei, București, 1967.
15. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Pyrenomycetes — Sphaeriales din România*, Edit. Academiei, București, 1971.
16. SHOEMAKER R. A., Canad. J. Bot., 1976, **54**, 2365—2404.
17. WEHMEYER L. E., *A world monograph of the genus Pleospora and its segregates*, Ann. Arbor, 1961.

Primit în redacție
la 28 februarie 1984

Centrul de cercetări biologice
Iasi, str. 23 August nr. 20 A

CONTRIBUȚII LA STUDIUL BIOLOGIEI CIUPERCILOR ANTAGONISTE.

V. CULTIVAREA CIUPERCII *TRICHODERMA VIRIDE* PERS. EX FR. PE DIFERITE MEDII LICHIDE AGITATE

DE

TATIANA ȘESAN

In the submerged cultivation of *Trichoderma viride* isolates Td₂₃, Td₄₀ and Td₅₀ on nine liquid media, some of which contained intermediate products or residues from the food commodity industry, the best growth was obtained on beer must (mB), on the Weindling medium with imported chemically pure glucose (WG) or with indigenous food glucose (Wg) and on the MBP medium. On these media the sporulation of the above mentioned isolates and the titre of conidia and chlamidospores were high. The highest quantity of dry biomass was obtained (16.200—1.960 d.m. %) and a better use (70.000—88.815 %) of the nutrients from the medium was recorded.

Realizarea preparatelor microbiologice pentru combaterea agenților patogeni ai plantelor de cultură presupune cultivarea submersă a microorganismelor, metodă care are avantajul obținerii unei cantități mari de material biologic și folosirii cantităților mici de mediu, în unitate de timp redusă.

În ceea ce privește realizarea biopreparatelor pe baza ciupercii *Trichoderma viride* Pers. ex Fr., sînt cunoscute *Trichodermin 4* și *5*, elaborate de cercetătorii sovietici (2), (3), (5), (9), (10), și *Binab T Seppie*, elaborat de cercetătorii francezi Trogoff și Ricard (1976, citați de Corke și Rishbeth (1)).

În domeniul biopreparatelor pe bază de ciuperci, sînt publicate în țara noastră pînă în prezent date referitoare numai la cultivarea submersă a ciupercilor entomopatogene (4); referitor la cultivarea submersă a ciupercii *Trichoderma viride* au existat unele contribuții, care nu au fost însă publicate (8).

Reluarea și extinderea cercetărilor ne-au permis să aducem unele contribuții originale, prezentate în lucrarea de față, privind posibilitatea cultivării submerse pe diferite medii a ciupercii *Trichoderma viride*, verigă absolut necesară în procesul de elaborare a biopreparatului pe baza acestei ciuperci antagoniste.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Ca material am folosit izolatele Td₂₃, Td₄₀ și Td₅₀, care în experiențele noastre anterioare au dovedit antagonism puternic sau moderat față de o serie de ciuperci fitopatogene.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 155—160, București, 1984

Pentru selectarea mediului lichid adecvat, am experimentat, pe lângă mediul obișnuit cu cartofi (CGA), și alte medii în compoziția cărora intră produse intermediare sau reziduuri, mai ales din industria alimentară (3), (6).

Mediile folosite au fost: CGA₂₀₀ (200 g cartofi, 20 g glucoză, 1000 ml apă distilată); CGA₅₀₀ (500 g cartofi, 20 g glucoză, 1000 ml apă distilată); C + M (fiertură de cartof și malt fără hamei de la fabricarea berii, în proporție de 2 : 1); P (200 g cariopse de porumb, 2250 ml apă distilată); mB (must de bere, ajustat la pH 5,0); MP (10 g melasă, 8,5 g extract de porumb, 1 g CaCO₃, 1000 ml apă distilată); MBP (18,6 g melasă, 14 g făină din semințe de bumbac, 17 g extract de porumb, 1 g CaCO₃, 1000 ml apă distilată); Wg — Weindling cu glucoză alimentară de la Fabrica de glucoză Bragadiru (25 g glucoză alimentară, 2 g bacto-peptonă, 2 g KH₂PO₄, 1 g Mg SO₄, 0,1 g FeCl₃, 1000 ml apă distilată, pH 6,4); WG — Weindling (25 g glucoză chimic pură, 2 g bacto-peptonă, 2 g KH₂PO₄, 1 g MgSO₄, 0,1 g FeCl₃, 1000 ml apă distilată, pH 6,4).

Mediul de cultură în cantitate de 50 ml, introdus în flacoane Erlenmeyer de 500 ml, a fost inoculat cu suspensie de *Trichoderma viride* — izolatele Td₂₃, Td₄₉ și Td₅₀ —, având titruri de $6,94250 \times 10^4$ — $1,00775 \times 10^6$ conidii/ml.

Pentru aprecierea procentului de transformare în biomasă de către ciuperca *Trichoderma viride* a substanțelor nutritive din mediile de cultură, am păstrat ca martori mediile respective neinoculate.

Fiecare variantă s-a exprimat în cinci repetiții.

Ciuperca a fost cultivată 4 zile (96 ore) pe un agitator mecanic cu 100 rotații/min, la temperaturi variind între 24 și 30°C (2), (3), (8).

S-au făcut observații la 0, 24, 48, 72 și 96 de ore privind densitatea optică (indicele nefelometric), sporularea, titrul de conidii și clamidospori.

