

00. Biologie
ACADEMIA ROMÂNĂ

P 1695

Studii și
cercetări
de

BIOLOGIE



seria
biologie
vegetală

1

TOMUL 46

ianuarie — iunie 1994.

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE

Redactor responsabil:

academician NICHIFOR CEAPOIU

Redactor responsabil adjunct:

CONSTANTIN TOMA, membru corespondent al Academiei Române

Membri:

Prof. dr. ION ANGHEL, prof. dr. LUCIAN ATANASIU,
academician NICOLAE BOȘCAIU, dr. TEODOR CHIFU, dr.
GHEORGHE DIHORU, dr. MIHAELA PAUCĂ-COMĂ-
NESCU, dr. LEONTIN PÉTÉRFI, GHEORGHE ZARNEA,
membru corespondent al Academiei Române

Secretar de redacție: dr. GEORGETA FABIAN

În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale. Comenzile de abona-
mente din străinătate se primesc la ORION SRL, Splaiul Independenței
202 A, București, România, PO BOX 74-19 București,
Tx 11939 CBTxR, Fax (40) 13122425 și RODIPET S.A., Piața Presei
Libere nr. 1, P.O. Box 33-57, București, România

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

APARE DE 2 ORI PE AN

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

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

Studii și cercetări de BIOLOGIE

BIOL. INV. 93

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 46, NR. 1

ianuarie-iunie 1994

SUMAR

G. DIHORU, Câteva rectificări briotaxonomice	3
AL. MANOLIU, Cercetări micologice în molidișuri de vârste diferite din masivul Căliman	7
M. PETRESCU, G. NEGREAN, Uredinalele de pe speciile de <i>Populus</i> din România (I)	13
V. CIOCĂRLAN, <i>Atriplex heterosperma</i> Bunge, specie nouă în flora României	23
G. DIHORU, Discuții asupra speciilor de <i>Vincetoxicum</i> din flora României	25
V. SANDA, M. DANGIU, C. DRĂGULESCU, GH. POPESCU, N. ȘTEFAN, Cartarea unor specii de <i>Dianthus</i> L. din România specifice pentru flora Dobrogei	29
AL. IONESCU, DOINA STANCA, MARIOARA GODEANU, Efectul Al, Zn, Ni, Cu, asupra creșterii unor organisme acvatice	39
GABRIELA VLĂDEANU, Influența raportului N-P asupra fotosintezei și pigmentilor la <i>Chlorella</i>	49
L. ATANASIU, C. VOICA, LUCIA POLESCU, DANIELA DUMITRESCU, Influența umidității solului asupra economiei apei din frunze la <i>Helianthus annuus</i> (C ₃) și <i>Zea mays</i> (F ₄) în relațiile acestora cu creșterea plantelor	57
I.R. CIOBANU, ATENA SCRIPCARIU, LILIANA GREGORIAN, ELEONORA GHEORGHIU, P. ADRIAN, Influența radiațiilor ionizante Gamma asupra ultrastructurii celulelor mame ale microsporilor la soia (<i>Glycine hispida</i>) (Munch.) Maxim	67
IOANA GOMOIU, MARGARETA FILIPESCU, Biopaste obținute prin tratamente bio- logice ale pastei mecanice și rumegușului de plop	75
ANA MARIA FAGHI, IOANA GOMOIU, LILIANA STAMATE, CAMELIA FATI, VERONICA NINCA, Eficiența unor bioacizi asupra mucilagiiilor formate în pro- cesul tehnologic de fabricare a hârtiei	81
DANA TÖRÖK, DOINA PEPTEA-IONICĂ, Echilibre și dezechilibre în ecosistemele reofile ale județului Timiș, în punctele de frontieră în anul 1991	89
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ	99
RECENZII	101



St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 1, p. 1-108, București, 1994

CÂTEVA RECTIFICĂRI BRIOTAXONOMICE

G. DIMORU

Identificarea Briofitelor este în foarte multe cazuri nu numai laborioasă, dar și riscantă. Pe lângă experiența personală, dotare și documentare adecvate, este indispensabilă în astfel de situații și utilizarea comparativă a specimenelor din colecții demne de încredere. Acestea certifică adesea autenticitatea determinărilor personale.

Conținutul articolului de față îl reprezintă — dimpotrivă — unele erori pe care le-am constatat tocmai în colecția (BUCA) pe care am folosit-o ca sursă de material pentru comparație.

Cu prilejul analizei unui material fără sporogoane de *Rhynchostegiella tenella* din Dobrogea, regiune în care încă nu era cunoscută, am fost obligat, pentru precizarea identificării, să consult și colecția institutului. Atunci am constatat că parte din materialul colectat din țara noastră și încadrat la *Rhynchostegiella* aparține altor genuri.

1. *Rhynchostegiella pallidirostra* (Brid.) Loeske

Jud. Hunedoara, gorunet, tericol-saxicol, leg. et det. I. Peicea 15.VI. 1971 (Peicea 1973):

Acest taxon este socotit acum mai potrivit a sta în genul *Eurhynchium*, pentru că nervura se termina în aculeol, și numele corect este *E. pumilum* (Wils.) Schimp., chiar dacă există unele specii asiatice de *Rhynchostegiella* care au aculeol dorsal (Vohra 1983).

Din păcate însă, materialul determinat ca atare nu corespunde la *Eurhynchium pumilum* care are frunze de 0,5 mm și celule centrale scurte și late, de 16—36/6—8 μ , adică de 2—5 ori mai lungi decît late, ci este o formă nedevelopată de *Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac., cu frunzele tulpinale de 1 mm și celule centrale de 43—53 $\times$ 6—7,5 μ de circa 7 ori mai lungi decît late. Materialul respectiv este juvenil și, ca de obicei pentru această specie, lipsit de sporogoane.

2. *Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr. var. *Petricensis* Papp 1937, Ann. Sci. Univ. Iassy 23(2) II: 399, fig. 6, folia.; *Rhynchostegiella tenella* f. *petricensis* (Papp) Podp., Consp. Muse. Eur.: 640.

Typus: „In saxis; sur les rochers: ca 450 m s. m. colline Petricica — Neamtu (C. Papp, No. 1294, 19. VIII. 1935, Typus!) — (id. No. 1295, 10. VIII. 1924) (Papp 1937); Papp 1937, Bul. Soc. Reg. Rom. Geogr.: 241; Papp 1943, Anal. Acad. Rom. Mem. Sect. St. Ser. III, 18(17): 750.

Descrierea: „Xerophyt; folia ovato-lanceolata, longe acuminata (1,40 $\times$ 1,50 mm)” (Papp 1937).

Materialul din Herbarul BUCA, trimis de C. Papp sub eticheta „Herbarul Academiei Republicii Populare Române”, cu următoarele însemnări

originale; „*Rhynchostegiella tenella* Limpr. var. *Petricensis* Papp, pe pietre, în locuri umbrite, alt. ca 480 m. Moldova: Măgura Petricica (Neamțu). 11. 8. 1934, leg. et det. Const. Papp”, ne-a atras în mod deosebit atenția. Acest material poate fi considerat paratip.

Chiar la prima vedere — deși materialul are capsule în stare juvenilă — constatăm că operculul nu este lung rostrat, ci conic, iar planta este mai robustă. Printr-o intuiție simplă, respectivele diagnome au condus la genul *Brachythecium*. Principala deosebire între *Brachythecium* și *Rhynchostegiella* este morfologia operculului, conic la primul gen și oblic rostrat la al doilea. După pedicelul papilos la vîrf și frunze ne-sau foarte slab plicate l-am încadrat la secția *Cirriphyllopsis* (Broth.) Takaki, iar după nervura aproape percurentă și alte diagnome, pe care le prezentăm în continuare, am stabilit că acest material se încadrează la *Brachythecium populeum* (Hedw.) B.S.G.

Deosebiri între :

- | | |
|--|--|
| <i>Rhynchostegiella tenella</i> și | <i>Brachythecium populeum</i> |
| — plantă delicată (tulpini filiforme), covoraș mătășos; | — plantă mai robustă (tulpini nefiliforme), covoraș nemătășos; |
| — frunze tulpinale liniar-lanceolate, nedecurente, mai late la bază, de cca. $1,3 \times 0,25$ mm, de 5,2 ori mai lungi decît late, întregi; | — frunze tulpinale scurt decurente, mai late deasupra bazei, de $1,7 - 1,8 \times 0,5 - 0,6$ mm, de 3,2 ori mai lungi decît late, de obicei denticulate la vîrf; |
| — frunze rameale în stare uscată oblic erecte (patule); | — frunze rameale în stare uscată erecte (adprese); |
| — celule bazale neporoase, cele centrale de $102 - 114 \times 3,8 - 5 \mu$; | — celule bazale slab poroase, cele centrale de $53 - 71 \times 5,1 \mu$; |
| — pedicel de cca. $6,5 \times 0,07$ mm, neted; | — pedicel de cca. $13 \times 0,18$ mm, evident papilos în jumătatea superioară; |
| — opercul lung și oblic rostrat. | — opercul conic. |

De altfel, în scurta descriere dată de C. Papp pentru var. *petricensis* observăm că frunzele sunt mai late („ovat-lanceolate”) potrivite cu cele de la *Brachythecium*, dar în nici un caz cu dimensiunile de „ $1,40 \times 1,50$ mm” care corespund la o formă circulară. În decembrie același an (Papp 1937 b) autorul rectifică protologul „Folia lat-ovato-lanceolata, longe acuminata, $140 \times 0,50$ mm”. Mai târziu, (Papp 1943, 1970) modifică protologul: „frunzulițe lanceolat-ascuțite, marginea puțin sinuoasă, nervura ajunge în vîrf”, ceea ce de fapt exprimă clar caracterele speciei *Rhynchostegiella tenella* tipică.

Ar rezulta că eroarea comisă de venerabilul nostru înaintaș ar putea avea explicația în examinarea exclusivă a frunzelor rameale de la materialul în cauză (*Brachythecium populeum*), care au oarecare asemănare cu cele de *Rhynchostegiella tenella*, deși uneori sunt denticulate. Heterofilia pronunțată la *Brachythecium populeum* ne pune adesea la încercare: dacă examinăm numai frunzele rameale care uneori sunt plicate ne putem trezi la *Homalothecium sericeum* (deși nervura este cam ondulată); unele frunze tulpinale sînt reflecte sau falciforme și ne putem gândi la *Campylium* (sunt descrise chiar unele forme după aceste frunze).

Examinarea materialului din colecția „C. Papp” aflată în Herbariul Muzeului Botanic de la Grădina Botanică din Iași, (IAGB) care era absolut necesară, a dovedit că este același material atât în plicul holotipului (nr. 1294) cât și în cel al paratipului (cotipului) (nr. 1295). Materialul respectiv are următoarele etichete:

Herbarium Constantin Papp
Hepaticae et Musci Moldaviae
 No. 1294, TYPUS
Rhynchostegiella tenella Limpr.
 var. *Petricensis* Papp n.v.

In saxosis Petricica/Neamțu, alt. 450 m.
 19.8.1935

Leg. et det. C. Papp
 (IAGB nr. 669)

și

Herbarium Constantin Papp
Hepaticae et Musci Moldaviae
 No. 1295 PARATYPUS (COTYPUS)
Rhynchostegiella tenella Limpr.
 var. *Petricensis* Papp

In saxosis Petricica/Neamțu, alt. 450 m.
 11.8.1924

Leg. et det. C. Papp
 (IAGB nr. 668)

3. *Brachythecium velutinum* (Hedw.) B.S.G.

Materialul colectat de Ion Șerbănescu din pădure de goruni, de pe Valea Jurilovca, jud. Tulcea (7.11.1957), determinat de T. Ștefureac sub *B. populeum* (Hedw.) B.S.G. și publicat mult mai târziu (Ștefureac et al. 1970) corespunde perfect la *Brachythecium velutinum*, de altfel foarte frecvent în pădurile dobrogene. Pedicelul este papilos pe toată lungimea (nu numai în jumătatea superioară), iar ramurile în stare uscată au frunzele aproape pe patente (nu erecte) și nervura nu ajunge în acumen ca la *B. populeum*.

4. *Pottia intermedia* (Turn.) Fűrnr.

În aceeași probă, cu *Brachythecium*, sunt și câteva specimene de *Pottia intermedia* determinate de T. Ștefureac (24.11.1957) ca *P. truncata* (Hedw.) Fűrnr. și publicată în aceeași lucrare (Ștefureac et al. 1970). O analiză mai atentă a acestui material redus, ne-a dat ocazia să constatăm că este vorba de *P. intermedia*, cu urna aproape cilindrică, nelărgită la orificiu, cu rest de peristom și cu exoteciu evident diferențiat în jurul orificiului urnei, iar celulele frunzei sînt ușor papiloase, nu netede.

5. *Oxymitra paleacea* Bisch.

Deși publicată de S. Radian (1920) și apoi de A. Vlădescu (1939), preluată ca atare în lista briofitelor din Dobrogea (Ștefureac et al. 1970), totuși materialul colectat de I. Șerbănescu (12.11.1957) de pe diabaze de la Mănăstirea Cocos, județul Tulcea, a fost determinat eronat de T. Ștefureac (23/24.11.1957) drept *Mannia fragrans* (Balb.) Frye & Clark (= *Grimmia fragrans* (Balb.) Corda) și inclusă ca atare în aceeași listă menționată (Ștefureac et al. 1970).

Deosebirea imediat observată constă în raportul dintre scvamele ventrale și marginea talului, care la *Oxymitra* acestea îl depășesc evident, iar la *Mannia* rămân sub marginea talului, apoi și mai important este faptul că la primul gen arhegoanele și capsulele sînt imergente în tal, iar la al doilea

acestea sînt ridicate pe pediceli. Structura ţesutului asimilator este, de asemenea, cu totul diferită, la primul gen sînt coloane paralele dese, la al doilea camere aerifere evidente, mai mari sau mai mici. Este curios şi faptul că *Oxymitra paleacea* lipseşte în „*Briofitele din Republica Socialistă România*” (Papp 1970), ca şi în „*Briofite*” (Mohan 1984).

BIBLIOGRAFIE

1. MELNICIUK V., *Opredelitel listvennih mlov srednei polosy i iuga evropeiskoi chasti*. Nauk Duma. Kiev 1970.
2. MOHAN G., *Briofite*. Univ. Bucureşti, Grădina Botanică Bucureşti 1984.
3. PAPP C., Ann. Sci. Univ. Jassy 23(2): 397—399, 1937 a.
4. PAPP C., Bul. Soc. Reg. Rom. Geogr. 56: 230—248, 1937 b.
5. PAPP C., Anal. Acad. Rom. Mem. Sect. St., Ser. III, 18 (17): 643—762, 1943.
6. PAPP C., *Briofitele din Republica Socialistă România (determinator)*, Anal. St. Univ., Al. I. Cuza” Iaşi, Monografii 3. Iaşi 1970.
7. PEÎCEA I., Stud. Cerc. Biol. — Bot. 25(5): 435—451, 1973.
8. PODPERA J., *Conspectus Muscorum Europeorum*. Praha 1954.
9. RADIAN S., Publ. Soc. Nat. Rom. (4): 72—84, 1920.
10. SMITH A., *The moss flora of Britain and Ireland*. Cambridge University Press. Cambridge 1980.
11. SMITH A., *The liverworts of Britain and Ireland*. Cambridge University Press. Cambridge 1990.
12. ŞTEFUREAC T., MIHAI G., PASCAL P., BARABAS V., Stud. Com. Muz. Sti. Nat. Bacău: 129—258, 1973.
13. VLĂDESCU A., Compt. Rend. des Séances de l'Inst. des Sci. de Roum. 3(1): 57—59, 1939
14. VOHRA J., *Hypnobryales suborder Leskeineae (Musci) of the Himalayas*. Records Bot. Survey of India 23. Calcutta 1983.

Primit la redacţie
la 25. III. 1993

Institutul de Biologie
Bucureşti, Splaiul Independenţei, nr. 296

CERCETĂRI MICOLOGICE ÎN MOLIDIŞURI DE VÂRSTE DIFERITE DIN MASIVUL CĂLIMAN

ALEXANDRU MANOLIU

The author presents the results of the mycological research in forests of spruce for different age (0—20 years, 21—40 years, 41—60 years, 80—100 years, < 100 years) from the Căliman massif. 75 species of micromycetes were collected. The distribution of mycoflora in connection with the age of forest, habitat and substratum is discussed.

Cercetările micologice în molidişuri de vârste diferite din masivul Căliman au fost efectuate în cadrul studiilor ecologice complexe în vederea fundamentării măsurilor de gospodărire şi conservare a acestor ecosisteme. Au fost luate în studiu molidişuri avînd următoarele vârste: 0—20 ani, 21—40 ani, 41—60 ani, 80—100 ani, < 100 ani, cercetările fiind efectuate într-o perioadă de trei ani. Investigaţiile micologice au dus la identificarea în aceste fitocenoză a 75 specii de micromicete, încadrate din punct de vedere taxonomic următoarelor ordine şi familii: *Erysiphales*, *Erysiphaceae* — 6 specii, *Sphaeriales*, *Amphisphaeriaceae* — 1 specie, *Polystigmataceae* — 1 specie, *Diatrypales*, *Diatrypaceae* — 1 specie, *Dothideales*, *Dothideaceae* — 1 specie, *Sphaeriaceae* — 2 specii, *Pleosporales*, *Pleosporaceae* — 17 specii, *Helotiales*, *Helotiaceae* — 1 specie, *Orbiliaceae* — 1 specie, *Phacidiales*, *Rhytismataceae* — 6 specii, *Uredinales*, *Melampsoraceae* — 3 specii, *Pucciniaceae* — 4 specii, *Hyphales*, *Moniliaceae* — 2 specii, *Melanconiales*, *Melanconiaceae*, 4 specii, *Sphaeropsidales*, *Sphaeropsidaceae* — 25 specii. Indicele generic al florei micologice identificate prezintă valori ridicate în cadrul celor 3 diviziuni: *Ascomycotina* — 56,75%, *Basidiomycotina* — 85,71%, *Deuteromycotina* — 64,52%, deoarece există o distribuţie a microflorei pe numeroase genuri (tabelul nr. 1). Dintre genurile cu mai multe specii menţionăm: *Erysiphe*, *Leptosphaeria*, *Septoria* cu câte 5 specii fiecare, *Pleospora*, *Lophodermium*, *Cytospora* cu câte 4 specii fiecare etc. În ceea ce priveşte plantele gazdă, cităm unele pe care au fost găsite mai multe specii de micromicete: *Picea abies* — gazdă pentru 13 specii, *Sorbus icuparia* pe care au fost identificate 10 specii, *Vaccinium myrtillus* — 9 specii, *Rubus idaeus* — 7 specii etc.