La încheierea experiențelor (96 ore), s-a apreciat gravimetric biomasa (grame substanță uscată %), prin uscarea la 60°C timp de 20–24 de ore. Datele privind biomasa s-au prelucrat statistic prin analiza varianței (tabelul nr. 2).

REZULTATE OBTINUTE

Datele privind densitatea optică a culturilor și evoluția titrului de spori (conidii și clamidospori) pentru cele trei izolate de *Trichoderma viride*, prezentate în tabelul nr. 1, se referă numai la observațiile inițiale și la cele finale. După cum reiese din analiza datelor acestui tabel, formarea conidiilor și clamidosporilor variază în raport cu mediul de cultură și cu izolatul experimentat. Deosebiri mai mari între izolate se înregistrează cu privire la formarea clamidosporilor.

Pentru toate cele trei izolate, mustul de bere constituie cel mai bun mediu de cultură care a determinat formarea maximă de conidii; mediul de porumb s-a dovedit a fi cel mai puțin favorabil.

În ceea ce privește biomasa uscată a ciupercii *Trichoderma viride*, cele trei izolate s-au comportat asemănător (tabelul nr. 2, fig. 1).

Biomasa maximă s-a obținut pe mediile cu must de bere (15,480–16,200 g) și Weindling (1,960–2,400 g).

Pe mediile MBP, CGA₅₀₀ și CGA₂₀₀, cantitatea de biomasă uscată a fost mai mică: 1,840–2,080 g, 1,560–1,800 g și, respectiv, 1,280–1,400 g.

Cantitatea cea mai scăzută de biomasă pentru toate cele trei izolate s-a obținut pe mediile cu fiertură de cartofi și malt (0,720–1,000 g), cu melasă și extract de porumb (0,680–0,880 g) și, mai ales, pe mediul din cariopse de porumb (0,100 g).

Întrucât pentru practică o deosebită importanță are randamentul de utilizare a fiecărui mediu de cultură, am determinat și procentul de transformare în biomasă a elementelor nutritive din fiecare mediu de

către ciuperca *Trichoderma viride*. Comportarea din acest punct de vedere a celor trei izolate ale ciupercii a fost, în general, asemănătoare cu cea constatată pentru obținerea biomasei.

Tabelul nr. 1

Densitatea optică și titrul de spori (conidii, clamidospori) de *Trichoderma viride*, cultivată în diferite medii lichide agitate

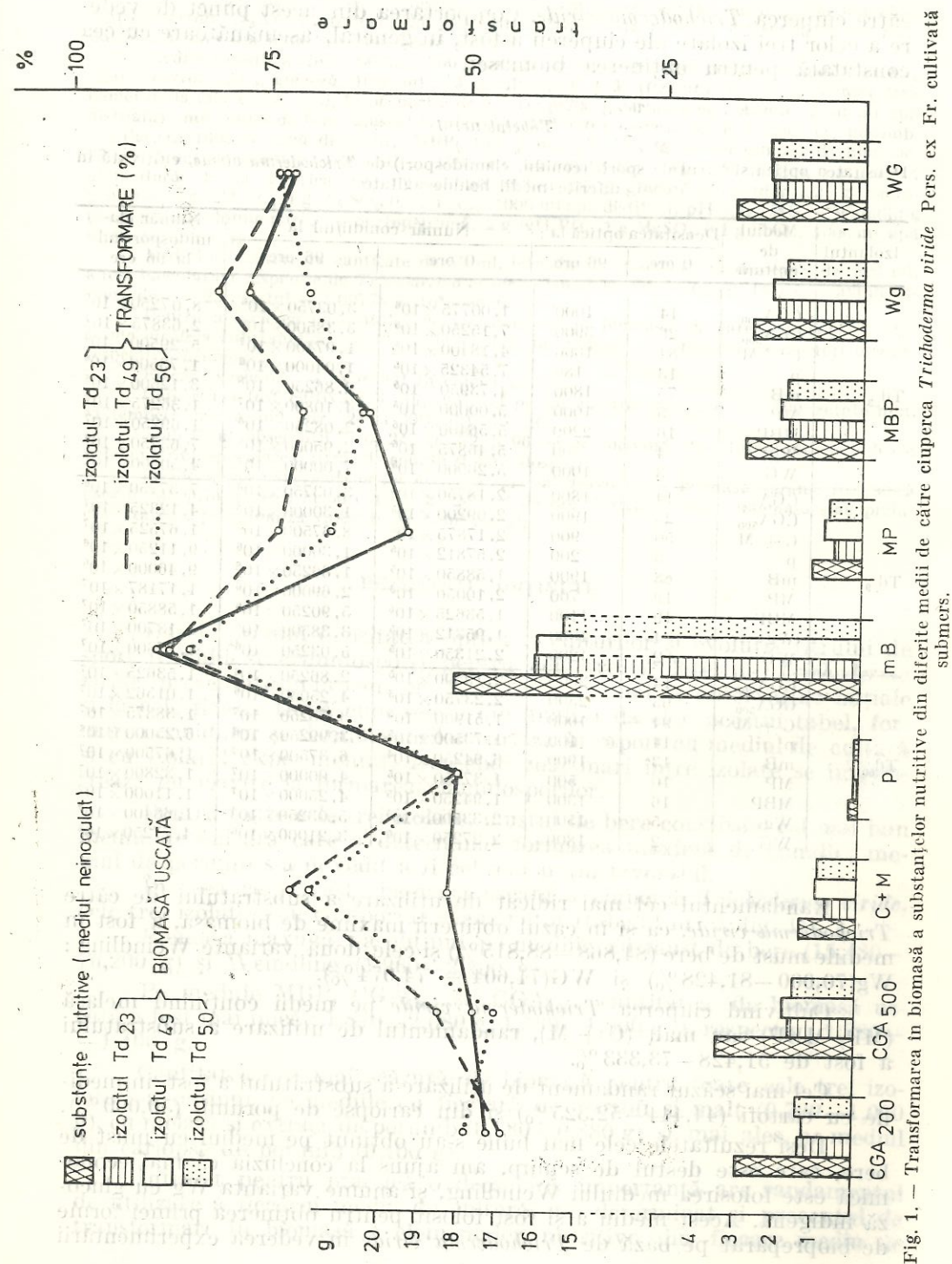
Izolantul	Mediul de cultură	Densitatea optică la :		Număr conidii/ml la :		Număr clamidospori/ml la 96 ore
		0 ore	96 ore	0 ore	96 ore	
Td ₂₃	CGA ₂₀₀	14	1000	$1,00775 \times 10^6$	$3,03750 \times 10^6$	$8,07250 \times 10^6$
	CGA ₅₀₀	26	3900	$7,15250 \times 10^5$	$3,38500 \times 10^6$	$2,63875 \times 10^7$
	C + M	84	1000	$4,18400 \times 10^5$	$1,97400 \times 10^7$	$5,29500 \times 10^6$
	P	13	180	$7,54325 \times 10^5$	$1,04000 \times 10^6$	$1,73500 \times 10^6$
	mB	75	1800	$4,73950 \times 10^5$	$2,86250 \times 10^6$	$3,12500 \times 10^6$
	MP	5	1000	$5,00000 \times 10^5$	$4,10800 \times 10^7$	$1,36275 \times 10^7$
	MBP	16	2200	$5,56400 \times 10^5$	$2,08250 \times 10^6$	$1,69250 \times 10^7$
Td ₄₉	Wg	4	800	$5,46875 \times 10^5$	$2,95000 \times 10^6$	$7,63750 \times 10^6$
	WG	3	1000	$5,26900 \times 10^5$	$7,00000 \times 10^7$	$4,50000 \times 10^7$
	CGA ₂₀₀	14	1800	$2,18750 \times 10^5$	$3,03750 \times 10^6$	$7,37750 \times 10^6$
	CGA ₅₀₀	25	1900	$2,09200 \times 10^5$	$1,30000 \times 10^8$	$4,12325 \times 10^7$
	C + M	50	900	$2,17875 \times 10^5$	$8,67500 \times 10^5$	$1,67525 \times 10^7$
	P	5	200	$2,57812 \times 10^5$	$1,30000 \times 10^6$	$9,11250 \times 10^6$
	mB	88	1900	$1,58850 \times 10^5$	$1,86250 \times 10^8$	$9,46000 \times 10^6$
Td ₅₀	MP	19	700	$2,10050 \times 10^5$	$2,69000 \times 10^6$	$1,17187 \times 10^7$
	MBP	19	1100	$1,53625 \times 10^5$	$5,90250 \times 10^6$	$1,58850 \times 10^7$
	Wg	4	1000	$1,95312 \times 10^5$	$3,38500 \times 10^6$	$1,13700 \times 10^7$
	WG	2	1200	$2,21350 \times 10^5$	$5,03250 \times 10^6$	$1,27600 \times 10^7$
	CGA ₂₀₀	14	2000	$2,19500 \times 10^5$	$2,86250 \times 10^6$	$1,53625 \times 10^7$
	CGA ₅₀₀	63	2500	$2,23750 \times 10^5$	$4,25000 \times 10^6$	$1,01562 \times 10^7$
	C + M	94	1000	$1,51900 \times 10^5$	$3,73250 \times 10^7$	$1,38875 \times 10^7$
Td ₅₀	P	14	100	$1,73500 \times 10^5$	$3,99250 \times 10^6$	$6,25000 \times 10^6$
	mB	13	1900	$6,94250 \times 10^4$	$6,37500 \times 10^7$	$1,67500 \times 10^7$
	MP	10	500	$1,37150 \times 10^5$	$4,00000 \times 10^7$	$1,32800 \times 10^7$
	MBP	16	1300	$1,94250 \times 10^5$	$4,25000 \times 10^7$	$1,11000 \times 10^7$
	Wg	5	1500	$2,33500 \times 10^5$	$5,03250 \times 10^6$	$1,68400 \times 10^7$
	WG	2	1800	$2,27250 \times 10^5$	$3,21000 \times 10^6$	$4,77250 \times 10^6$

Randamentul cel mai ridicat de utilizare a substratului de către *Trichoderma viride*, ca și în cazul obținerii maxime de biomasă, a fost în mediile must de bere (84,868–88,815%) și cele două variante Weindling: Wg(70,000–81,428%) și WG(71,604–74,074%).

Cultivând ciuperca *Trichoderma viride* pe medii conținând melasă (MP, MBP) sau malt (C + M), randamentul de utilizare a substratului a fost de 51,428–73,333%.

Cel mai scăzut randament de utilizare a substratului a fost în mediile cu cartofi (44,444–52,325%) și din cariopse de porumb (50,000%).