În funcţie de vîrsta molidişurilor, speciile de micromicete recoltate sînt repartizate astfel: în molidişurile de 0—20 ani au fost identificate 17 specii, din care 4 specii (*Coleroa rhododendri*, *Hypoderma virgultorum*, *Ascochyta graminicola*, *Septoria taraxaci*) au fost găsite numai în molidişurile de această vîrstă, restul speciilor fiind identificate şi în celelalte molidişuri; în molidişurile de 21—40 ani au fost găsite 24 specii din care 11 specii (*Sphaerulina myrtillina*, *Physalospora idaei*, *Leptosphaeria micropogon*, *Mycosphaerella depazeaeformis*, *Didymella superflua*, *Encoeliopsis johnstoni*, *Orbitia auricolor*, *Lophodermium juniperinum*, *Phoma erythrella*, *Dendrophoma eumorphia*, *Hendersonia luzulae*) au fost recoltate numai din această cate-

Tabelul nr. 1

Flora micologică parazită și saprofită în molizișuri de vârstă diferite

Flora micologică	Plante gazdă	Habitat			P	S	Moldişuri/ani																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		F	L	H			0-20	20-40	40-60	80-100	<100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ASCOMYCOTINA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

BASIDIOMYCOTINA

Goleosporium tussilaginis
Gymnosporangium aurantiacum
Phragmidium rubi-idaei
Melanispora hypericorum
Thekopsora myrtilli
Puccinia galli-sylvatici
Puccinia obscura

DEUTEROMYCOTINA

Ramularia hieraci
Ramularia sorbi
Cryptocline conigena
Phlyctaea vagabunda
Leptostroma pinastri
Goleosporium myrtilli
Cytospora dendritica
Cytospora massarina
Cytospora pinastri
Cytospora vaccinii
Dothiorella strobilina
Dothiorella latitans
Dothiorella sorbina
Phyllosticta leptidea
Phoma erythrella
Dendrophoma eumorphia
Phomopsis vepriis
Sclerotopsis piceana
Sphaeropsis demersa
Ascochyta graminicola
Micropera coloneastri
Hendersonia luzulae
Hendersonia polycistis
Discella strobilina
Clintaria obtusatum
Oncospora pinastri
Septoria nodorum
Septoria passerinii
Septoria senecionis
Septoria taraxaci

F — foliole L — lignofile H — herbefile P — parazite S — saprofit

gorie de molidişuri, restul fiind găsite şi în celelalte molidişuri; în molidişurile de 41—60 ani au fost identificate 25 specii de micromicete, din care 12 specii (*Leptosphaeria praeterrisa*, *Pleospora heleocharidis* var. *heleocharidis*, *Pleospora herbarum*, *Ophiotolus erythrosporus*, *Gymnosporangium aurantiacum*, *Melampsora hypericorum*, *Ramularia sorbi*, *Cytospora*

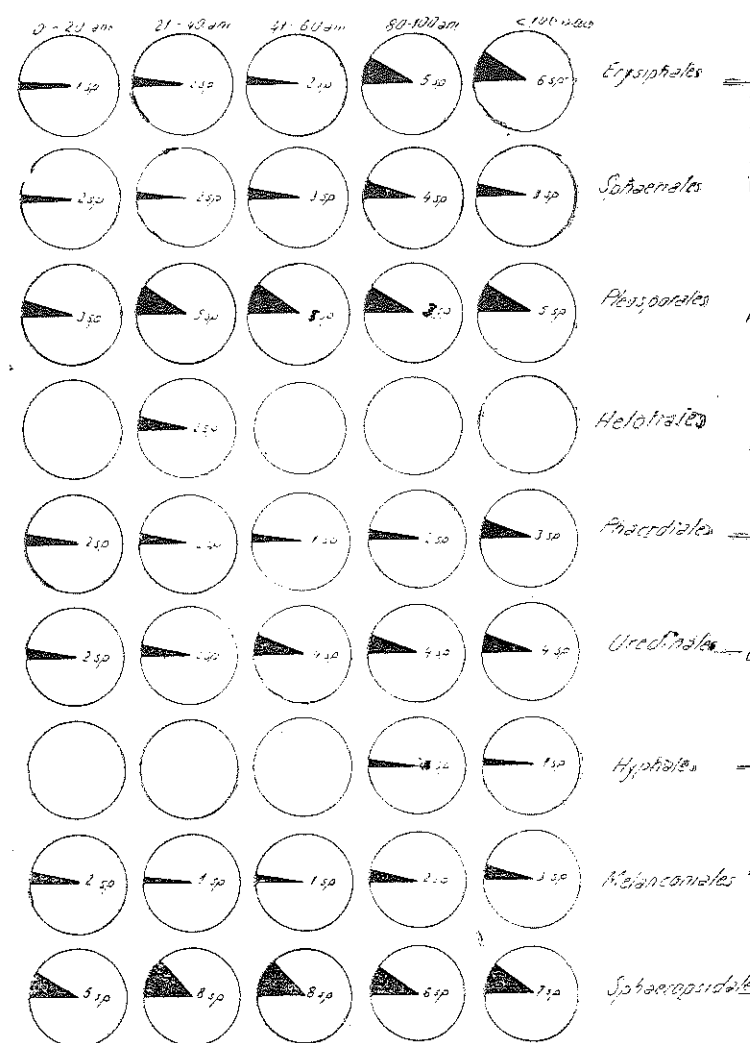


Fig. 1 - Varietatea microflorei (pe ordine) în molidişuri de vârste diferite
A - Ascomycotina B - Basidiomycotina D - Deuteromycotina

massarina, *Dothiorella strobilina*, *Dothiorella sorbina*, *Sphaeropsis demersa*, *Hendersonia polycistis*) au fost găsite numai în aceste molidişuri, restul speciilor fiind recoltate şi din celelalte categorii de molidişuri; în molidi-

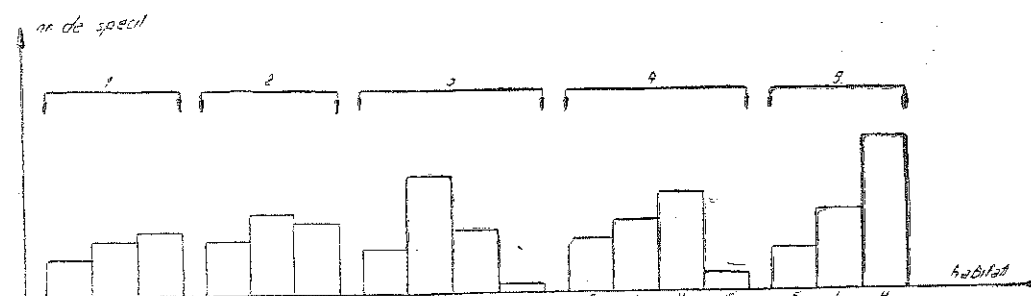


Fig. 2 - Variația numărului de micromicete la luncie de habitat

1 - 0-20 ani 2 - 21-40 ani 3 - 41-60 ani 4 - 61-80 ani 5 - >100 ani
a - luncie b - pășune c - herbar d - pășune e - pășune

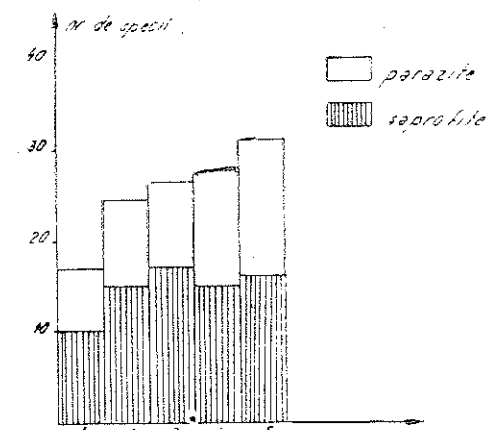


Fig. 3 - Variația numărului speciilor de micromicete în luncie de modul de nutriție

1 - 0-20 ani
2 - 21-40 ani
3 - 41-60 ani
4 - 61-80 ani
5 - >100 ani

şurile de 80—100 ani au fost recoltate 27 specii de micromicete, din care 10 specii (*Pleospora elyae*, *Pleospora phaeocomoides*, *Phacidium vaccinii*, *Thekopsora myrtilli*, *Cryptocline conigena*, *Phlyctaena vagabunda*, *Phyllosticta leptidea*, *Phomopsis vepris*, *Discella strobilina*, *Septoria senecionis*) au fost recoltate numai din aceste molidişuri, restul fiind găsite şi în celelalte molidişuri; în molidişurile de peste 100 ani au fost găsite 31 specii de micromicete, din care 12 specii (*Erysiphe ranunculi*, *Phyllachora graminis*, *Leptosphaeria galiicola*, *Mycosphaerella hypostromatica*, *Clypeosphaeria mammillana*, *Lophodermium alpinum*, *Puccinia obscura*, *Ramularia hieracii*, *Gloeosporium myrtilli*, *Cytospora vaccinii*, *Dothiorella latitans*,

Micropera cotoneastri, au fost găsite numai aici, celelalte specii fiind recoltate și din celelalte molidișuri (fig. 1). Speciile *Didymella applanata* pe *Rubus idaeus*, *Lophodermium pinastri* pe *Picea abies*, *Coleosporium tussilaginis* pe *Senecio nemorensis fuchsii*, *Phragmidium rubi-idaei* pe *Rubus idaeus*, *Leptostroma pinastri* pe *Picea abies*, *Sclerotiopsis piceana* pe *Picea abies* au fost recoltate din toate cele 5 categorii de molidișuri luate în studiu.

Din punct de vedere al habitatului, speciile de micromicete identificate aparțin următoarelor categorii: foliole 14 specii, lignofile 25 specii, herbofile 33 specii, 3 specii fiind găsite pe conuri (fig. 2).

În funcție de modul de nutriție, se constată o relativă dominare a speciilor saprofite (60%) față de cele parazite (40%) (fig. 3).

Frecvența, intensitatea și gradul de atac al ciupercilor parazite au avut valori mici, neafectând starea fitosanitară a molidișurilor studiate.

CONCLUZII

1. În molidișurile de vârste diferite cercetate au fost identificate 75 specii de micromicete, dintre care 49 specii au fost găsite numai în una din categoriile de vîrstă.

2. Cel mai mare număr de specii de micromicete a fost găsit în molidișurile de peste 100 ani.

3. În funcție de habitat predomină speciile herbofile, iar în raport cu modul de nutriție speciile saprofite.

BIBLIOGRAFIE

1. AINSWORTH G. C., SPARROW F. K., SUSSMAN A. S. (sub red.), *The Fungi*, IV-A, *Taxonomic review with keys*, Academic Press, New York-San Francisco-London, 1973.
2. BONTEA VERA, *Ciuperci parazite și saprofite din România*, Edit. Acad., București, vol. I, II, 1985, 1986.
3. HUDSON H. J., *Fungal biology*, Edward Arnold (Publishers) Ltd., Bungay Suffolk, 1986.
4. LANIER I., JOLY P., BONDoux P., BELLEMÈRE, *Mycologie et pathologie forestière*, I, II, Masson, Paris-New York-Barcelone-Milan, 1976, 1978.
5. MANOLIU AL., St. cerc. biol. Seria biol. veget., t. 37, nr. 1, p. 13-23, 1985.
6. MANOLIU AL., St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 41, nr. 2, p. 61-67, 69-76, 1989.
7. MANOLIU AL., Anal. st. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, t. XXXV, s. II a. Biologie, Supliment, p. 93-96, 103-104, 1989.

Primit la redacție
la 15. VII. 1993

Institutul de cercetări biologice
Iași, B-dul Copou 20 A, 6600 Iași

UREDINALELE DE PE SPECIILE DE *POPULUS* DIN ROMÂNIA (I)

M. PETRESCU și G. NEGREAN

The paper presents, based on the analyses of herbarium-samples and the reports published till now, the species from the genus *Melampsora*, found on poplar trees in Romania, and their distribution.

Rugina frunzelor de plop cauzată de diverse specii de *Melampsora* (*Basidiomycetes*, *Uredinales*, *Melampsoraceae*) este una din bolile comune ce se întâlnesc atât la plopul autohton cât și la hibridii extinși în cultură.

În țara noastră preocupări legate de semnalarea și identificarea speciilor de *Melampsora* la plop datează încă de la sfârșitul secolului trecut (Fuss, 1978). Contribuțiile ulterioare ale lui I. C. Constantineanu (16), (17), (18) pot fi considerate deschizătoare de drumuri în domeniul amintit. O imagine edificatoare asupra stadiului în care se găsea această problemă pe parcursul a mai bine de cinci decenii de investigații științifice (perioada 1900-1950) rezultă din lucrarea de sinteză „Monografia Uredinalelor din Republica Populară Română” (T. Săvulescu, 1953).

Datele din literatura de specialitate relevă că sistematica speciilor de *Melampsora* de pe plop rămâne încă destul de controversată și chiar cu unele ambiguități ce pot genera confuzii sau erori în lucrările de determinare. Studii recent apărute (13), (39), (72) evidențiază totuși tendința de grupare a speciilor de *Melampsora* constatate pe plop. De data aceasta accentul este pus îndeosebi pe caracterele morfologice și biometrice ale uredosporilor și în mai mică măsură pe interdependența ciupercă - plantă gazdă. Cazul ruginii *M. populnea* (Pers.) Karst., care în lucrările recente de taxonomie apare ca „specie colectivă”, este edificator în acest sens.

Prin lucrarea de față am considerat util și în același timp de interes științific să luăm în considerare următoarele aspecte:

- precizarea speciilor de *Melampsora* ce se constată pe plopul din țara noastră;
- dacă se conturează anumite areale pentru aceste rugini, care să servească în viitor la elaborarea unor măsuri raționale de combatere;
- veridicitatea determinărilor, atât în ceea ce privește specia de *Melampsora* cât și planta gazdă, pentru probele inserate în BUCM.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările întreprinse în scopul cunoașterii speciilor de *Melampsora* ce se găsesc pe plopul din România s-au bazat pe: a) probe recoltate de autori în ultimele trei decenii; b) probe de herbar existente în BUCM (inter-

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 1, p. 13-21, București, 1994

valul 1896—1992), BUC și în Herbarul Universității Iași (I) și c) date din diferite lucrări publicate în țara noastră.

Totalul probelor examinate a fost de 312 (plop + gazde alterne), din care cele mai multe (circa 60%) s-au recoltat și determinat de autori. Materialul analizat provine din toate zonele geografice ale țării și înglobează probe de la arborii din păduri, plantații de diferite vârste, pepiniere silvice, arbori din aliniamente, zone verzi și din luncile râurilor. Cele trei secții ale genului *Populus* (*Populus* (= *Leuce*), *Tacamahaca*, *Aigeiros*) existente pe teritoriul țării noastre sunt reprezentate în materialul analizat. Pentru gazdele alterne s-au examinat 59 de specimene (5 — *Allium*, 3 — *Chelidonium*, 16 — *Corydalis*, 29 — *Mercurialis* și 6 — *Pinus*).

În afara lucrărilor ce tratează integral taxonomia uredinalelor (10) (13), (31), (39), (59), (72), de un real folos ne-au fost și studiile ce se referă numai la *Melampsoraceae* de pe plop (34), (47), (68), (71). În țara noastră semnalările privitoare la ruginile plopilor au avut în general un caracter destul de sporadic și în puține cazuri sunt însoțite de descrieri mai ample pentru speciile de *Melampsora* luate în considerare. Această constatare, bazată pe material bibliografic, rezultă și la examinarea indexului ciupercilor din România (12).

Analizele de laborator s-au concentrat îndeosebi asupra determinării speciilor de *Melampsora*, adoptându-se în acest scop tehnica corespunzătoare de lucru. Au fost cercetate microscopic totalitatea probelor de herbare luate în considerare. Deoarece stadiul uredinal este frecvent constatat în natură pe aproape toată durata perioadei de vegetație, determinările au ținut seama în principal de caracterele uredosporilor (formă, dimensiuni, echinulație, modul de îngroșare a membranei) și particularitățile parafizelor. În absența uredosporilor observațiile s-au concentrat asupra teleutosporilor, în care caz ne reținea atenția mărimea și localizarea lor pe limbul foliar.

REZULTATE

Examinarea întregului material de herbar luat în studiu ne-a dat posibilitatea să identificăm și să determinăm, ținând seama de lucrările recente de taxonomia uredinalelor, următoarele specii de *Melampsora* pe plop din țara noastră: *M. allii-populina* Kleb., *M. larici-populina* Kleb. și *M. populnea* (Pers.) Karst. Ca remarcă generală relevăm faptul că primele două rugini se identifică pe plop din secțiile *Tacamahaca* Spach și *Aigeiros* Duby, în timp ce ultima specie numai pe plop din secția *Populus* (= *Leuce* Duby).

În cele ce urmează prezentăm speciile de *Melampsora* în ordinea menționată mai sus, inclusiv a plantelor gazdă alterne, rezultat al examinării probelor de herbar. Specia de plop de pe care a fost recoltată proba, locul și data recoltării și de către cine, modificările survenite în determinare, ca și numărul sub care se află inserate în herbare sunt precizate pentru fiecare specimen în parte. Trimiterile la bibliografie arată unde și când s-au publicat date despre materialul respectiv. Probele s-au grupat pe județe, abrevierea acestora făcându-se conform uzanțelor. Ordinea în care sunt trecute județele este cea inversă mersului acelor de ceasornic, începând cu nordul țării. Indicativele herbarelor se face după P. K. Holmgren & al. (35).

1. MELAMPSORA ALLII-POPULINA Klebahn

Zeitschr. Pflanzenkr. 12 : 25. 1902. — *Caeoma allii-ursini* Winter in Rabenh., Krypt.-fl. Deutschl. 1(1) : 255. 1881, p.p.

O + I pe specii de *Allium*, *Arum*, *Muscari*. La noi pe :

Allium obliquum L. — CJ : Cheile Turzii, Polițele peretelui uriaș, 10 V 1964 (BUC 233.624) (4), (6), 11 V 1962 & 20 V 1963 (4).

Allium ursinum L. subsp. *ucrainicum* Kleopow & Oxner — IF : Oc. silv. Tigănești, leg. M. Badea (32). Obs. Am recoltat mai multe materiale din aceeași zonă (PH : Brazi S, Păd. Bădărlan, 28 IV 1985 (BUCM 87.370); Gara Prahova, Păd. Anin, 24 IV 1983 și 19 V 1989 (BUCM 76.160 și 114.420). BZ : V. Sărății, 3 V 1985), ecidiile fiind fără peridie sunt caracteristice pentru *Melampsora*, dar nu putem preciza cărei specii îi aparține, așa că le atribuim la *Caeoma allii-ursini* Winter s. str.

II + III pe specii de *Populus* din secțiile *Tacamahaca* și *Aigeiros*.

Secția *Tacamahaca* Spach

Populus balsamifera L. (cult.) — HR : Băile Borsec, 800 m alt., 30 VIII — 9 IX 1951, leg. E. I. Nyárády, fungus comm. & det. G. Negreanu ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. M. Petrescu febr. 1993 (BUCM 73.551).

Populus simonii Carrière (cult.) — CL : Mărculești gară, 1 XI 1967, M. Petrescu (BUCM 119.853); Stațiunea ICF Bărağan, 20 X 1954, MP (BUCM 102.776), 29 IX 1958, MP (BUCM 119.852), 7 IX 1961, MP (BUCM 102.777).

Populus simonii cv. *Fastigiata* (cult.) — PH : Breaza de Jos, 20 IX 1961, MP (BUCM 119.854).

Secția *Aigeiros* Duby

Populus nigra L. — CJ : Cheile Turzii, 30 VIII 1957, O. Săvulescu ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. M. Petrescu (BUC 233.695), 31 X 1963, M. Bechet (BUC 233.625) (4), 11 IX 1964 & 3 X 1964 (4). TM : Sânpetru-Mare, Lunca Mureșului, 2 IX 1948, leg. A. Arvat, det. MP (BUCM 125.911). CS : Toplet, 29 IX 1967, C. Sandu-Ville ca *M. 'rostr.'*, rev. MP (BUCM 8647). MH : Cazanele Mici, 23 IX 1967, C. Sandu-Ville ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. MP (BUCM 8463, IBIR) (52). VL : Râmnicu -Vâlcea 20X 1929, leg. T. Săvulescu & C. Sandu, det. MP (BUCM 125.500). AG : Parcul Dendr. Mihăești (32). TR : Alexandria, 24 XI 1934, T. Săvulescu ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. MP (BUCM 8471) (59). PH : Gara Gura Beliei, 10 X 1977, G. Negreanu (BUCM 125.642); Cornu, 10X 1977, GN ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. MP (BUCM 69.452); Tinosu, Lunca Prahovei, 18 X 1975, GN ca *M. 'rostr.'*, rev. MP (BUCM 42.609). IF : Crivina, podul peste Ialomița, 1933 (33); Grăd. Dendrol. Snagov, 16 X 1963, MP (BUCM 119.856). București, 7 VIII 1955, MP (BUCM 125.499). OT : Ostrov, Păciul Ostrov, 20X 1910, leg. G. P. Grințescu, det. GN ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. MP (BUCM 73.555). IS : Hălău-cești, 31 VII 1953, C. Sandu-Ville ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. MP (BUCM 74.489); Bărnova, XI 1960, I. C. Constantineanu ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. MP (BUCM 8475) (59), (60); Frăsuleni, 15 IX 1950, C. Sandu-Ville & I. Rădulescu ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. MP (BUCM 8466); Iași, 12 X 1950, C. Sandu-Ville & I. Rădulescu ca *M. 'lar.-pop.'*, rev. MP (BUCM 8468) (54); Ungheni,

4 X 1901, I. C. Constantineanu (16), id. ca *M.'lar-pop.*' (BUCM 8465, I 401), rev. MP (18), (59). *SV*: Suceava, 27 IX 1950, leg. C. Sandu-Ville, det. G. Negrean.

Populus nigra L. cv. *Italica* (cult.). *B*: Grăd. Bot., 29 VI 1961, V. Barbu & V. Tudosescu, ca *M.'lar-pop.*', rev. M. Petrescu (BUC 233.701, BUCM 125.842). *CL*: Stațiunea ICF Bărăgan, 7 IX 1961, MP (BUCM 125.835), 15 IX 1961, MP (BUCM 125.498), 1 XI 1967, MP (BUCM 119.850). *BC*: Bacău, 2 X 1972, (BUCM 125.453). *IS*: Iași, Grăd. Universității, 25 X 1901, I. C. Constantineanu, ca *M.'lar-pop.*', rev. MP (BUCM 8464) (I 391) (18), (59). Distr.?: Oc. Silv. Ferdinand, 26 IX 1936, C. C. Georgescu & M. Badea, ca *M.'populina*', rev. MP (BUCM 97.220).

Populus nigra L. cv. *Thevestina* — R-103 (cult.) — *CL*: Mărculești, 8 IX 1961, MP (BUCM 125.908).

Populus × *canadensis* Moench (cult.) — *TM*: Pepiniera Recaș, 25 IX 1964, MP (BUCM 102.797). *CS*: Cozla, 13 X 1960, E. Eliade, ca *M.'lar-pop.*'/*Pop. nigra*, rev. MP (BUC 233.622, BUCM 125.846). *DJ*: Craiova, 9 XI 1957, E. Eliade ca *M.'rostr.*'/*Pop. nigra*, rev. MP & GN (BUC 233.698) (24). *GJ*: Motru, 44°48'08" N, 22°59'02" E, alt. 183 m, 2X 1983, GN (BUCM 80.028). *IF*: Pepiniera Oc. silv. Tîgănești, Bălteni (32). *GR*: Oc. silv. Ghimpați, Păd. Albele, 6 VII 1972, MP (BUCM 125.454). *CL*: Stațiunea ICF Bărăgan, 20 X 1954, MP (BUCM 102.775), 29 IX 1958, MP (BUCM 119.819); Ocolul silv. Oltenița, 12 X 1958, MP (BUCM 119.851). *SV*: Poiana Stampei, 47°19'12" N, 25°08'19" E, alt. 900 m, 18 VIII 1992, GN (BUCM 124.836).

Populus × *canadensis* cv. *Celei* (cult.) — *MS*: Pep. silv. Voivodeni, Oc. Reghin, 9 XI 1967, MP (BUCM 119.857).

Populus × *canadensis* cv. *Regenerata* (cult.) — *DJ*: Mofleni, 21 IX 1964, I. Comes, I. Ene & C. Glodeanu, ca *M.'lar-pop.*', rev. MP (Flora Olteniae Exs. 828) (BUCM 8458) (15). *PH*: Târgșoru-Nou, 11 X 1968, MP (BUCM 125.472). *IF*: Grăd. Dendr. Tâncăbești (32).

Populus × *canadensis* cv. *Robusta* (cult.) — *AR*: Oc. silv. Pecica, 5 XI 1954, MP (BUCM 102.774). *CL*: Stațiunea ICF Bărăgan, X 1953, MP (BUCM 102.773).

Populus × *canadensis* cv. *Serotina* (cult.) — *IF*: Grăd. Dendr. Snagov, X 1951, A. Beldie, fungus comm. & det. GN ca *M.'lar-pop.*' rev. MP (BUCM 73.557).

2. MELAMPSORA LARICI-POPULINA Klebahn

Zeitschr. Pflanzenkr. 12: 43. 1902. — *Cacoma laricis* Hartig, Wichtige Krankh. d. Waldbäume 93. 1874. p.p.

O + I pe *Larix*. Nesemnalate până în prezent la noi.

II + III pe plop din secțiile *Tacamahaca* și *Aigeiros*.

Secția *Tacamahaca*

Populus balsamifera L. (cult.) — *HR*: Borsec, 27 VIII 1922, Herb. Constantineanu, det. T. Săvulescu (BUCM 8462) (59).

Populus gileadensis Rouleau (cult.) — *BC*: Grăd. Dendr. Dofteana, 2 IX 1936, C.C. Georgescu, ca *M.'populina*'/*Populus*'*balsamif.*', rev.

M. Petrescu & G. Negrean (BUCM 97.218), 4 IX 1936, C. C. Georgescu, ca *'Melampsorium betulinum/Pop. balsamif.'*, rev. MP & GN (BUCM 97.225). *SV*: Poiana Stampei, 47°19'11" N, 25°08'12" E, alt. 900 m, 18 VIII 1992, GN, det. MP (BUCM).

Populus simonii Carrière (cult.) — *HD*: Arboretumul Simeria, 15 IX 1963 (9).

Populus trichocarpa Torrey & Gray ex Hooker (cult.) — *IF*: Grăd. Dendr. Snagov, 20 VIII 1963, MP (BUCM 119.855) (ca *M.'all.-pop.*').

Secția *Aigeiros*

Populus nigra L. — *CJ*: Jichișul de Jos, Dămăcuș (63); Cheile Turzii, 7 X 1956, E. Eliade (BUC 233.694), 30 VIII 1957, O. Săvulescu (BUC 233.689), 23 VII 1963, leg. O. Săvulescu ca *Populus* sp., rev. GN (BUC 233.699). *AB*: Aiud, 3 X 1935, T. Săvulescu (BUCM 8472) (59), (60). *HD*: Arboretumul Simeria, 6 IX 1960, E. Eliade & R. Bunea (BUC 233.691) (27). *SB*: V. Mărșă, la hotarul dintre Avrig și Racovița, 12 IX 1956, leg. O. Bojor, sub *P. tremula*, matrix rev. GN, fungus comm. OB, det. GN ca *Mel.'populnea*', rev. MP (BUCM 69.809). *BV*: Râșnov, 18 VIII 1942 (59). *CS*: V. Iuți, 24 X 1968, E. Eliade (BUC 233.693) (26), 14 X 1966 (26); Cozla, 13 X 1966 (26). *MH*: (fosta) Insula Ada-Kaleh, 21 X 1967 (26); Prunișor, 16 VII 1937, T. Săvulescu (BUCM 8470) (59), (60). *GJ*: Defileul Jiului, prope Tunelul Lainici, 45°16'02" N, 23°23'26" E, alt. 440 m, 16 VIII 1988, GN, ca *M.'populnea*', rev. MP (BUCM 110.084). *VL*: Govora, VIII 1948, V. Bontea (BUCM 9408), 12 VIII 1948 (59); Râmnicu-Vâlcea, 15 IX 1936, T. Săvulescu (BUCM 8469, BUC 233.697) (59), (60). *AG*: Parcul Dendrol. Mihăești, 24 IX 1963 (8), *PH*: Breaza, 29 VIII 1960, MP (BUCM 125.456); Gara Prahova, Lunca Prahovei, 11 XI 1979, GN (BUCM 73.553); Gara Crivina, 44°46'15" N, 26°01'38" E, alt. 114 m, 28 X 1984, GN (BUCM 86.533). *GR*: Suseni, Lunca Argeșului, 44°27'43" N, 25°41'21" E, alt. 117 m, 29 X 1985, GN, ca *M.'populnea*', rev. MP (BUCM 92.711); Cornetul din Vale, 7 XI 1933, T. Săvulescu, Herb. Mycol. Romanicum 706 (BUCM 8473) (56), (59), (60). București (cult.), 3 XI 1974, GN (BUCM 125.464), Cart. Ciurel, 24 XI 1974, GN (BUCM 73.552); Grăd. Bot., 26 X 1967, V. Tudosescu & V. Barbu (BUC 233.699). *CT*: Dervent, Păcuiul lui Soare, alt. 20 m, 17 X 1910, leg. G. P. Grințescu, det. GN (BUCM 73.556). *BC*: Parcul Dendrol. Dofteana, C.C. Georgescu, ca *M.'populina*'/*Pop. × canadensis*, rev. MP (BUCM 97.216). *NT*: Hanuri, 1 IX 1911, I. C. Constantinescu (BUCM 84679) (5), (60). *VS*: Cotul lui Chiriac, 7 X 1917, leg. P. Enculescu, det. T. Săvulescu (BUCM 8474) (59), (60). *IS*: Bârnova, 8 XI 1900, I. C. Constantinescu, ca *M.'rostr.*', rev. MP (BUCM 8654) (59), (60). *SV*: Frătăuții Vechi, 11 VI 1971 (41); Marginea 12 VI 1971 (41); Brodina, 18 VIII 1971 (41); Gura Humorului, 47°32'04" N, 25°52'56" N, alt. 480 m, 13 IX 1983, GN, ca *M.'lar.-pop.*'/*Pop. × canadensis*', rev. MP (BUCM 78.933).

Populus nigra L. cv. *Italica* — *BH*: Beiuș, 4 VIII 1948 (59). *AG*: Racovița, 16 VIII 1965 (69). *PH*: Breaza, 28 IX 1966, MP (BUCM 125.906). *CL*: Stațiunea ICF Bărăgan, 1 XI 1967, MP, ca *M.all.-pop.*'.

rev. MP (BUCM 119.850). BC: Parcul Dendrol. Dofteana, 2 IX 1936. C. C. Georgescu, ca *M. 'populina'*, rev. MP (BUCM 97.217).

Populus × canadensis Moench (cult.) — HD: Arboretumul Simeria, 24 X 1962 (9). AG: Pitești W, Păd. Trivale, 44°51'22"N, 24°50'50"E, alt. 300 m, 7 XI 1985, GN, ca *M. 'populnea'*, rev. MP (BUCM 92.775); Parcul Dendrol. Mihăești, 24 IX 1963 (8). IF: Tigănești, 7 X 1966, E. Eliade (BUC 233.700); Grăd. Dendrol. Snagov, 6 IX 1970, MP (BUCM 125.471). GR: Păd. Malu-Spart. 30 VIII 1979, GN (BUCM 54.829); Păd. Albele, 6 VII 1972, MP (BUCM 125.454). TL: Păd. Letea, 45°18'00"N, 29°34'00"E, alt. 2 m, 13 X 1979 leg. GN, det. MP (BUCM 125.910). BC: Dofteana, 1936, C. C. Georgescu, ca *M. 'populina'*, rev. MP (BUCM 102.794). IS: Mircești, V. Siretului, 11 VII 1972 (45). SV: Ițcani, 12 IX 1953, C. Sandu-cesti, V. Siretului, 11 VII 1972 (45). Solca, 47°41'53"N, 25°50'05"E, alt. 503 m, 11 IX 1983, GN, ca *M. 'populn.'*, rev. MP (BUCM 78.877).

Populus × canadensis cv. *Celei* (cult.) — IF: Măgurele, 19 X 1970 (70).

Populus × canadensis cv. *Regenerata* (cult.) — HD: între Subcetate și Hațeg, 27 VII 1966 (51).

Populus × canadensis cv. *Robusta* (cult.) — GR: Stațiunea Exper. ICF Cornetu, 20 VIII 1978, MP (BUCM 125.451).

Populus × rasumowskyana C. K. Schneid. (cult.) — IF: Măgurele, 11 IX 1969, leg. V. Mocanu, det. V. Tudoseanu (BUC 233.703) (70).

BIBLIOGRAFIE

1. BARBU V. 1973. Contribuții la studiul uredinalelor din Masivul Piatra Mare. St. cerc. biol., Ser. bot. 25(1): 3—21.
2. BARBU V. 1974. Studies in the Uredinales from the Baiului mountains. Lucr. Grăd. bot. București 1974: 145—157.
3. BARBU V. 1979. Oekologische Untersuchungen über die Pilze der Assoziation *Fagelum dacicum* in Baiului-Gebirge Gârbova (Rumänien). Rev. Roum. Biol., Ser. Bot. 24(1): 63—68.
4. BECHET M. 1965. Micromicete parazite pe plante rare din Rezervația Naturală — Cheile Turzii. Contrib. Bot. Cluj 1965: 49—53.
5. BECHET M. 1965. Noutăți pentru uredinoflora Republicii Socialiste România. Contrib. Bot. Cluj 1966(2): 19—25.
6. BECHET M. 1969. Uredinale din Rezervația naturală de la Cheile Turzii. Contrib. Bot. Cluj 1969: 57—73.
7. BECHET M. 1972. Contribuții la cunoașterea micromicetoflorei arborilor și arbuștilor orna- mentali și forestieri din Parcul Dendrologic Arcalia. Studia Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol. 1972(1): 27—32.
8. BLADA I. 1964. Citeva ciuperci parazite pe specii lemnoase din parcul dendrologic Mihăești. Rev. Păd. 79(11): 661—662.
9. BLADA I. 1970. Ciuperci parazite și saprofite pe plantele lemnoase din arboretul Simeria. St. cerc. biol., Ser. Bot. 22(5): 435—440.
10. BLUMER S. 1963. Rost- und Brandpilze auf Kulturpflanzen. Ein Bestimmungsbuch für die in Mitteleuropa vorkommenden Arten. Jena: VEB G. Fischer Verlag.
11. BONTEA V. 1942. Quelques micromycètes de Roumanie. Bull. Sect. Sci. Acad. Roum. 1941, 24(5): 321—330.
12. BONTEA V. 1985, 1986. Ciuperci parazite și saprofite din România. Vol. 1—2. București: Ed. Academiei Române.
13. BRAUN U. 1982. Die Rostpilze (*Uredinales*) der Deutschen Demokratischen Republik. Feddes Repert. 93(3—4): 213—331.