Deși rezultatele cele mai bune s-au obținut pe mediul cu must de bere, care este destul de scump, am ajuns la concluzia că mai economică este folosirea mediului Weindling, și anume varianta Wg cu glucoză indigenă. Acest mediu a și fost folosit pentru obținerea primei forme de biopreparat pe bază de *Trichoderma viride* în vederea experimentării



Tabelul nr. 2
Biomasa și randamentul de utilizare a diferitelor medii lichide de cultură de către ciupercă *Trichoderma viride* (izolatele Td₂₃, Td₄₉, Td₅₀)

Mediu de cultură	Substanțe nutritive din mediul de cultură (g s.u. %)	Td ₂₃		Td ₄₉		Td ₅₀	
		Biomasa (g s.u. %)	Procent de transformare (randament)	Biomasa (g s.u. %)	Procent de transformare (randament)	Biomasa (g s.u. %)	Procent de transformare (randament)
CGA ₂₀₀	2,880	1,320 ⁰⁰⁰	45,833	1,280 ⁰⁰⁰	44,444	1,400 ⁰⁰⁰	48,611
CGA ₅₀₀	3,440	1,640 ⁰⁰⁰	47,674	1,800 ⁰⁰⁰	52,325	1,560 ⁰⁰⁰	45,348
C + M	1,400	0,720 ⁰⁰⁰	51,428	1,000 ⁰⁰⁰	71,428	0,960 ⁰⁰⁰	68,571
P	0,200	0,100 ⁰⁰⁰	50,000	0,100 ⁰⁰⁰	50,000	0,100 ⁰⁰⁰	50,000
mB	18,240	16,200 ⁰⁰⁰	88,815	16,160 ⁰⁰⁰	88,596	15,480 ⁰⁰⁰	84,868
MP	1,200	0,680 ⁰⁰⁰	56,667	0,880 ⁰⁰⁰	73,333	0,800 ⁰⁰⁰	66,667
MBP	2,960	1,840 ⁰⁰⁰	62,162	2,080	70,270	1,880 ⁰⁰⁰	63,513
Wg	2,800	2,160	77,142	2,280	81,428	1,960 ⁰⁰⁰	70,000
WG (martor)	3,240	2,320	71,604	2,360	72,839	2,400	74,074
DL 5%	DL 1%	DL 0,1%	0,371 0,500 0,663	0,381 0,514 0,682	0,256 0,345 0,458		

Fenologie: observații fenologice la plantele lemnoase din orașul Piatra Neamț în anii 1980—1983 (E. Mircea, C. Toma, A. Toniuc).

Influența unor erbicide: 2,4—D asupra morfologiei și structurii unor buruieni dăunătoare culturilor agricole (C. Toma, R. Rugină, M. Niță) și modificări morfoanatomice la *Amarantus retroflexus* sub influența erbicidelor (R. Rugină, M. Găucă, C. Toma).

Fitofiziologie: regimul hidric la glicofitele crescute pe soluri salin (O. Raianu); cercetări fiziologice la griul de toamnă și la unele cereale de toamnă (A. Donose-Pisică); respirația și complexul de enzime respiratorii în vegetația lăstarilor la vița de vie (A. Antohe); cercetări privind interrelațiile de creștere cu producția și factorii climatici din Moldova (A. Donose-Pisică, G. Davidescu, D. Dornescu).

Floră și vegetație: cercetări ecomicologice în formațiunile vegetale lemnoase de la Hagieni (A. Volcinski); ciuperci parazite pe specii de *Iris* din Grădina botanică din Iași (M. Mititiuc); vegetația din bazinul riului Suceava (T. Chifu, N. Ștefan); vegetația xerofilă din bazinul Chineji (I. Sirbu); vegetația hidrofila din bazinul subcarpatic al riului Rîmnicu Sărat (N. Ștefan).

Floră dendrologică și plante decorative: flora dendrologică din parcul Liceului agro-industrial „Horia” din Roman (C. Dobrescu, Gh. Zugravu, C. Toma); plante decorative din orașul Piatra Neamț (A. Toniuc, E. Mircea, C. Toma); flora ornamentală din orașele Rădăuți și Siret (A. Toniuc, I. Sirbu).

Oeroteia naturii: semnificația științifică a rezervațiilor naturale din județul Botoșani (C. Horeanu); contribuții la corologia unor plante rare din Moldova — cu diapozitive color (D. Mititelu).

Extinderea unor plante de cultură: culturi de *Alstromeria hybrida* în terenuri deschise (C. Burduja, Pr. Vidrașcu); comportamentul unor soiuri de crizanteme din colecția Grădinii botanice din Iași (Pr. Vidrașcu); influența factorilor biotici și abiotici la crizanteme în condiții de seră (Pr. Vidrașcu, Cr. Vițalariu, M. Rusan).

Poluare: efectul poluanților chimici din zona platformei Săvinești asupra unor plante de cultură (A. Donose-Pisică, A. Antohe, Al. Morariu).

Discuțiile și concluziile, la care au participat El. Jeanrenaud, Gh. Acatrinei, Em. Topa, Gh. Mihai, Tr. I. Ștefureac, C. Toma ș. a., au pus în evidență conținutul științific valoros al comunicărilor, prezentate într-o largă tematică de actualitate în biologia vegetală cu sublinierea, sub aspect fundamental și practic-aplicativ, a contribuțiilor originale însoțite de un bogat material documentar (planșe, proiecții etc.), făcându-se totodată unele recomandări în aprofundarea unor cercetări de perspectivă în știința și practica biologică.

Lucrările prezentate în cadrul simpozionului marchează, prin valoarea și originalitatea lor, un moment de seamă în evoluția cercetărilor de biologie din țara noastră.