14. BUICULESCU I. & BARBU V. 1981. Caracterizarea sub aspect floristic, fitocenotic și ecologic a formațiunilor forestiere din pădurea Cocorăștii-Mislii. Lucr. Grăd. bot. București 1979—1980: 71—87.
15. COMES I., ENE I., COSTESCU M., GLODEANU C. & VANCA A. 1971. Schedae ad „Floram Olteniae Exsiccata”. Cent. IX — Fungi (3). Craiova.
16. CONSTANTINEANU I. C. 1903. Contribution à l'étude de la flore mycologique de la Roumanie (II). Ann. Sci. Univ. Jassy 2(3): 212—230.
17. CONSTANTINEANU I. C. 1905. Contribution à l'étude de la flore mycologique de la Roumanie (III). Ann. Sci. Univ. Jassy 3(2): 127—150.
18. CONSTANTINEANU I. C. 1920. Uredinées de Roumanie. Ann. Sci. Univ. Jassy 10 (3—4): 314—460.
19. CRIȘAN A. 1988. Micromicete de pe plante spontane din zona cursului superior al Someșului Mic. Contrib. Bot. Cluj-Napoca 1988: 163—178.
20. CRIȘAN A., BECHET M., SZÁSZ E. & CSÜRÖS M. 1978. Mycophyta in I. Pop (coord.), „Flora și vegetația Munților Zarand”. Contrib. Bot. Cluj-Napoca 1978: 39—68.
21. CRIȘAN A. & HODISAN V. 1971. Contribuții la cunoașterea micromicetelor din bazinul Runcu (jud. Alba). Contrib. Bot. Cluj 1971: 45—54.
22. DIȚU I. in colab. cu PĂTRĂȘCOIU M., STĂNESCU E. & SCUTĂREANU P. 1972. Cercetări asupra ruginii produsă de *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr. la pin. Stud. cerc., Silvicult., Inst. Cerc. Amenaj. Silv. Ser. I, 30: 7—34.
23. ELIADE E. 1960. Contribuții la cunoașterea ciupercilor parazite și saprofite din Masivul Bucegi și împrejurimi. Univ. București, Fac. st. nat., rezumat teză doctorat, București, p. 1—79.
24. ELIADE E. 1962. Date asupra microflorei din Oltenia și Banat. St. cerc. biol. Ser. biol. veg. 14(4): 429—458.
25. ELIADE E. 1963. Citeva aspecte din flora micologică a munților Bucegi. Ocrot. Nat. 7: 119—128.
26. ELIADE E. 1973. În C. Sandu-Ville & al., Microflora din zona sistemului hidroenergetic și de navigație „Porțile de Fier” — România. Lucr. Grăd. bot. București 1972—1973: 613—614.
27. ELIADE E. & BUNEA R. 1962. Notă asupra citorva ciuperci parazite și saprofite pe arborii și arbuștii din parcul dendrologic de la Simeria. Comunle Acad. Române 12(5): 525—531.
28. ELIADE E. & ROMAN T. 1964. Micromicete parazite pe plante din regiunea deltei Dunării. Anal. Univ. Buc., Ser. st. nat., Biol. 38, XII—1963: 61—70.
29. ELIADE E. & ZANOSCHI V. 1970. Contribuții la cunoașterea micromicetelor din Masivul Ceahlău. Anal. Univ. Buc., Biol. veg. 19: 97—104.
30. FUSS M. 1978. Systematische Aufzählung der in Siebenbürgen angegeben Cryptogamen. Arch. Ver. Siebenb. Landesk., N. F. 14(2): 421—474.
31. GYUMANN E. 1959. Die Rostpilze Mitteleuropas. Beitr. Kryptog. Fl. Schweiz 12: 1—1407.
32. GEORGESCU C. C. 1940. Dare de seamă asupra boalelor de importanță economică sem- nalate în pădurile țării în anii 1934—1938. Ref. Com., Ser. II, nr. 39, Inst. Cerc. Exper. Forest. p. 35—36.
33. GEORGESCU C. C. in colab. cu BADEA M. 1935. Dare de seamă asupra maladiilor crpto- gamice, de importanță economică, apărute în pădurile țării în anul 1933, Ref. Com., Ser. II, nr. 1, Inst. Cerc. Exper. Forest. p. 1—43.
34. HENNEBERT G. L. 1964. L'identification des rouilles du Peuplier. Agricultura, Louvain 12: 661—670.
35. HOLMGREN P. K., HOLMGREN N. H. & BARNETT L. C. 1990. Index. Herbariorum. Part. I: The Herbaria of the World. 8th Ed. Regnum vegetabile 120: 1—693.
36. KOVACS A., BECHET M., COLDEA G., KORODI GÁL I., TÓVISSI I., DRĂGAN- BULARDA M. & TEODOREANU M. 1970. Cercetări biocenologice în pădurea Mănăstur-Cluj. Contrib. Bot. Cluj 1970: 271—304.
37. KOVACS A., COLDEA G., BECHET M., KORODI GÁL I. & DRĂGAN-BULANRDA M. 1969. Cercetări biogeocenologice în pădurea Dezmir-Cluj. Contrib. Bot. Cluj 1969: 245—274.
38. LUNGESCU E. 1968. Contribuții la studiul microflorei Munților Perșani. Bul. Inst. Politehn. Brașov, Ser. B. Econ. forest. 10: 49—58.
39. MAJEWSKI T. 1977. Grzyby (Mycota). Vol. IX. Basidiomycetes, Uredinales. I. Warszawa-Krakow.
40. MANOLIU A. 1974. Cercetări sistematice și ecologice asupra micromicetelor din Masivul Ceahlău. Teză de doctorat. Inst. Biologie București.

41. MANOLIU A. & RUSAN M. 1973. Contribuție la cunoașterea micromicetelor din bazinul superior al râului Suceava (I). St. cerc. biol., Ser. Bot. 25 (3) : 197—204.
42. MARCU O. & DIȚU I. 1968. *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr., o rugină periculoasă a pinului. Rev. Păd. 83(6) : 292—294.
43. MITITIUC M. 1973. Micromicete din Masivul păduros Ghindăoani-Tupilați (jud. Neamț). St. Com., Muz. șt. nat. Bacău 6 : 107—110.
44. MITITIUC M. & DĂSCĂLESCU D. 1972. Contribuții la cunoașterea florei micologice din masivul păduros Mărgineni (jud. Neamț). St. com., Muz. șt. nat. Bacău 5 (Bot.) : 29—34.
45. MITITIUC M. & SLONOVSKI V. 1975. Micromicete din valea Siretului în sectorul Mircești (jud. Iași). Anal. șt. Univ. Iași (S. N.), sect. II. a. Biol. 21 : 98—100.
46. NEGREAN G. 1984. Herbarium Mycologicum Romanicum, Schedae. Fasc. 61—63 (No. 3001—3150). București, 58 p.
47. PINON J. 1973. Les rouilles du Peuplier en France. Systematique et repartition du state uredien. Eur. J. For. Path. 3 : 221—228.
48. PRECUP N. & DUMITRESCU C. 1965. Contribuții la cunoașterea micro și macromycetelor xilofage din cuprinsul ocolului silvic Brașov. Lucr. șt., Ser. silvic., Inst. Politehn. Brașov 7 : 61—74.
49. RICHÎTEANU A. 1971. Studiul micromicetelor din masivul Iezer-Păpușa. Microbiologia, Soc. șt. biol. România 2 : 113—129.
50. RÂNCU I. & STĂNOIU I. 1970. Contribuții la studiul micromycetelor parazite din Oltenia. St. cerc., Muz. Olteniei, Craiova 1970 : 37—47.
51. RÎNCU I. & STĂNOIU I. 1971. Contribuții la studiul micromicetelor parazite din R. S. România. Anal. Univ. Craiova, ser. 3, Biol.-șt. agr. 2(12), 1970 : 99—105.
52. SANDU-VILLE C., IACOB V., MANOLIU A., MITITIUC M., RUSAN M., TOMA M. & GUȚU E. 1973. In C. SANDU-VILLE & al., Microflora din zona sistemului hidroenergetic și de navigație „Porțile de Fier”-România. Lucr. Grăd. bot. București 1972—1973 : 613—614.
53. SANDU-VILLE C. & RĂDULESCU I. 1954. Contribuție la cunoașterea micromicetelor din Moldova (Nota 3). St. cerc. șt., Acad. Rom. fil. Iași 5(1—2) : 309—336.
54. SANDU-VILLE C. & RĂDULESCU I. 1954. Contribuție la cunoașterea micromicetelor din Moldova /4/. St. cerc. șt., Ser. II. St. biol., med. agr., Acad. Rom. fil. Iași 5(3—4) : 361—378.
55. SĂVULESCU O., BARBU V. & TUDOSDESCU V. 1970. Contribuție la cunoașterea micromicetelor parazite și saprofite pe arborii din Grădina botanică din București. Lucr. Grăd. bot. București 1968 : 97—113.
56. SĂVULESCU T. 1939. Herbarium Mycologicum Romanicum. Fasc. 15—24 (No. 701—1200). București.
57. SĂVULESCU T. 1944. Matériaux pour la flore des Uredinées de Roumanie. Bull. Sect. Sci. Acad. Roum. 26(5) : 308—332.
58. SĂVULESCU T. 1949. Materiale pentru flora uredineelor din România/supl. II/. Anal. Acad. Române, Sect. șt. geol., geogr., biol. Ser. A, 1, mem. 1 : 1—36.
59. SĂVULESCU T. 1953. Monografia Uredinalelor din Republica Populară Română. Vol. II. București : Ed. Acad. Române.
60. SĂVULESCU T. & SĂVULESCU O. 1941. Matériaux pour la flore des Uredinées de Roumanie. Anal. Acad. Rom., Mem. Sect. Șt., Ser. III, 17, mem. 4 : 113—261.
61. SHARMA J. K. & WEATHER W. A. 1978. Occurrence of abnormal forms of urediniospores in *Melampsora larici-populina*. Trans. Brit. Myc. Soc. 71 : 154—162.
62. SIMONKAI L. 1893. Aradvármegye és Arad szabad Királyi város Természettajzi leírása. Vol. I (part. II) : Aradmegye és Aradváros növényvilága, 1—426.
63. SZÁSZ E. & BOBOIA S. 1975. Cercetări micofloristice în împrejurimile Municipiului Dej. Contrib. Bot. Cluj 1975 : 31—37.
64. SZÁSZ E. & JÁNOSI V. 1973. Contribuții la cunoașterea microflorei din împrejurimile lacului Sfânta Ana. Contrib. Bot. Cluj 1973 : 75—83.
65. SZÁSZ E. & JÁNOSI V. 1974. Cercetări micofloristice în împrejurimile tinovului Moșoș. Contrib. Bot. Cluj 1974 : 47—55.
66. SZÁSZ E. & MOCAN S. 1968. Cercetări micofloristice în împrejurimile comunei Albac. Studia Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol. 1968 (1) : 45—50.
67. SZÁSZ E. & SANDRU G. 1971. Cercetări micofloristice în rezervația „Pietrosul Mare” (Munții Rodnei). Studia Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol. 1971(1) : 27—40.
68. TARIS B. 1968. Contribution à l'étude des rouilles des *Populus* observées en France, Ann. Épiphyties 19 : 5—54.

69. TODOR I., RICHÎTEANU A., SÂRBU S. & DRĂGHICI B. 1968. Contribuție la cunoașterea micromicetelor din Municipiul Pitești și împrejurimile sale. St. Com., Muz. Pitești, Istorie- St. Nat. 1 : 191—200.
70. TUDOSDESCU V. & MOCANU V. 1972. Contribuții la cunoașterea micromicetelor de pe *Salix* și *Populus*. Bul. Inform. — Silvicult., 4 : 70—74.
71. VOJIC P. 1969. A study of *Melampsora* rusts on black poplars in the Danube river basin and of its susceptibility to the disease. Radovi, Institut za topolarstvo, Novi Sad 2 : 1—127.
72. WILSON M. & HENDERSON D. M. 1966. British Rust Fungi. Cambridge : Cambridge University Press.

Primit în redacție
la 18.X.1993

Institutul de Biologie, București,
Splaiul Independenței nr. 296

ATRIPLEX HETEROSPERMA BUNGE, SPECIE NOUĂ ÎN FLORA ROMÂNIEI

V. CIOCÂRLAN

The author presents a new species in Romanian flora *Atriplex heterosperma* identified near by Urziceni (district Ialomița) and the characters differentiating it from *A. acuminata* with which can be confounded.

Analiza unui material floristic recoltat încă din 1980, din apropiere de Urziceni-Ialomița, ne-a permis descoperirea unei specii noi pentru flora României.

Atriplex heterosperma Bunge, Mém. Sav. Étr. Petersb. 7 : 448 (1854) (*A. micrantha* C. A. Meyer).

Specie anuală de 50—150 cm înălțime. Frunze mai mult sau mai puțin hastate, mari, până la 15 cm lungime, întregi sau neregulat dentate, pe fața inferioară slab argintiu făinoase. Flori femele monomorfe, cu 2 bracteole ovat-orbiculare, cu baza trunchiată sau subcordată, slab făinoase, mici, până la 6 mm. Înfloarește în iunie-august, fructifică în septembrie-octombrie.

Ecologie. Locuri mezofile, ruderalizate ; Ilin (3) și Șeliag (4) afirmă că specia este halofilă, probabil halofilă facultativă.

Afinități. Specia este asemănătoare cu *A. acuminata* (*A. nitens*) de care se desosebește astfel :

a- flori femele monomorfe și bracteole mici, până la 6 mm

..... *A. heterosperma*

b — flori femele dimorfe, unele cu perigon format din 4—5 tepale, altele fără perigon, numai cu 2 bracteole care ajung până la 10 (—15) mm. .

..... *A. acuminata*

Material de herbar. Herb. Univ. St. Agron. București, nr. 22.704—22.705.

Răspândirea în România. Urziceni, jud. Ialomița.

Răspândirea generală. Sud-estul Rusiei, sud-estul Ucrainei (1), de unde a pătruns spre vest până în Germania (2).

BIBLIOGRAFIE

1. Aellen P., *Atriplex* in Flora Europaea I. Cambridge, 1964
2. Aellen P., *Chenopodiaceae* in Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland, Berlin, 1970.
3. Ilin M., *Chenopodiaceae* in Maevski, Flora srednei polosoi evropeiskoi ceasti SSSR. Moscova-Leningrad, 1959,
4. Șeliag-Sosonco I., Dubina D., Gosudarstvenii zapovednic „Dunaischie plavni” Kiev, 1984

Primit în redacție
la 30.IV.1993

Institutul Agronomic
„N. Bălcescu” București
Catedra de Botanică
B-dul Mărăști 59, sector 1
București

DISCUȚII ASUPRA SPECIILOR DE VINCETOXICUM DIN FLORA ROMÂNIEI

G. DIHORU

The author makes a critical analyse of the four species of *Vincetoxicum* mentioned in 1968 in the flora of Romania (*V. nigrum*, *V. minus*, *V. rehmannii*, *V. stepposum*) and he draws some conclusions — based on taxonomic and arealogical criteria — about the possibility of the presence of the following species; *V. fuscatum*, *V. scandens* and *V. hirundinaria* with various subtaxa or, probably, ecotypes. The author believes that an experimental research is necessary.

Cu 25 de ani în urmă, numărul speciilor genului *Vincetoxicum* din flora României a sporit brusc cu încă patru (Popescu 1968), fără să surprindă pe nimeni. Acestea au fost preluate ca atare (Beldie 1979) sau cu unele modificări nomenclaturale (Sanda et al. 1983; Ciocârlan 1990), inspirate din Flora Europaea (Markgraf 1972).

La vremea respectivă am fost cam nedumerit doar de includerea în flora țării a speciei caucaziene *V. rehmannii* Boiss., nesemnaltă în zona de dincoace de Caucaz (Visiulina 1965; Markgraf 1972), pe care autori recentți (Ciocârlan 1990) o trec ilegitim sinonimă la mai recenta *V. juzepczukii* (Pobed.) Prival. ex Wissjul., și ea endemit tauric.

Am examinat speciemenle din BUCA atribuite celor patru specii: *Vincetoxium nigrum* (L.) Moench, *V. minus* (C. Koch) C. Koch, *V. rehmannii* Boiss. și *V. stepposum* (Pobed.) A. & D. Löve și am ajuns parțial la alte concluzii față de ceea ce s-a publicat (Popescu 1968) și la ideea că o cunoaștere precisă a taxonilor oferă numai examinarea materialului viu în diferite faze de dezvoltare, având în vedere construcția complicată, consistența carnoasă și culoarea florilor care nu pot fi puse în valoare la materialul conservat prin uscare.

1. ? *V. fuscatum* (Hornem.) Reichenb. fil. 1854 (*V. minus* A. Popescu 1968, non (C. Koch) C. Koch 1850)

Ceea ce a fost menționat la noi sub *V. minus* (A. Popescu 1968) ar putea fi *V. fuscatum* (jud. Tulcea, Zebil, leg. C. Zahariadi, 14. VI. 1936, det. A. Popescu sub *V. minus*, BUCA 77833, 77834), dar în aceeași măsură și *V. intermedium* Taliev.

V. minus este endemit tauric, caracterizat prin tulpini nevolubile, sub 25 cm, corola glabră pe ambele fețe și membrana coronulei staminale cu dinți abia vizibili, păstrată ca specie în lucrările noi (Vovk et al. 1972; Cerepanov 1981). În Flora Europaea (Markgraf 1972), *V. minus* este trecută printre sinonimele speciei *V. fuscatum*, binom introdus și la noi (Sanda et al. 1983), dar în alte lucrări (Kuzmanov 1982) *V. fuscatum* este separată de speciile din fosta URSS (*V. minus* și *V. intermedium*), și nici autorii ruși

nu sinonimizează speciile lor cu *V. fuscatum* (Cerepanov 1981), cum procedează alții (Markgraf 1972).

Materialul din BUCU este fructifer, ca atare n-am putut constata nici măcar culoarea florilor și nici dinții membranei coronulei staminale rămânând cu nedumerirea sursei desenelor publicate (Popescu 1968). Presupunerea noastră se bazează doar pe pedunculii scurți și pe tulpinile scunde și neconvolute, ceea ce nu este suficient. La *V. intermedium* se precizează că lobii coronulei sunt scurți, iar dinții membranei aproape egali cu ei (Pobedimova 1952), ceea ce o apropie de *V. fuscatum*. Nu am sesizat deosebiri între descrierile speciilor *V. fuscatum* și *V. intermedium*, de aceea le putem considera provizoriu sinonime, chiar dacă la noi a fost indicat inițial binomul *V. intermedium* (Zahariadi 1965), prezent și în literatura din Republica Moldova (Gheideman 1971). În concluzie, identitatea acestei specii poate fi considerată deocamdată neclară pe baza materialului de herbar pe care îl deținem.

2. ? *Vincetoxicum scandens* Somm. & Levier 1892 (*V. nigrum* G. Grinț. in Herb.; Popescu 1968, non (L.) Moench 1802).

Am consultat literatura botanică din țările vecine (Pobedimova 1952; Visiulina 1965; Markgraf 1972; Gheideman 1975; Kuzmanov 1982) și am constatat că *V. nigrum* (L.) Moench nu este menționată (decât poate eronat) în sud-estul Europei. Este o specie din sud-vestul Europei (Baleare, Franța, Spania, Italia, Luxemburg), care spre estul continentului este înlocuită de *V. scandens* și *V. rossicum* (Kleop.) Barbar. 1950. Împotriva acestor constatări, *V. nigrum* continuă să fie păstrată în unele lucrări noi din România (Ciocârlan 1990).

În afară de areal și diagramele menționate în literatură (Markgraf 1972) pentru *V. nigrum* (pedunculi de 5–10 mm și frunze de 5–7 × 2–3 cm) și pentru *V. scandens* (pedunculi 10–50 mm și frunze de 9–13 × 4–8 cm) sunt edificatoare în a opta pentru *V. scandens*.

Specimenele noastre au fost colectate din Delta Dunării (jud. Tulcea, pădurea Letea, 29.V.1911, BUCU 26080, 26093, 26094, 26095, două coli cu ultimul număr, leg. G. Grințescu) și atribuite speciei *V. nigrum*, preluată în lucrările românești ulterioare (Popescu 1968; Beldie 1979; Sanda et al. 1983; Ciocârlan 1990).

Este curios că nici un alt botanist, după G. Grințescu, nu a mai colectat din flora Deltei Dunării material de *Vincetoxicum* cu flori purpurii sau brunii, deși în ultimii ani a fost intens explorată, ceea ce ne-ar putea face să credem că materialul respectiv are altă proveniență. Mai adăugăm și presupunerea că dacă materialul ar fi fost românesc, G. Grințescu l-ar fi publicat sigur pentru că era — prin culoarea florilor — total deosebit de ceea ce se cunoștea anterior. Nu credem ca florile să fi devenit brunii în herbar și bănuim că G. Grințescu i-a zis *V. nigrum* când materialul nu era învechit, pentru că un specimen de *V. hirundinaria* colectat din Oltenia (păd. Bucovăț, 30.V.1912, BUCU 26092, leg. G. Grințescu) are florile brunificate putând duce în eroare.

De la nord de Delta Dunării a fost indicată specia *V. rossicum* Kleop. (*V. nigrum* Ledeb. 1847, non (L.) Moench) (Seleag-Sosonko, Dubina 1984), care are umbelule din 1–3 (Visiulina 1957, 1965) sau (4) 5–6 flori (Pobedimova 1952; Markgraf 1972), brunii, frunze mai late (de 6–8 cm) și lobii corolei glabri (Visiulina 1957, 1965). Raportul între această specie și *V.*

scandens nu este prea clar, cu excepția părozității lobilor corolei și a numărului diferit de flori în umbelule 6–10, respectiv 4–6 sau 1–3. Culoarea florilor nu poate fi apreciată corect pe materialul conservat, de altfel destul de greu de separat și în cheile de determinare. Perii corolei sint *curbați* și *rari*, iar un specimen (BUCU 26080) are chiar corola glabră, diagrame ce ne pot duce cu gândul la *V. rossicum*.

Neavând certitudinea provenienței respectivului material, neconfirmarea lui de cercetările recente în Delta Dunării considerăm specia ca incertă în flora României și nesigur delimitată de *V. rossicum*.

3. *Vincetoxicum hirundinaria* Medic.

Este foarte variabil în privința lungimii și volubilității tulpinii, culorii, mărimii și părozității florilor și morfologiei coronulei staminale.

Ceea ce s-a indicat în flora noastră ca *V. rehmannii* Boiss. 1879 (Popescu 1968; Beldie 1979; Sanda et al. 1983) nu este decât un subtaxon de la *V. hirundinaria* (probabil chiar subsp. *hirundinaria*).

V. rehmannii este specie endemică zonei Caucazului, ea nefiind inclusă nici în *Flora Europaea* (Markgraf 1972). Credem că acest binom trebuie exclus din flora României.

Am revizuit materialul atribuit respectivei specii (jud. Tulcea, Babadag, leg. C. Zahariadi, 14.VI.1936, sub ? *V. laxum*, rev. A. Popescu sub *V. rehmannii* Boiss., BUCU : 78940, 78941, 78942; Tuțuiatu, leg. G. Dihoru și V. Sanda, 28.VI.1963, det. A. Popescu sub *V. rehmannii* Boiss. = *V. jusepcezkii* (Pobed.) Popescu, comb. superfl. in herb., BUCU : 129899) și am constatat că frunzele centrale sunt cuspidate, de 13–15 × 4,5–5 cm, cu raportul dintre lungime și lățime de 2,7; lobii corolei cu peri mărunți, curbați, dar specimenul de la Tuțuiatu îi are glabri; coronula cu membrana aproximativ pînă la mijlocul lobilor, nedințată. Acest material s-ar putea încadra la *V. laxum* (Bartl.) Gren & Godr., păstrată ca specie în literatura ucraineană și rusă (Vovk et al. 1972; Cerepanov 1981), dar sinonimizată cu *V. hirundinaria* subsp. *hirundinaria* în alte lucrări (Markgraf 1972; Kuzmanov 1982).

Examinând și alt material de herbar am identificat specimene cu lobii corolei păroși pe fața superioară, colectate din Banat (jud. Arad, com. Ceala, leg. A. Arvat și V. Popescu, 7.VIII.1948, BUCU : 30952, 30953) care ar aminti de *V. huteri* Vis. & Aschers. dar perii corolei sunt curbați și pedunculii lungi, sau de *V. hirundinaria* subsp. *adriaticum* (G. Beck) Markgr., dar florile nu sunt galbene (la acest material conservat).

Pe de altă parte există specimene, colectate de la Babadag, care au lobii corolei glabri (jud. Tulcea, Babadag, Poiana Coșari, leg. G. Grințescu, 14.VII.1931, BUCU : 26103). Frunzele mijlocii sint de 8 × 4 cm, cu raportul lungime/lățime = 2, cam pielcase. Mai amintim că la unele specimene de *V. hirundinaria*, cu lobii corolei glabri, se află totuși câțiva peri scurți pe partea externă, sub sinusul lobilor.

În privința taxonului *V. stepposum* (Pobed.) A. & D. Löve 1961 (*V. stepposum* (Pobed.) Popescu 1968, Stud. Cere. Biol. — Bot. 20(4) : 327, comb. superfl.) se poate spune că ar fi o microspecie sau o simplă varietate de habitate stâncoase, aride, cu tulpina scurtă, deși literatura (Pobedimova 1952; Markgraf 1972) îl citează de 30–70 cm, petioli scurți, la frunzele mijlocii de circa 5 cm și pedunculi de circa 2 cm. Florile sunt gălbui, ceea ce ne amintește de *V. hirundinaria* subsp. *nivale* (Boiss. & Heldr.) Markgr.,

dar membrana coronulei este de circa 2/3 din lungimea lobilor, nu 1/2, și terminată cu lobi intermediari, în timp ce desenul și descrierea originale prezintă fără lobi intermediari, rareori cu aceștia.

Specimenul colectat din Dobrogea (jud. Tulcea, Zebil, leg. C. Zahariadi 14.VI.1937, BUCA : 77871) este scund (25 cm), cu frunze dese, de $6 \times 2,5$ cm, cu raportul lungime/lățime = 2,5, dar arată incomplet dezvoltat. Pare a fi *V. hirundinaria*, juvenil, trăit în condiții nefavorabile.

Dacă ar fi să dăm crezare deplină cheilor de determinare (Pobedimova 1952; Markgraf 1972), acest material corespunde mai mult la *V. cretaceum* (Pobed.) Wissjul., care însă, după unii autori, ar avea tulpina ramificată pe toată lungimea.

De la Brașov provin două specimene (leg. C. Zahariadi, 1934, BUCA : 61503) cu același habit, dar membrana coronulei are 2/3 sau mai mult din lungimea lobilor, nedintată și flori rozee. Și acest material ar înclina spre *V. cretaceum*.

Unii autori contestă însă valabilitatea speciilor *V. cretaceum* și *V. stepposum*.

Variațiile înregistrate la toxonii de *Vincetoxicum* (mai ales la *V. hirundinaria* agg.) ar urma să fie puse în valoare de un studiu biosistematic, deoarece materialul conservat nu oferă satisfacție nici pentru o identificare corectă și nici pentru o confirmare sau infirmare sigură.

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE A., 1979, *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare*, 2. Edit. Academici. București.
2. CEREPANOV S., 1981, *Plante vasculare URSS*. „Nauka”. Leningrad.
3. CIOCARLAN V., 1990, *Flora ilustrată a României*. 2. Edit. Ceres. București.
4. DOMAC R., 1967, *Flora Hrvatske susjednih područja*. Zagreb.
5. CHEIDEMAN T., 1975, *Opredelitel visših rastenii Moldavskoi SSR*. Izd. „Știința”. Kișinev.
6. KUZMANOV B., 1982, *Asclepiadaceae* in D. Jordanov (Edit.), *Flora Republicae Popularris Bulgaricae*. 8. Izd. Bălg. Akad. Nauk. Sofia.
7. MARKGRAF F., 1972, *Vincetoxicum* in Tutin et al. (Edit.), *Flora Europaea*. 3. University Press. Cambridge.
8. POBEDIMOVA E., 1952, *Asclepiadaceae* in V. Komarov (Edit.), *Flora SSSR*. 18. Izd. Akad. Nauk SSSR. Moskva-Leningrad.
9. POPESCU A., 1968, *Stud. Cerc. Biol.-Bot.*, 20(4) : 323-331.
10. SANDA V. et al., 1983, *Stud. Com. St. Nat., Muz. Brukenthal* 25 : 1-126 (supliment).
11. SELEAG-SOSONKO I., DUBINA D., 1984, *Gosudarstvennii Zapovednik „Dunaiskie plavni”*. Naukova Dumka. Kiev.
12. TOPA E., 1961, *Cynanchum* in T. Săvulescu (Edit.), *Flora RPR*. 8. Edit. Academici. București.
13. VISIULINA O., 1957, *Vincetoxicum* in M. Kotov, A. Barbarici (Edit.), *Flora SSR Ukraina*. 8. Vidav. Akad. Nauk. URSR. Kiev.
14. VISIULINA O., 1965, *Asclepiadaceae* in D. Zerov et al. (Edit.), *Viznachnik raslin Ukraini*. „Uroжай”, Kiev.
15. VOVK A. et al., 1972, in N. Rubtov (Edit.), *Opredelitel visših rastenii Krima*. Izd. „Nauka”. Leningrad.
16. ZAHARIADI C., 1965, *Stud. Cerc. Biol. - Bot.*, 17 (4-5) : 497-502.

Primit la redacție
la 25.IV.1993

Institutul de Biologie
București, Splaiul Independenței nr. 296

CARTAREA UNOR SPECII DE *DIANTHUS* L. DIN ROMÂNIA SPECIFICE PENTRU FLORA DOBROGEI

V. SANDA¹⁾, M. DANCIU²⁾, C. DRĂGULESCU³⁾, GH. POPESCU⁴⁾, N. ȘTEFAN⁵⁾

This paper deals with nomenclature, synonymy and the distribution of the species *Dianthus pseudarmaria* Bieb., *D. nardiformis* Janka, *D. pallens* Sibth. et Sm. and *D. leptopetalus* Willd. in România. Their distribution was established according to the published records and herbarium material, employing the Universal Transverse Mercator System (UTM).

Stabilirea arealului potențial al speciilor cu pondere în caracterizarea floristică și cenotică a unor districte sau provincii necesită pe lângă consultarea literaturii de specialitate și cercetarea amănunțită a colecțiilor existente în țara noastră. Acestea, pe lângă informațiile publicate în *Schedae* și puse în circulație și prin distribuirea *Exiccatorum*, mai păstrează multiple însemnări privind răspândirea anumitor specii în flora României, mai ales datorită îmbogățirii continui a fondului herbaristic.

Cumularea tuturor datelor corologice din literatură cu cele existente încă în materialele din colecțiile muzeelor sau institutelor de cercetare de la noi, completează cu mult arealul potențial al speciilor investigate.

De altfel, importanța colecțiilor constă în primul rând că acestea păstrează eșantioane recoltate din locurile clasice, oferind în plus numeroase informații privind habitatele din care au fost recoltate speciile, precum și frecvența cu care au fost investigate în decursul timpului rezervațiile botanice sau ariile protejate în care s-au putut conserva taxonii rari, endemitele sau relictetele.

Toate aceste repere privind condițiile staționale contribuie în mod substanțial la definirea fiecărui tip de element floristic analizat și la erarizarea valorii cenotaxonomice a acestor specii, etapă absolut necesară într-o cercetare de sinteză și o definire a caracterului și structurii unor flore regionale.

Hărțile corologice, astfel întocmite, stau la baza caracterizărilor și delimitărilor provinciilor și circumscripțiilor floristice a stabilirii și conturării zonelor endemogene și endemoconservatoare, a precizării naturii și caracterul florelor regionale, etc., direcții care în prezent, în cadrul general al protecției genofondului din patrimoniul natural al țării noastre se bucură tot mai mult de un interes deosebit.

La alcătuirea conspectului corologic pentru fiecare specie, denumirile herbarelor au fost prescurtate conform uzanțelor internaționale (P. K. Holmgren, N. H. Holmgren, L. K. Barnett, *Index herbariorum*, New York 1990) pentru cele declarate, iar pentru colecțiile particulare sau cele nedecarate s-au folosit abrevieri.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 1, p. 29-38, București, 1994

Abrevieri uzuale

BUCA=Herb. Institutului de Biologie București; BUCM=Herb. Micologic al Institutului de Biologie București; BUC=Herb. Grădinii Botanice a Universității București; IAG=Herbarul Grădinii Botanice din Iași; IASI=Herbarul Institutului Agronomic din Iași; I=Herbarul Facultății de Biologie din Iași; ICEF=Herbarul Institutului de Cercetări Forestiere din București; IANB=Herbarul Institutului Agronomic din București; CL=Herbarul Grădinii Botanice din Cluj; CLA=Herbarul Institutului Agronomic din Cluj; FRE=Flora Romaniæ Exiccata; FOE=Flora Olteniae Exiccata; PL=Herbarul Muzeului din Ploiești; CRAIA=Herbarul Institutului Agronomic din Craiova; Fuss=Herbarul M. Fuss, Sibiu; Heltmann=Herbarul H. Heltmann, Sibiu; Nyárady=Herbarul E. I. Nyárady, Sibiu; Pop=Herbarul I. Pop, Sibiu; TL=Herbarul Muzeului din Tulcea; Tucra=Herbarul I. Tucra, Cluj-Napoca; FDE=Flora Dobrogeae Exiccata, Instituto Pedagogico Tomitano Edită; BVS=Herbarul Facultății de Silvicultură Brașov; Sârbu=Herbarul I. Sârbu, Iași.