Această manifestare științifică jubiliară de științe ale naturii a adus în contemporaneitate, pentru meritele lor, memoria destoinicilor noștri înaintași naturaliști moldoveni.

Traian J. Ștefureac

B. M. MIRKIN, G. S. ROSENBERG, *Tolkovii slovari sovremennoi fitocenologii* (Dicționar explicit al fitocenologiei contemporane), Nauka, Moskva, 1983, 133 p.

Dicționarul explicit de fitocenologie este de fapt o mică enciclopedie, în care autorii au inclus 466 de fișe conținând principalele noțiuni folosite în fitocenologia contemporană și au menționat alte 679 de noțiuni derivate sau corelative.

Fișele noțiunilor sint întocmite după o schemă unică, cuprinzând denumirea noțiunii, etimologia termenului, definiția și explicațiile necesare cu noțiunile și termenii conecși, precum și principalele referințe bibliografice (în general de rangul monografiilor). Fișele au volum diferit după importanța noțiunilor: 66 de fișe mari se referă la principalele noțiuni (fitocenoză, asociație, succesiuni, coeficienți de similitudine etc.), 400 de fișe cuprind alte noțiuni importante, 124 de termeni sint menționați fără explicații, cu trimiteri la fișe, iar alți 545, de mai mică importanță, sint conținuți în explicațiile din fișele noțiunilor de bază. Acest mod de prezentare are avantajul departajării noțiunilor după importanță, ceea ce oferă posibilitatea unei mai ușoare orientări în aparatul de noțiuni al fitocenologiei.

Definițiile și lămuririle din fișe sint redactate concis, dar suficient de explicit, făcându-se legăturile necesare cu noțiunile conexe, evidențiate în text prin scriere cursivă. Deosebit de interesantă și utilă este prezentarea indicilor și a coeficienților importanți folosiți în fitocenologie, cu formule explicitate. Lucrarea reprezintă o sursă la zi a informației din acest punct de vedere, cu atât mai mult cu cât face și trimitere la autorii de sinteze care s-au ocupat de indicii și coeficienții respectivi.

Bibliografia, relativ restrinsă (178 de titluri, printre care și unul din literatura română de specialitate), este întocmită numai pe bază de lucrări de sinteză publicate de regulă în ultimii 10—15 ani.

Dicționarul constituie o contribuție importantă la unificarea aparatului de noțiuni și de termeni folosiți în fitocenologie. Elaborarea lui s-a bazat pe o amplă documentare din întreaga literatură de specialitate și a presupus o abordare critică a multor definiții și interpretări, selectarea și folosirea celor care, după părerea autorilor, exprimă mai bine esența fenomenelor.

Relevind meritele incontestabile ale autorilor în selectarea și în prezentarea într-o concepție unitară a noțiunilor de fitocenologie, trebuie arătat însă că această concepție este unilaterală. Chiar în introducerea, autorii menționează că au fost „într-o oarecare măsură subiecțivi și au selectat doar acele noțiuni și termeni pe care i-au considerat folosibili și utili pentru fitocenologia contemporană”. Acest subiectivism era inerent. Nu poate fi trecut însă cu vederea subiectivismul în prezentarea anumitor noțiuni, subiectivism care derivă tocmai din concepția pe care o promovează autorii în studiul vegetației — cea a caracterului continuu al învelișului vegetal. Din definițiile multor noțiuni rezultă că aceasta ar fi singura concepție modernă pe care se fundamentează fitocenologia contemporană. Ca exemplu se pot da fișele privind clasificarea fitocenozelor, caracterul natural al clasificății, continuumul fitocenotic, ordinarea, paradigmele fitocenologiei ș. a. După părerea autorilor, concepția despre discontinuitatea învelișului vegetal ar avea doar o importanță istorică, constituind specificul unei etape depășite. Astfel, autorii deformează realitatea pentru că de fapt în fitocenologia contemporană se folosesc ambele concepții, cea a continuumului fiind promovată îndeosebi de școala anglo-americană, care de timpuriu a adoptat-o, iar cea a discontinuității continuând să constituie baza de lucru a majorității fitocenologilor europeni, inclusiv a celor sovietici. Faptul că unii dintre aceștia, în speță și autorii dicționarului, au devenit adepți ai concepției continuumului nu îndreptățește afirmația că cealaltă concepție nu mai este actuală și, mai mult, că este de domeniul trecutului. Înșiși autorii nu pot să nu recunoască faptul că, în anumite situații, discontinuitatea învelișului vegetal este o realitate. Ei menționează în acest sens pădurile boreale, dar același lucru se poate spune despre toate pădurile de climat temperat și mediteranean, despre vegetația alpină, halofilă, psamofilă, de mlaștină etc. Și tot ei sint nevoiți să admită că inventarierea și cartarea vegetației în scopuri practice nu se pot realiza decit pornind de la concepția privind existența discontinuității învelișului vegetal și a unei clasificății a vegetației pe această bază. Lucrările de clasificare, de inventariere și de cartare au continuat să apară în ritm intens în ultimele decenii, dovedind că nu s-a renunțat la concepția discontinuității.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 36, nr. 2, p. 163—166, București, 1984

Fără îndoială, în fitocenologie coexistă și trebuie folosite în continuare ambele concepții, în funcție de specificul învelișului vegetal. Nu poate fi pusă la index una sau alta din aceste concepții. Cel ce consultă cu această convingere dicționarul explicit de fitocenologie și interpretează prin această prismă unele afirmații prca categorice ale autorilor poate beneficia de o bogată informație științifică de real folos pentru dezvoltarea cercetărilor fitocenologice.