Speciile de *Dianthus* L. investigate de noi și anume: *D. pseudarmeria* Bieb., *D. nardiformis* Janka, *D. pallens* Sibth. et Sm., și *D. leptopetalus* Willd. se caracterizează printr-un areal concentrat în Dobrogea. Taxonul *Dianthus pseudarmeria* Bieb., este un element pontic (Fig. 1) iar *Dianthus nardiformis* Janka (Fig. 2) reprezintă o specie balcanică, ambele fiind elemente de diagnosticare pentru alianța *Pimpinello-Thymion zygoidis* Dihoru (69) 70 ce delimitează formațiuni xerofile de păștiți cantonate pe colinele pietroase ale Dobrogei, penetrând și în fitocenozele caracteristice ordinului *Festucetalia valesiacae* Br. — Bl. et Tx. 43. Astfel, în Podișul Casimcei (18) specia *Dianthus nardiformis* Janka este semnalată din următoarele asociații: *Festucetum valesiacae*, *Stipetum capillatae*, *Agropyretum pectiniformae*, *Botriochloetum ischaemi*, *Agropyro-Thymetum zygoidis*, *Sclerantho-Festucetum callieri* și *Sedo (hillebrandii)-Polytrichetum (piliferi)*. Taxonul *Dianthus pseudarmeria* Bieb., este menționat (18) în următorii cenotaxoni: *Festucetum valesiacae*, *Agropyro-Thymetum zygoidis* și *Sclerantho-Festucetum callieri*.

Speciile *Dianthus pallens* Sibth. et Sm., cu areal ponto-caucasic, și *Dianthus leptopetalus* Willd., cu areal pontic, sunt caracteristice pentru ordinul *Festucetalia valesiacae* având o distribuție aproape asemănătoare în țara noastră (Fig. 3 și 4) cu o ușoară penetrare în Câmpia Română a speciei *Dianthus leptopetalus* Willd.

Specia *Dianthus pallens* Sibth. et Sm. este semnalată în fitocenozele din Podișul Casimcei (18) în cadrul următoarelor asociații: *Festucetum valesiacae* și *Agropyretum pectiniformae*. *Dianthus leptopetalus* Willd. prezintă afinități pentru pășiștile xerofile dominate de *Medicagini-Festucetum valesiace* (11), (25).

Dintre caracterele morfologice de delimitare pentru aceste două specii amintim: caliciu de 20–27 mm, petale de 9 mm lățime și nervuri proeminente pe partea inferioară a laminei foliare la *Dianthus pallens* Sibth. et Sm. și caliciu de 27–33 mm lungime, petale de 4,5 mm lățime iar nervurile de pe partea inferioară a laminei foliare sunt neevidențiate la *Dianthus leptopetalus* Willd.

Date corologice

Dianthus pseudarmeria Bieb. (Fig. 1)

Jud. Constanța

NK 74-Hârșova (21), (22); NK 75-Ciobanu (21), (22); NK 80-Gara Saligny, Herb. BUCA, leg. G. P. Grintescu, 1926 det. Al. Beldie; NK 80/81-Cernavodă (21), (22), (24), Herb. BUCA, leg. G. P. Grintescu, 1910 et I. Prodan, 1910; Herb. BUCM, leg. Tr. Săvulescu, 1933; Herb. Fuss, leg. V. Janka, 1872; NK 82-Dealul Capidava, Herb. BUCM, leg. G. Negrean, 1985; PK 33-Cetatea Histria (12); PJ 09/PK 00-Medgidia (21); PJ14-Hagiieni (8), Herb. BUCM, leg. O. Constantinescu, G. Negrean; 1970; Herb. BUCM, leg. G. Negrean, 1975; Herb. BUCA, leg. V. Sanda, 1966; Herb. IASI, leg. V. Zanoschi, 1963; PJ 19-Murfatlar (21), Herb. BUCA, leg. Tr. Săvulescu, 1915, det. V. Sanda; Herb. BUCA, leg. G. P. Grintescu, 1915; Fântânița, FRE nr. 1694 b, leg. I. Gergely, A. Făzăcas, 1971; Herb. Tucra, 1956; Valu lui Traian, Herb. Tucra, 1958.

Jud. Tulcea

PK 09-Cerna (21); PK 35-Baia (Hamangia), Herb. CLA et Herb. CRAIA, leg. Al. Buia, 1940; Herb. CRAIA, leg. Al. Borza 1940, det. Al. Buia; PK 37-Babadag (11), (21), (22); Herb. BUCM, leg. C. Zahariadi, 1936; Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1956 et 1948; Herb. BUCA, leg. ?

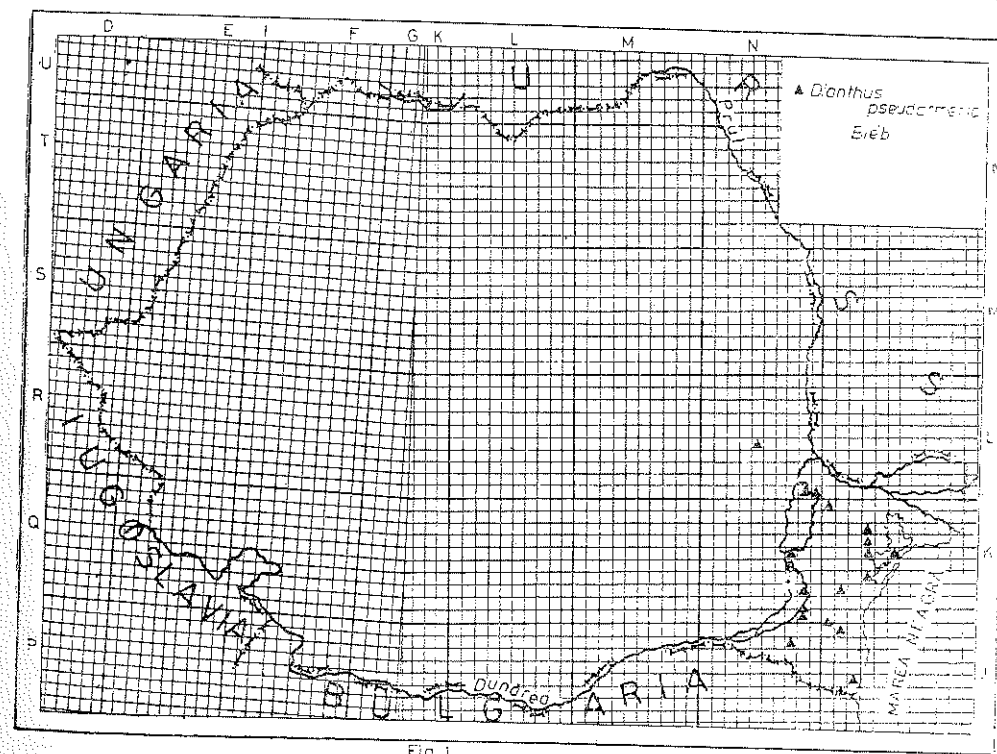


Fig. 1

Fig. 1 — Arealul speciei *Dianthus pseudarmeria* Bieb. în România

1943; Herb. BVS, leg. I. Morariu, 1949; PK 55—Jurilovca la Capul Dolojman (21), (22); NL 90—Greci (21); NL 90—Greci—PK 09—Cerna, Herb. Nyárady, 1926.

Jud. Galați

NL 44—Hanu Conachi (14)

ssp. *dobrogensis* Borza et Nyár.

Jud. Constanța

PK 12—Cheia (17); PJ 14—Hagieni (26); PJ 19—FRE nr. 1694 b, Fântânița lângă Murfatlar, leg. I. Gergely, A. Făzăcaș, 1971; FDE nr. 14, leg. Anisoara Sălăgeanu, E. Munteanu, 1970, det. Gh. Sălăgeanu; Herb. CL, leg. C. Gürtler, 1923; NK 80—Cochirleni—NK 80/81—Cernavodă, Herb. IASI, leg. M. Răvăruf, 1950; NJ 78—Păd. Șipote la Sud de Adamclisi, Herb. IASI, leg. M. Răvăruf, 1950.

Jud. Tulcea

NL 90—Greci (21)—PK 09—Cerna (21), FRE nr. 1694, Muntele Pricopcea, leg. E. I. Nyárady, 1926.

f. *microcalyx* Prod.

Jud. Tulcea

NL 80/81/90/91—Măcin (21).

Dianthus nardiformis Janka (Fig. 2)

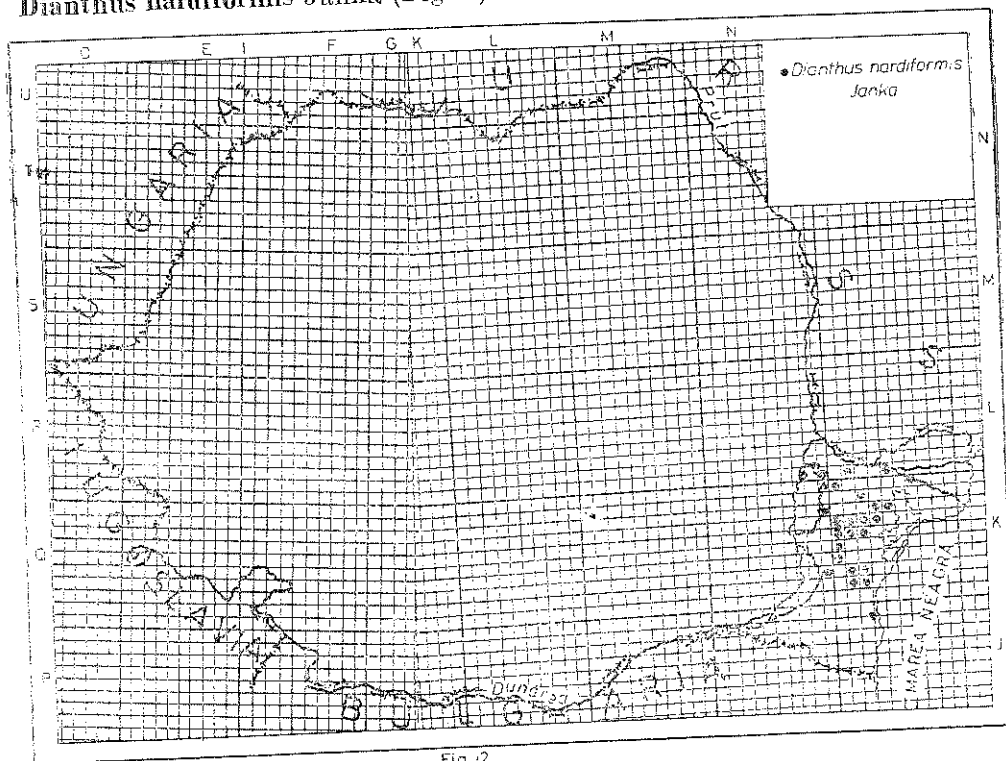


Fig. 2

Fig. 2 — Arealul speciei *Dianthus nardiformis* Janka în România

Jud. Constanța

PK 03—Runcu (18); PK 04—Nistorești (18), Călugăreni (18); PK 12—Casian (18), Cheia (17), (18), (19); Târgușor (18); PK 21—Piatra (18), Sibioara (18); PK 22—Palazu Mic (18), Gura Dobrogei (18), Herb. BUCA, leg. G. P. Grințescu, 1916; Valea Șeremet, Herb. BUCA, leg. G. P. Grințescu, 1916; PJ 25—Mangalia (22); PJ 28/29/38/39—Constanța (21); NK 92—Băltăgești, pe Dealul „Alah-Bair” (21), Herb. BUCA, leg. Tr. Săvulescu, 1950 det. G. Negrean; Herb. BUCA, leg. C. C. Georgescu, 1951, det. G. Negrean; FRE nr. 402, leg. Z. C. Panțu, 1929, det. Th. Solacolu; Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1954.

Jud. Tulcea

PK 05—Casimcea (18), Stânca (18), Corugea (18), Haidar (18), Mahometcea lângă Haidar, Herb. CL, leg. Cl. Horeanu, 1970; FDE nr. 13, leg. Cl. Horeanu, 1970; PK 06—Rahman (18), Calfa (18); PK 06/07—Topolog (18); PK 07—Luminița (18), Herb. BUC, leg. Gh. Turcu, 1958; Herb. BUC, leg. Al. Borza, 1952; PK 09—Culmea Pricopan spre Cerna, Herb. BUCA, leg. A. Popescu, 1975; Herb. CL, leg. I. Gergely, 1956; Herb. CL, leg. E. Vicol, 1961; Herb. BUCA, leg. E. Topa, 1950; Herb. BUCA, leg. V. Sanda, 1961; PK 15—Războieni (18), Hb. TL, leg. Mirela Barna, Maria Popescu, 1971; Osumbei (18); PK 16—Vasile Alecsandri (18), Hagiomor (18); PK 25—Beidaud (18), Sarighiol (18); PK 26—Cămena, Herb. TL, leg. Barna Mirela, Maria Popescu, 1971, Herb. BUCA, leg. Gh. Dihoru, 1964; Altântepe (18); PK 28—Nicolae Bălcescu pe Dealul Consul (9), (21), Herb. BUCA, leg. G. P. Grințescu 1927 det. V. Sanda; idem. leg. Gh. Dihoru 1964 et Tr. Săvulescu, 1943; PK 36—Caugagia (9); PK 37—Mihai Bravu (9); Zebil, Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1936; Herb. CL, leg. E. Topa, 1949; Herb. BUCA, leg. E. Topa, 1949; Babadag (11), Herb. BUCA, leg. Gh. Dihoru, 1964; PK 47—Enisala (22); Cetatea Heraclea, Herb. BUCA, leg. C. C. Georgescu, V. Sanda, 1964; Herb. BUCA, leg. Gh. Dihoru, 1960; Herb. CL, leg. Al. Borza, Veturia Borza, P. Pteancu, I. Todor, 1938; Herb. BUC, leg. D. Grecescu, 1884; Herb. ICEF, leg. D. Grecescu, 1884; PK 69—Mahmudia, Herb. PL, leg. H. Heltmann, 1961; Mahmudia, Movila Hirtop, Herb. CLA, leg. E. I. Nyárady, 1949; Herb. BUCA, leg. E. I. Nyárady, 1949; Herb. Heltmann, 1961; Herb. Nyárady, 1949; NK 92—Băltăgești pe Dealul „Alah-Bair” (21), Herb. BUCA, leg. Tr. Săvulescu 1950 det. G. Negrean; Herb. BUCA, leg. C. C. Georgescu, 1951, det. G. Negrean; FRE nr. 402 leg. Z. C. Panțu, 1923 det. Th. Solacolu; Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1954; NK 97—Fântâna Oilor (18); Măgurele (18); NK 99—Turcoaia, Dealul Pricopcea (21), Herb. Țucra, 1962; NL 80/81/90/91—Măcin pe Dealul Pricopanului (2), (21), Herb. BUCA, leg. Gh. Grințescu, 1949 det. Al. Beldie; Herb. CL, leg. E. I. Nyárady, 1933; Herb. Nyárady, 1933; Herb. CL, leg. Al. Borza 1922; Herb. CL, leg. E. Vicol, 1961; Herb. CL, leg. N. Boșcaiu, 1968; Herb. BUC, leg. M. Andrei, 1963; Herb. BUC, leg. I. Prodan, 1910; Herb. BUC, leg. Iordan Florica Veronica 1976; Piatra Îmbulzită (1), Herb. BUCA, leg. Gh. P. Grințescu, 1949 det. Al. Beldie; Muntele Cheia (13), Herb. BUCM, leg. G. Negrean, 1989; Herb. BUC, leg. Gh. Turcu, 1958; Suluc (21), Herb.

BUCA, leg. R. Wallfisch, 1967; Herb. BUCA, leg. G. Grințescu 1949 det. Al. Beldie; Herb. BUCA, leg. G. Grințescu, 1916; Herb. BUCA, leg. Tr. Săvulescu, 1940 det. V. Sanda; Herb. CL, leg. I. Grințescu, 1912; Herb. CL, leg. I. Prodan, 1911; Herb. ICEF, leg. Gh. P. Grințescu, 1949 det. Al. Beldie; Herb. CL, leg. I. Grințescu, 1912; Măcin, Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1961; Herb. BUCA, leg. I. Prodan, 1910; Herb. IANB, leg. I. Prodan, 1910; NL 90—Greci pe Dealul Tuțuiatul (21), Herb. CL, leg. E. C. Vicol, 1961; Herb. BUC, leg. Gh. Turcu, 1958; Herb. IASI, leg. M. Răvărut, 1937; Muntele Pricopcea Mică, între Greci (NL 90) și Cerna (PK 05), Herb. CL, leg. E. I. Nyárády, 1926; Greci (1), Pietrele Mariei, Herb. BUCA, leg. Gh. Șerbănescu, 1968 det. V. Sanda; Herb. BUCA, leg. I. Prodan, 1911; Herb. CL, leg. I. Lup, 1926; Herb. TL, leg. Barna Mirela, Maria Popescu, 1971; Herb. BUC, leg. Gh. Turcu, 1958; Herb. Tucia, 1963; PL 10—Niculițel (22), Herb. BUCA, leg. G. Grințescu, 1927.

f. *sobolifer* Prod.

Jud. Tulcea

PL 40—Tulcea (21); NL 80/81/90/91 — Muntele Vraja și Suluc lângă Măcin, Herb. CL, leg. E. I. Nyárády, 1929; Herb. Nyárády, 1929.

Dianthus pallens Sibth. et Sm. (Fig. 3)

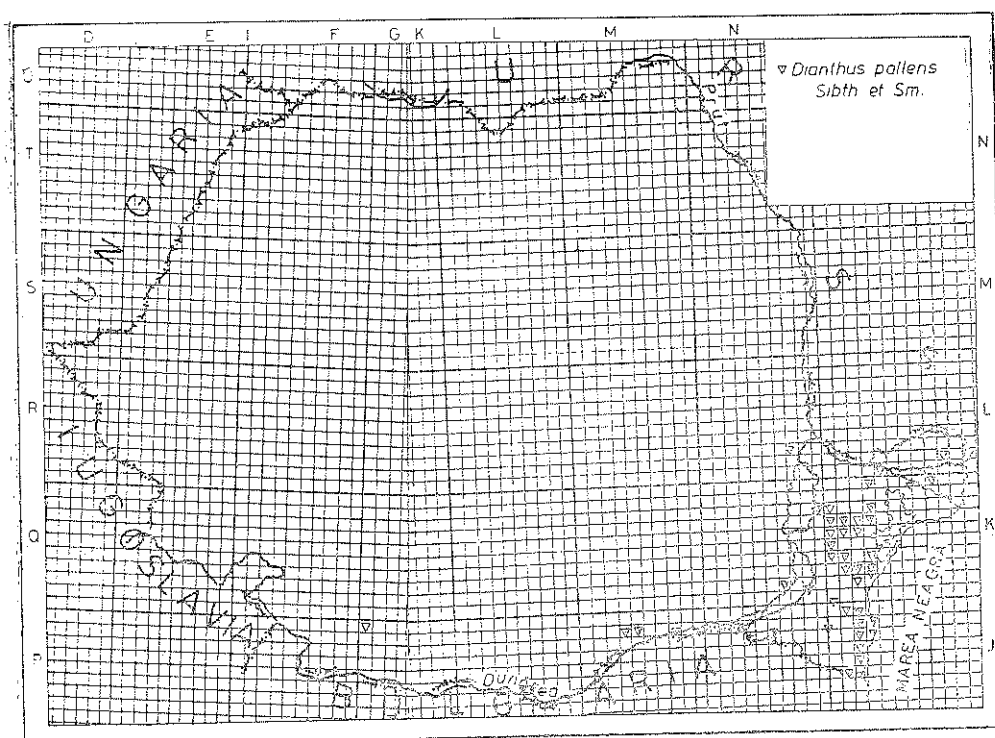


Fig. 3

Fig. 3 — Arculul speciei *Dianthus pallens* Sibth. et Sm. în România

Jud. Constanța

PK 03—Runcu (18); PK 04—Nistorești (18), Călugăreni (18); PK 12—Tirgușor (18), Herb. BUCM, leg. G. Negrean, 1984; Casian (18); Cheia (17); PK 21—Sibioara (18); PK 22—Palazu Mic (18); Gura Dobrogei, Herb. BUCA, leg. N. Roman, 1961; PK 31/32—Corbu (21); PK 32—Săcele (21); PK 33—Cetatea Histria (12); PJ 28/29/38/39—Constanța, Herb. CRAIA, leg. Al. Buia. M. Trică, 1950 det. Al. Buia; PJ 28—Agigea—PJ 38—Eforie Nord—Hb. CRAIA, leg. M. Păun, Gh. Popescu, 1968, det. Gh. Popescu; PJ 09/PK 00—Medgidia, Herb. BUCA, leg. I. Prodan, 1910; PJ 14—Hagi-eni (8), (21), Herb. BUCM, leg. G. Negrean, 1972, 1984; PJ 19—Murfatlar la Serpla Cula, Herb. BUCA, leg. Gh. Grințescu, 1910 rev. Al. Beldie; Rezervația Fântânița, Herb. BUCM, leg. G. Negrean, 1984; Herb. BVS, leg. I. Morariu, 1949; PJ 25—Mangalia (21), Herb. BUCM, leg. G. Negrean, 1969; FRE nr. 1695, leg. Al. Borza, 1927; Herb. CL, leg. Al. Borza, 1927; Herb. BVS, leg. M. Danciu, 1977; PJ 26—23 August, Herb. BVS, leg. M. Danciu, 1972; PJ 27—Techirghiol (21), (24), Herb. BUCA, leg. Gh. P. Grințescu, 1925, det. Al. Beldie; PJ 28—Agigea, Herb. PL, leg. Margareta Moșneagă; Herb. IAG, leg. M. Toma, 1963; 1959; Herb. IASI leg. V. Zanoschi, 1963; PJ 28/29/38/39—Constanța (8), (21), Herb. CL, leg. Al. Borza, 1923; PJ 37—Tuzla (21), Herb. CL, leg. Al. Borza 1933; Gara Eforie Sud, Herb. BUCM, leg. G. Negrean, 1975; 1984; Herb. BVS, leg. I. Morariu, D. Parascan, 1961; PJ 37/38—Eforie, Herb. CLA, leg. O. Precup 1953; NJ 28/38—Ostrov, Herb. BUCA, leg. Gh. Grințescu, 1908, 1909 rev. Al. Beldie; Herb. BUC, leg. ?, 1963; NJ 37—Esechioi, Herb. BUCA, leg. Gh. P. Grințescu, 1903 rev. Al. Beldie; Gârlița, Herb. BUCA, leg. G. P. Grințescu, 1908 rev. Al. Beldie; NJ 57/58—Băneasa (21); NJ 97/98/PJ 07—Cobadin (21), Herb. BUCA, leg. G. P. Grințescu, 1910 rev. Al. Beldie; NK 80/81—Cernavodă (21), Herb. BUCA, leg. I. Prodan, 1910.

Jud. Tulcea

PK 05—Corugea (18), Haidar (18), Stânca (18), Casimcea (18), Herb. TL, leg. Mirela Barna, Maria Popescu, 1971; PK 06/07—Topolog (18); PK 07—Luminița (18); PK 15—Războieni (18), Osumbet (18); PK 16—Vasile Alecsandri (18), Hagiomer (18); PK 25—Sarighiol (18); PK 26—Altân-tepe (18); PK 36—Babadag pe Valea Căugăgiei, Herb. BUCA, leg. Gh. P. Grințescu, 1908 rev. Al. Beldie; Herb. BUCA, leg. Gh. Dihorn, 1962; PK 37—Babadag, Giubelca, Herb. BUCA, leg. Gh. Dihorn, 1965; PK 39—Catalci (11), Herb. BUCA, leg. Gh. Dihorn, 1963; Herb. BUCA, leg. Gh. P. Grințescu, 1931, rev. Al. Beldie; PK 68/69/78/79—Independența (21); PK 89—Căraorman, Herb. BUCA, leg. Gh. P. Grințescu, 1931 det. Al. Beldie; PL 40—Tulcea, Herb. BUCA, leg. I. Prodan, 1911; PL 91—Letea, Herb. TL, leg. Mirela Barna, Maria Popescu, 1971; NK 97—Măgurele (18).

Jud. Giurgiu

MJ 38—Prundu (15), Puieni, Herb. PL, leg. G. Negrean, 1966; MJ 48—Greaca (15), (29).

Jud. Teleorman
LJ 54—Vișoara (15); LJ 54/64—Suhaila, Herb. BUCA, leg. N. Roman, 1963;

Jud. Ialomița
NK 91—Fetești (21).

Jud. Dolj
GP 09—Radovan (14)

Jud. Galați
NL 44—Hanu Conachi (14); NL 72—Râpa Barboși, Herb. BUCA, leg. P. Grințescu, 1926 det. Al. Beldie.
***Dianthus leptopetalus* Willd. (Fig. 4)**

Jud. Constanța
PJ 09/PK 00—Ester, Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1954; Medgidia, Herb. BUC, leg. I. Prodan, 1910; PJ 14—Hagieni (21), Herb. IASI, leg. V. Zanoschi, 1963; PJ 19—Fântânița (10); Valu lui Traian, Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1948; Herb. Tura, 1951 det. C. Zahariadi; Basarabi, Păd. Murfatlar, Herb. BUCM, leg. G. Negrean, 1991; Herb. BVS, leg. I. Morariu, 1949; Herb. Pop, 1963; PJ 25—Mangalia (21), (22); PJ 27—Techirghiol (21); PJ 28—Agigea, Herb. BUCA, leg. C. Burduja,

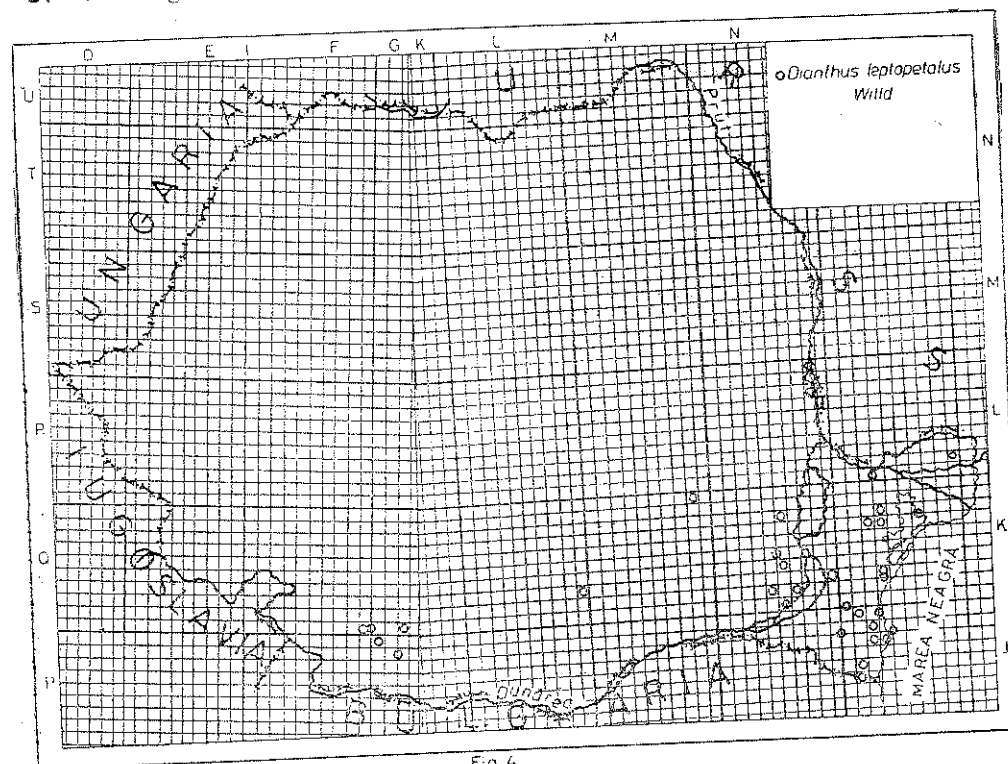


Fig. 4

Fig. 4. -- Arealul speciei *Dianthus leptopetalus* Willd. în România

1948; Herb. IASI, leg. V. Zanoschi, 1963; PJ 28/29/38/39—Constanța (21), Herb. PL, leg. I. Morariu, 1951; Herb. BVS, leg. I. Morariu, 1951; PJ 37—Vasile Roaită (Eforie Sud), Herb. CLA, leg. A. Nyárády, 1952; Tuzla (21), (22), Herb. BUC, leg. D. Grecescu, 1984; Herb. BVS, leg. I. Morariu, D. Parascan, Elena Lungescu, 1961; Herb. Nyárády, 1952; PJ 37/38—Eforie, Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1937; Herb. PL, leg. I. Morariu, 1953; NJ 97/98/PJ 07—Cobadin (21), (22); PK 31/32—Corbu (21), (22); PK 32—Săcele (21); NK 92—Bălăgești, pe Dealul „Alah-Bair”, Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1954.

Jud. Tulcea
PK 26—Slava Rusă, Herb. BUCA, leg. Gh. Dihoru, 1964; PK 36—Babadag, Valea Căugăiei (7), Herb. BUCA, leg. Gh. Dihoru, 1960; PK 37—Babadag, (11), (23), Herb. BUCM leg. Gh. Dihoru, 1960; Herb. BUCA, leg. Gh. Dihoru, 1964; Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1956; Hb. CL, leg. I. Gergely, 1956; Herb. CRAIA, leg. Al. Buia, M. Păun, C. Maloș, Mariana Olaru, D. Cârțu, 1962, det. Gh. Popescu; Păd. Codru (23); PK 68/69/78/79—Independența (21); PL 20/30—Somova, Hb. TL, leg. Băra Gh., 1980; PL 91—Păd. Letea, Hb. BVS, leg. I. Morariu, 1949;

Jud. Brăila
NK 57—Lacul Rezii, Hb. BUC, leg. Gh. Turcu, 1952 det. I. Șerbănescu;

Jud. Dolj
GP 09—Radovan (6), Herb. CRAIA, leg. Al. Buia, D. Cârțu, 1962, det. Gh. Popescu; FOE nr. 626, leg. D. Cârțu, 1967; GP 18/28—Valea Rea (3), (16), Herb. CRAIA, leg. Al. Buia, A. Popescu, M. Păun, 1951, det. Gh. Popescu; FQ 90/GQ 00—Terpezița la Râpa Roșie (3); Herb. BUCA, leg. I. Prodan, 1950 det. V. Sanda; Herb. CRAIA, leg. Al. Buia, 1955 det. Gh. Popescu; între Terpezița și Ploșcor (FQ 90), Herb. CRAIA, leg. I. Prodan, Al. Buia, 1950 det. Gh. Popescu; GQ 20—Podari, Herb. CLA, leg. A. Nyárády, D. Pázmány, V. Popescu, 1961.

Jud. Giurgiu
LK 92—Căscioarele, Hb. BUCA, leg. N. Roman, 1964.

Jud. Ialomița
NK 41—Mărculești, Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1949; NK 44/54—Balotești-Tândărei, Herb. CRAIA, leg. Al. Buia, 1938; NK 53—Platonești, Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1949; KN 61—Fetești (21).

Jud. Călărași
NK 50—Jegălia, Herb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1949.

Jud. Buzău
MK 89—Păd. Spătaru, Herb. PL, leg. I. Morariu, 1954.

Jud. Galați
NL 86/87—Dealul Bisericii, Măstăcani, Herb. Pop, leg. E. Turenschi, 1956; Herb. Sârbu; NL 88—Oancea, Dealul Vărzăroaia, Herb. Sârbu; Slozozia-Oancea, Dealul Seaca, Herb. Sârbu; NL 89—Rogojeni, Herb. Sârbu; NL 87—Vlădești, Dealul Aria, Herb. Sârbu; Brănești, Dealul Părului, Herb. Sârbu.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREI M., POPESCU A., St. și Cerc. de Biol. Seria Bot., 19(1): 33-40, 1967.
St. și Cerc. de Biol. Seria Bot., 19(3): 247-263, 1967.
2. BUIA AL., Ocrat. Nat., 4: 13-42, 1959.
3. CIOCARLAN V., CHIRILĂ C., Lucr. Șt., Inst. Agron. „TSN. Bălcescu”, București, 453-455, 1960.
4. CĂRȚU D., Bul. Șt., Craiova, 10: 63-70, 1968.
5. CĂRȚU D., ENE ILEANA, CĂRȚU MARIANA, St. și Cerc. Slatina, 153-155, 1974.
6. CONSTANTINESCU O., DIHORU GH., Comunic. Acad. RPR, 13(10): 885-890, 1963.
7. CRISTUREAN I., IONESCU-TECULESCU VENERA, Acta Bot. Horti Buc. (1968), București, 245-279, 1970.
8. DIHORU GH., St. și Cerc. de Biol. Seria Bot., 18(5): 433-436, 1966.
9. DIHORU GH., ȚUCRA I., BAVARUA A., Ocrat. Nat., 9(2): 167-184, 1965.
10. DIHORU GH., DONIȚĂ N., Flora și vegetația podișului Babadag. Editura Academiei, București, 1970.
11. DIHORU GH., NEGREAN N., Muz. Deltei Dunării. Pence, Tulcea, 5: 217-251, 1976.
12. DINU CONSTANTINA, Culegere de St. și art. de Biol., Iași, 3: 244-246, 1987.
13. DOLTU M. I., SANDA V., POPESCU A., St. și Comunic. Șt. Nat. Sibiu, 25: 87-151, 1983.
14. DOLTU M. I., POPESCU A., SANDA V., NEDELICU G. A., St. și Comunic. Șt. Nat. Sibiu, 26: 49-124, 1984.
15. ELIADE EUGENIA, St. și Cerc. de Biol. Seria Biol. veget., 14(4): 429-458, 1962.
16. HOREANU CL., Acad. RSR, Fil. Cluj-Napoca. Ocrat. nat. dobrogene, 142-157, 1976.
17. , Muz. Deltei Dunării, Pence. Tulcea, 5: 335-346, 1976.
18. MITITIUC M., HOREANU CL., Muz. Deltei Dunării. Pence. Tulcea, 5: 257-262, 1976.
29. POPESCU A., St. și Cerc. de Biol. Seria Bot., 18(1): 49-53, 1966.
20. PRODAN I., Genul *Dianthus* L., in: „Flora RPR”, Editura Academiei, București, 2: 217-290, 1953.
21. PRODAN I., Bul. Acad. de Înalte Studii Agron. Cluj, 5(1): 175-342, 1934.
22. RAȚIU O., GERGELY I., SILAGHI GH., Studia Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol., Cluj, 2: 62-65, 1961.
23. SĂVULESCU TR., Monografia Uredinalelor din RPR. Editura Academiei, București, 2: 339-1166, 1953.
24. SÂRBU I., Flora și vegetația din bazinul Chinejii și a Prutului între Rogojeni-Mastlacani. Teză de doctorat, Iași, 1978.
25. VOLCINSCHI A., Analele Șt. Univ. Iași 20(1): 137-140, 1974.

Primit în redacție
la 10.V.1993

- 1) Institutul de Biologie București
Splaiul Independenței, nr. 296
- 2) Facultatea de Silvicultură Brașov
Șirul Beethoven nr. 1
- 3) Muzeul de Istorie naturală Brukenlhal,
Sibiu, Str. Celăuți nr. 1
- 4) Universitatea din Craiova
Str. Libertății nr. 15
- 5) Institutul de Cercetări Biologice Iași
Calea 23 August 20 A

EFFECTUL Al, Zn, Ni, Cu, ASUPRA CREȘTERII UNOR ORGANISME ACVATICE

AL. IONESCU, DOINA STANCA și MARIOARA GODEANU

The study of the microelements Al, Zn, Cu, Ni influence in the nutrition of some aquatic plants has offered the possibility of observing essential and varied changes in the growth and photosynthesis process.