Doina Ivan și N. Doniță

I. BOBEȘ, *Atlas de fitopatologie și protecția agroecosistemelor*, Edit. Ceres., București, 1983, 418 p., 228 planșe, 34 tabele, 14 scheme, 12 hărți

Bolile plantelor continuă să producă anual pagube mari, care se ridică uneori pînă la 20%, și chiar mai mult, din producția agricolă mondială, contribuind la întreținerea flăcăului foamei pe pămînt. Metodele și mijloacele acestora, cu toate că s-au dezvoltat și diversificat mult în ultimele decenii, sînt totuși încă deficitare în anumite privințe.

„Atlasul de fitopatologie și protecția agroecosistemelor” este astfel conceput și elaborat, încît să satisfacă unele necesități stringente, prioritare, în domeniu. În acest scop, structura și conținutul atlasului propriu-zis au fost întregite cu o serie de elemente noi cu valențe integratoare, de mare eficiență sub aspect științific și tehnic.

Problemele care fac obiectul acestui tratat sînt grupate în patru capitole. Primul capitol este consacrat prezentării sub o formă sintetică a caracterelor generale și specifice ale agenților patogeni, inclusiv biologia, înmulțirea și clasificarea acestora.

Al doilea capitol, care constituie pivotul lucrării și este cel mai voluminos, se ocupă de patografia și etiologia bolilor plantelor. Sînt descrise succint principalele boli ale plantelor de cultură (în număr de 300), precum și principalele caracteristici ale agenților patogeni. Prezentarea acestor date se face pe grupe de plante și, în cadrul acestora, separat pe plantele-gazdă respective.

În acest capitol, autorul face uz de foarte numeroase planșe și figuri alb-negru sau color, în care sînt prezentate principalele caractere macroscopice și microscopice ale agenților patogeni și ale bolilor. Graficele și diagnozele folosite, dintre care unele sînt originale, vădesc grija mare a autorului de a asigura cititorului elementele necesare unei rapide și exacte determinări a agentului patogen și a bolii, aceasta constituind una dintre importanțele condiții care asigură, în ultimă analiză, reușita combaterii bolii.

În capitolul al treilea sînt prezentate, într-un număr important de planșe, ciclurile evolutive calendaristice ale agenților patogeni, autorul folosind în acest scop unele elemente inedite, originale, care măresc eficiența tehnicii de urmărire a evoluției bolilor, o problemă de mare importanță epidemiologică.

Capitolul al patrulea este consacrat problemelor privind ecologia, profilaxia și terapia bolilor plantelor. Autorul aduce contribuții substanțiale în legătură cu tehnica elaborării unor hărți fitosanitare, relativ la corologia diferiților agenți patogeni și îndeosebi la problema estimării pagubelor pe care le produc diferitele boli, problemă a cărei rezolvare trenează încă, deși a fost de repetate ori înscrisă în programele congreselor și simpozioanelor de specialitate din ultimele trei decenii. Alte sinteze interesante pe care le face autorul se referă la sistemul de combatere integrantă a bolilor plantelor, la organizarea acțiunilor de combatere pe baza unor scheme și tehnologii integrate, cu precădere a celor mai puțin poluante.

Lucrarea se încheie cu un index alfabetic al termenilor de specialitate.

Elaborat în lumina cerințelor puse de Congresul al XII-lea al P.C.R. cercetării științifice și tehnice din țara noastră, atlasul este menit să-și aducă contribuția la asigurarea protecției culturilor, a mediului înconjurător și la salvagardarea echilibrului biocenotic al naturii. Se adresează în primul rînd inginerilor agronomi, inginerilor horticoli, biologilor și economiștilor, specialiștilor din rețeaua operativă de protecție a plantelor, studenților și elevilor din învățămîntul agronomic, precum și tuturor celor care doresc să-și întrească cunoștințele privind ecologia, patogeniza, epidemiologia, profilaxia și terapia fitosanitară. În etapa actuală, asemenea lucrări ocupă un loc important în strategia și tactica cunoașterii fitopatologice și în general a protecției plantelor.

Editura Ceres și Întreprinderea poligrafică din Cluj-Napoca s-au străduit ca această lucrare, unică în felul ei, să apară în condiții cit mai corespunzătoare. Ilustrația grafică, judicioasă aleasă și realizată tehnic prin desene alb-negru, după natură, și color originale, redă sugestiv și foarte aproape de realitate simptomele bolilor, care sînt puse în evidență prin detalii originale de autorul lucrării. Hărțile privind răspîndirea unor boli ale principalelor culturi agricole, bazate pe o laborioasă investigație, constituie o noutate în literatura noastră de

specialitate și atrag atenția asupra gradului îngrijorător pe care poate să-l ia atacul unor boli, reprezentînd pentru cei care activează în acest domeniu un imbold și o chemare la dezvoltarea și la perfecționarea acțiunilor ce conduc la asigurarea sănătății culturilor în țara noastră.

E. Rădulescu

V. GIURGIU, *Pădurea și viitorul*, Edit. Ceres, București, 1982, 407 p., 48 fig., 64 tabele

Cartea analizează trecutul și prezentul și scrutează viitorul dramatic al pădurii unei țări mici cum este România, caracterizată printr-un cadru natural fragil, suprasensibil la dereglări ecologice, cu păduri și resurse forestiere puține, ca urmare a unei exploatare nejudicioase în trecut. Această stare reclamă neîntîrziat intervenții de redresare.

România, care și-a dezvoltat în ultimele două decenii o puternică industrie de prelucrare a lemnului, se află acum la răspîntia mileniilor și a deciziilor cruciale. Ea este datoare să-și redefinească atitudinea față de pădure, să retrezească conștiința față de această bogăție națională. De aceea, sîntem alături de autor atunci cînd acesta scrie că „poporul care neglijează pădurea sau îi slăbește structurile ei de rezistență riscă să o piardă, periclitiindu-și astfel bunăstarea, libertatea și viitorul. În adevăr, prin defrișări, exploatare excesive și concentrate, tăieri rase și evasirase, culturi cu cicluri scurte de tip agricol, monoculturi, uniformizări genetice, tehnologii de exploatare antiecologice, recoltarea literei, pășunat, rezinaj neorganizat, poluare și prin alte acțiuni neechilibzuite, economia forestieră s-ar îndrepta spre ruina pădurilor; la rîndul ei, ruina pădurilor ar însemna sărăcie și nesiguranță pentru ziua de mîine, ar zădărnici speranțe de viitor ale oricărei națiuni. Pădurea va continua însă să rămînă mijloc și simbol al armoniei, abundenței și statorniciei, precum și punte vie de legătură între generații, dacă ea însăși va fi gospodărită după principiile solidarității cu viitorul și ale eticii dezvoltării”. În consens cu autorul, subliniem că ruina ecologică poate fi declanșată rapid chiar numai de unul din factorii anterior enumerați, și anume de defrișarea rapace a pădurii, care a provocat de altfel dispariția marilor civilizații antice.

Cartea de față mai postulează și alte acte neliniștitoare. Agresiunea antropică și mai ales presiunea economică exercitată progresiv și conjugat asupra pădurii românești i-au subminat perenitatea și rolul ei existențial. Drept urmare, așa cum arată autorul, „tocmai generației noastre și generațiilor ce vor urma, care au să simtă mai puțin bucuria codrilor de odinioară, dar suferă durerea munților secătuiți și a cîmpiilor despădurite, le revine misiunea de a achita nota de plată față de păduri, încărcată cu imense datorii acumulate de-a lungul timpurilor; vor trebui să învețe cum să reîntoarcă pădurii bogățiile împrumutate de la ea, cum să redea frumusețea pămîntului acolo de unde ea a fost alungată, cum să asigure independența economică a țării în privința resurselor forestiere”. În acest sens, sprijinirea lucrării pe o largă documentație și abundența redării unor citate sugestive din operele unor personalități marcante în domeniu îi conferă o incontestabilă pondere științifică, constituind o condensare a meditației în spațiul culturii forestiere.

Pădurea și viitorul continuă și aprofundează organic ideile dezvoltate de autor într-o lucrare anterioară, *Conservarea pădurilor*, contribuind la o mai bună înțelegere și soluționare a unor probleme acute, specifice economiei noastre forestiere actuale, cu implicații directe în sfera întregii economii naționale.

Mesajul acestei interesante cărți, plină de învățăminte și utilă, realistă și de atitudine, rezidă în bogăția informațională, în curajul și în franchețea cu care autorul, reputat pentru autoritatea sa științifică pluridisciplinară, prospectează viitorul pădurii sub multiple unghiuri. Lucrarea, solitară în domeniul științelor forestiere românești, sporește numărul puținelor elaborate indigene consacrate viitorologiei și se aliniază lucrărilor prestigioase apărute în străinătate în acest domeniu. Valoarea intrinsecă deosebită a cărții putea fi totuși augmentată în informații prin argumentarea mai amplă a unora din predicțiile făcute.

Pădurea și viitorul este și rămîne cu precădere o carte scrisă pentru români și pentru actuala stare a pădurii românești, care, prin măsuri ferme și competente, ar mai putea fi considerabil ameliorată. De aceea, după consumarea evenimentului editorial, conținutul acestei lucrări ar trebui pus în dezbaterea specialiștilor și a factorilor de răspundere implicați, spre o corectă receptare și aplicare a sugestiilor ei de către întregul corp silvic național, în conștiința căruia cartea va trezi cu certitudine multiple ecouri.

Cristian D. Stoiculescu

R. DUELL (Duisburg), în colaborare cu R. GROLLE (Jena) și J. VÁNA (Praga), *Distribution of the european and macaronesian liverworts (Hepaticophytina)*, Bryologische Beiträge, Band 2, Duisburg, 1983, p. 1—115.

În etapa actuală, în care studiile de briologie aparținând diferitelor discipline ale biologiei vegetale (taxonomie, ecologie, citologie, cariologie, arealografie, briocenologie etc.) au luat o mare amploare atât în Europa cât și în alte continente, o lucrare privind distribuția speciilor de hepaticice din Europa (inclusiv Munții Caucaz, partea asiatică a Turciei) și de pe teritoriul macaronesian (insulele Azore, Canare și Madeira) — cu încadrarea lor sistematică și nomenclatura actualizată în conformitate cu studiile moderne în briotaxonomie — este binevenită și deosebit de utilă.

Nomenclatura și clasificarea taxonomică sunt indicate îndeosebi după lucrarea „Verzeichnis der Lebermoose Europas und benachbarter Gebiete”, publicată de către R. Grolle în anul 1976.

La elaborarea și editarea acestei lucrări au participat, pe lângă coordonatorul și autorul principal, și alți briologi din majoritatea țărilor europene. Din România au colaborat prof. dr. doc. Traian I. Ștefureac de la Universitatea din București și lector dr. Gheorghe Mihai de la Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași.

Lucrarea cuprinde o introducere, abrevieri și definiții, hărți, partea specială, adnotări, bibliografie și lista alfabetică a denumirilor științifice valabile și a sinonimilor.

Una dintre hărți (dată după „Flora Europaea”, cu modificări) reprezintă țările și insulele europene, precum și insulele macaronesiene, fiecare fiind notată prescurtat, conform indexului de abrevieri, iar în altă hartă este redată distribuția generală pe glob, cu diviziunile arealografice după Wijk și colab., cu unele schimbări, indicate de asemenea prin anumite abreviații.

Partea specială, cea mai importantă, cuprinde enumerarea și aranjarea taxonomică a hepaticelor (*Hepaticophytina*) în cadrul celor două clase (*Anthocerotopsida* și *Hepaticopsida*), al ordinelor, familiilor, pe genuri și specii (în ordine alfabetică), precum și distribuția speciilor pe teritoriul țărilor europene (inclusiv Caucazul, Turcia asiatică și Macaronesia), ca și pe alte continente. Pentru fiecare specie se menționează de asemenea elementul fitogeografic.

Sunt enumerate în total 106 genuri, 456 specii, 17 subspecii și 34 varietăți, dintre care pentru teritoriul european sunt consemnate 101 genuri, 426 specii, 15 subspecii și 33 varietăți. Un număr de 4 specii sunt notate pentru Europa cu semnul?. Între hepaticicele mai rare din țara noastră figurează și *Kurzia pauciflora* (Dicks.) Grolle, aflată de Gh. Mihai în Munții Călimani, de E. Plămadă în Maramureș și identificată de către Tr. I. Ștefureac din Munții Bodoc.

În partea cu adnotări sunt expuse păreriile unor briologi privind valabilitatea unor taxoni, a nomenclaturii și a rangului lor taxonomic, existența sau lipsa lor în diferite țări în care au fost semnalate în literatura mai veche, excluderea unor specii sau subunități pe baza unor recente verificări ale materialului briologic.

Considerăm apariția acestei lucrări ca o realizare de real interes în domeniul briologiei și de mare utilitate în etapa actuală, în care în unele țări ale Europei, printre care și România, s-a luat inițiativa de a se elabora lucrări monografice de briofloră, de briogeografie și de criptogamie în general. Lucrarea este astfel utilă și briologilor care activează în cadrul temei de cartografiere a briofitelor de pe teritoriul Europei și de asemenea specialiștilor din alte continente, atât în ceea ce privește nomenclatura și încadrarea taxonomică, cât și distribuția geografică a diferiților taxoni de hepaticice.

Petrache Pascal

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 sunt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

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

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hirtie de calc. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea acelorași date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. În bibliografie se vor cita, alfabetic și cronologic (cu majuscule), numele și inițiala autorilor, titlul cărților (subliniat) sau al revistelor (prescurtat conform uzanțelor internaționale), anul, volumul (subliniat cu două linii), numărul (subliniat cu o linie), paginile. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză de maximum 10 rinduri. 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 ROMPRES-FILATELIA, Département d'Exportation-Importation (Presse), Boîte postale 12-201, télex 10376 prsfi 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 \$ 35 par an.

În completarea informațiilor din nr. 1 al revistei privind nomenclatura la briofite, prezentăm sumar alți cîțiva binomi la care au survenit diferite modificări sau sinonimizări:

Sphagnum capillifolium (Ehrh. 1780) Hedw. 1782 (= *S. acutifolium* Ehrh. 1788 ex Schrad. 1794 = *S. capillaceum* (Weiss 1770) Schrank 1789 = *S. nemoreum* auct. = *S. rubellum* Wils. 1855 = *S. tenellum* (Schimp.) Klinggr. 1872). Deși se apreciază ca obiectivă această sinonimizare, numele prioritar fiind preluat și la noi, totuși unii autori (Bodil Lange, 1982) continuă să păstreze separate cele două specii: *S. nemoreum* Scop. 1772 și *S. rubellum* Wils. 1855, după modul diferit de septare a hialocitelor frunzelor tul-pinale.

Thamnobryum alopecurum (Hedw. 1801) Nieuwl. 1917 ex Gang. 1976 (= *Tham-nium alopecurum* (Hedw. 1801) Schimp. ex B.S.G. 1852).

Tortula calcicolens Kramer 1980 (= *T. calcicola* Grebe 1909, hom. illeg. non (Hampe) Mitt. 1882).

Brachythecium oedipodium (Mitt. 1865) Jaeg. 1878 (= *Hypnum oedipodium* Mitt. 1865 = *Brachythecium curtum* (Lindb. 1879) J. Lange et C. Jens. 1887).

Brachythecium rutabulum (Hedw.) B.S.G. (= *B. starkei* var. *explanatum* (Brid.) Mönk. 1927). Această varietate a fost interpretată pînă acum sinonima speciei *B. curtum*.

Tomentypnum Loeske 1911, în loc de *Tomenthypnum*, pentru că așa a fost indicat de a tor. În multe lucrări recente, *Tomentypnum* este asimilat însă în genul prioritar *Homalothecium* B.S.G. 1851.

G. Dihoru

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET.,
T. 36, NR. 2, P. 79-166, BUCUREȘTI, 1984