The analysis of the acquired results concerning the photosynthesis intensity on the algae *Chlorella vulgaris* and *Botryococcus braunii* and also the results concerning the growth of the root and the leaf surface on *Pistia stratiotes* has permitted the determination of the active and restricted doses of the microelements considered.

The researches are included in a series of investigations which are to determinate the optimal nutrient prescriptions.

În literatura de specialitate sunt citate date care ne indică posibilitatea algelor de a acumula selectiv unele microelemente (cupru, aluminiu, nichel, zinc—2, 3, 4, 5, 6, 8). S-au obținut rezultate privind acțiunea puternic inhibitoare a cuprului asupra fotosintezei algelor unicelulare (1,9) și a efectului stimulator în doze foarte mici a acestuia asupra procesului de creștere la diatomee (7).

Cercetările noastre prezentate în lucrarea de față au avut ca scop cunoașterea posibilităților de adaptare, ale unor plante acvatice (*Chlorella vulgaris**, *Botryococcus braunii***), *Pistia stratiotes**** la medii cu microelemente administrate sub formă de sulfati (sulfat de aluminiu, sulfat de zinc, sulfat de cupru, sulfat de nichel).

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate în recipiente de sticlă. Culturile de *Chlorella* și *Botryococcus* au fost iluminate continuu și barbotate cu aer prin intermediul unor pompe vibratoare, pe toată perioada de creștere/stabilită arbitrar la un număr de șapte zile. Iluminarea s-a realizat din lateral cu tuburi fluorescente de 40 W ce asigurau o intensitate a luminii de 3.000 lucși, la suprafața recipientelor de cultură. Culturile algale au fost termostătate la temperatura de $30^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

* *Chlorella vulgaris* — izolată la IBG din lacul comunei Săftica, județul Ilfov.

** *Botryococcus braunii* — izolat la Centrul de Cercetări Biologice Cluj-Napoca din mlaștinile mezentrofice de la Sălicea, județul Cluj.

*** *Pistia stratiotes* — crescută în instalația tip seră și tip piramidă Pitești

Pentru creșterea algelor s-au folosit mediile de cultură: Knop pentru alga *Chlorella vulgaris* și Zehnder-Gorham pentru alga *Botryococcus braunii*, care au următoarea compoziție (g/l apă distilată):

Mediul Knop:	
Ca(NO ₃) ₂	— 1,0 g
KNO ₃	— 1,0 g
KH ₂ PO ₄	— 0,25 g
MgSO ₄	— 0,25 g
FeCl ₃	— urme
microelemente	— 0,75 ml

Mediul Zehnder - Gorham nr. 11	
NaNO ₃	— 0,50 g
K ₂ HPO ₄	— 0,03 g
MgSO ₄ · 7H ₂ O	— 0,08 g
CaCl ₂ · 2H ₂ O	— 0,04 g
Na ₂ CO ₃	— 0,02 g
acid citric	— 0,01 g
Na ₂ SiO ₃ anh.	— 0,03 g
citrat feric	— 0,01 g
EDTA	— 0,001 g

La sfârșitul experiențelor creșterea culturilor a fost apreciată prin determinarea intensității fotosintezei folosind procedeul monometric Warburg, exprimată în cm³/O₂/g/h.

Pentru fiecare microelement administrat în mediul de cultură (sub formă de sulfat) s-au urmărit patru variante în doze de 5—200 mg/l a câte trei repetiții fiecare.

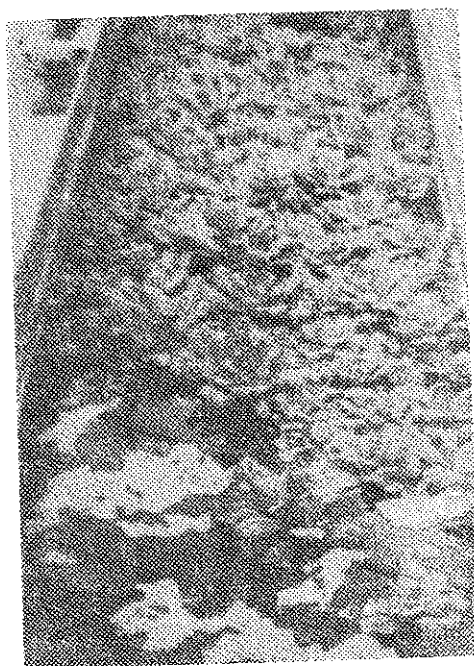


Fig. — 1. Acvarii de testare privind acțiunea unor metale asupra creșterii plantei *Pistia stratiotes*.

Pentru creșterea plantei acvatice *Pistia stratiotes* s-au folosit acvarii de testare cu o capacitate de 1,5 litri (fig. 1) montate în camera de cultură la o iluminare artificială de 4.000 luchi, la o temperatură de 28°C ± 1°C.

S-a utilizat mediul de cultură Knop. La sfârșitul experiențelor (numărul de zile variind în funcție de efectul toxic al microelementului) s-a determinat creșterea suprafeței foliare (dm²/zi) și a rădăcinii (cm).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La cele două alge luate în studiu (cu medii diferite de cultură), se observă, în cazul administrării în mediul de cultură a sulfatului de aluminiu, o stimulare a intensității fotosintezei la dozele 5, 10, 20 mg/l față de proba martor și o scădere a intensității acesteia la varianta la care s-a administrat doza de 60 mg/litru (fig. 2,3).

În cazul administrării sulfatului de zinc se constată: pe măsură ce crește cantitatea acestuia în mediul de cultură la cele 2 alge *Chlorella* și *Botryococcus* apare un efect inhibitor asupra procesului de fotosinteză. Mersul evoluției fotosintezei, la *Chlorella* și *Botryococcus* sub acțiunea sulfatului de nichel este asemănător cu cel obținut în cazul administrării sulfatului de zinc în mediul de cultură (fig. 2,3).

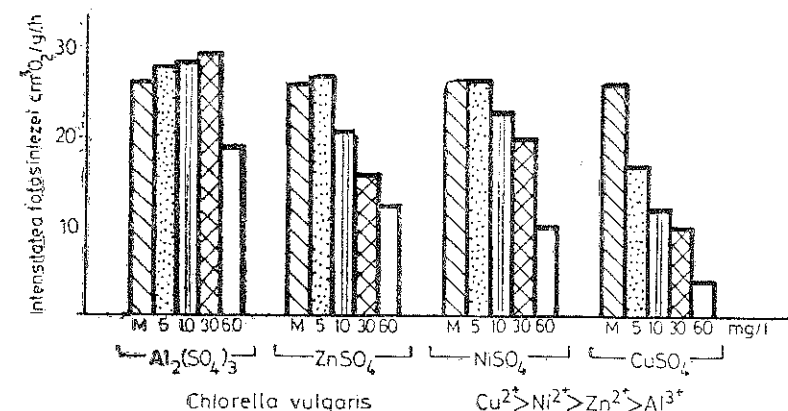


Fig. — 2. Efectul unor metale (Al³⁺, Zn²⁺, Ni²⁺, Cu²⁺) asupra intensității fotosintezei la alga *Chlorella vulgaris*.

Cupru administrat în mediul de cultură sub formă de sulfat de cupru este cel mai toxic microelement din cei patru luați în studiu. Fotosinteza este inhibată începând cu doza de 5 mg/l sulfat de cupru la culturile algale de *Botryococcus* și la doza de 10 mg/l sulfat de cupru la culturile algale de *Chlorella* (fig. 2,3).

Corelarea rezultatelor obținute, privind efectul unor microelemente (Al³⁺; Zn²⁺; Ni²⁺; Cu²⁺) administrate în mediul de cultură sub formă de sulfat asupra intensității fotosintezei, ne permite stabilirea dozelor limitative (mg/l) ale acestora în funcție de specie.

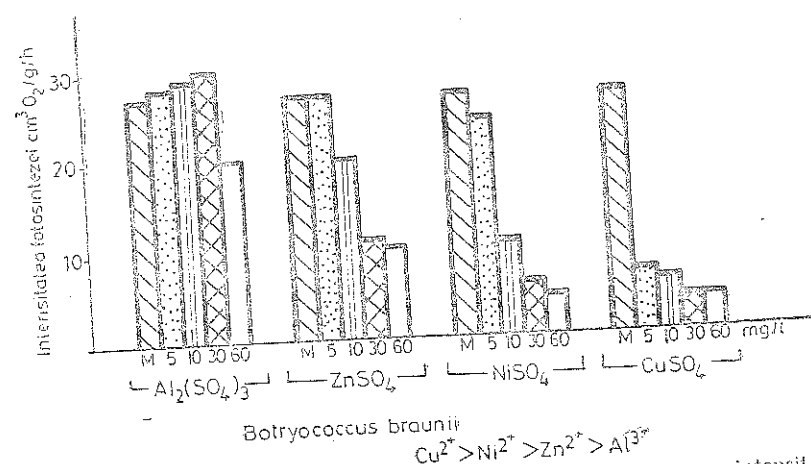


Fig. — 3. Efectul unor metale (Al^{+3} , Zn^{+2} , Ni^{+2} , Cu^{+2}) asupra intensității fotosintezei la alga *Botryococcus braunii*.

Tabel 1

Microelemente administrate sub formă de sulfati	Doze limitative la <i>Chlorella</i> și <i>Botryococcus</i>	
	doze limitative (mg/l)	
	<i>Chlorella vulgaris</i> (mg)	<i>Botryococcus braunii</i> (mg)
$Al_2(SO_4)_3$	60	60
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	60	30
$NiSO_4$	60	10
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	10	5

În cazul plantei acvatice *Pistia stratiotes*, din analiza rezultatelor obținute privind creșterea suprafeței foliare (dm^2/zi) și a rădăcinii (cm), se

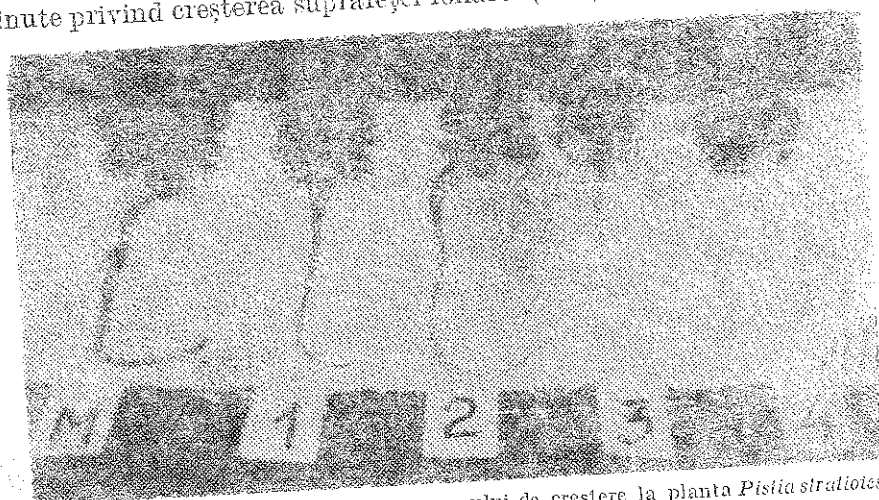


Fig. — 4. Efectele aluminiului asupra procesului de creștere la planta *Pistia stratiotes*.

constată că sulfatul de aluminiu este toxic pentru *Pistia* dacă depășește în mediul de cultură doza de 100 mg/l. În acest caz, apar simptome evidente de îngălbenire și uscare a frunzelor, de încetinire a creșterii suprafeței foliare (dm^2/zi) și a rădăcinii (cm) (fig. 4, 8, 9). Sulfatul de zinc devine toxic pentru *Pistia* când este administrat în mediul de cultură în cantități mai mari de 50 mg/l. Și în acest caz apare fenomenul de cloroză, de încetinire a creșterii sistemului radicular și a suprafeței foliare (fig. 5, 8, 9).

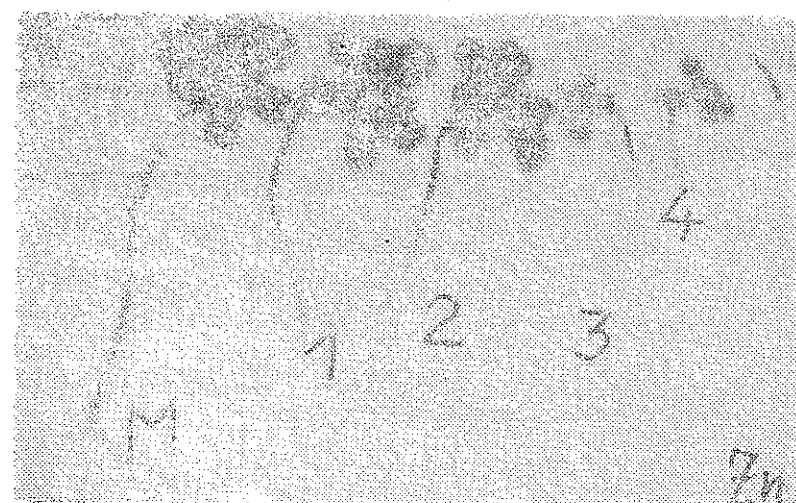


Fig. 5. — Efectele zincului asupra procesului de creștere la planta *Pistia stratiotes*.

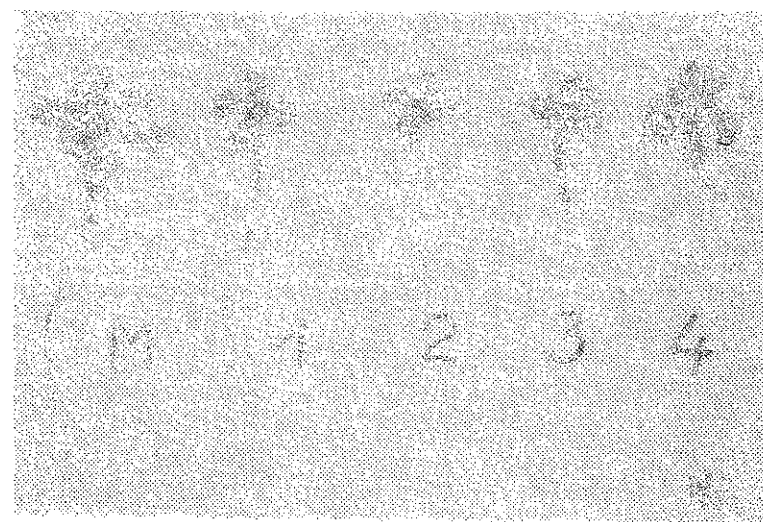


Fig. 6. — Efectele nichelului asupra procesului de creștere la planta *Pistia stratiotes*.

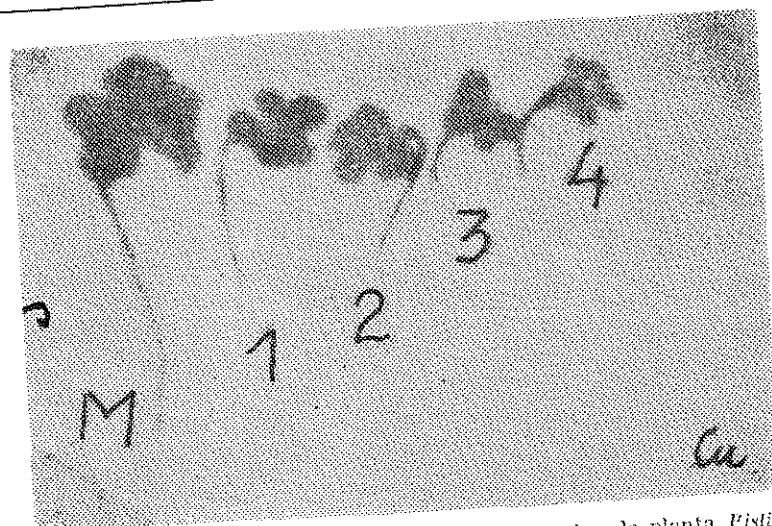


Fig. — 7. Efectele cuprului asupra procesului de creștere la planta *Pistia stratiotes*.

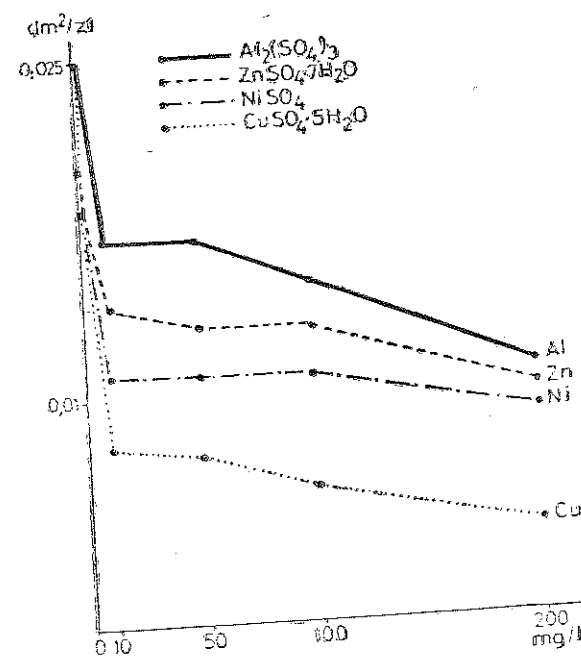


Fig. 8. — Creșterea suprafeței foliare a frunzelor (dm^2/zi) la *Pistia stratiotes* în funcție de doze diferite (mg/l) de Al^{+3} , Zn^{+2} , Ni^{+2} , Cu^{+2} administrate în mediul de cultură.

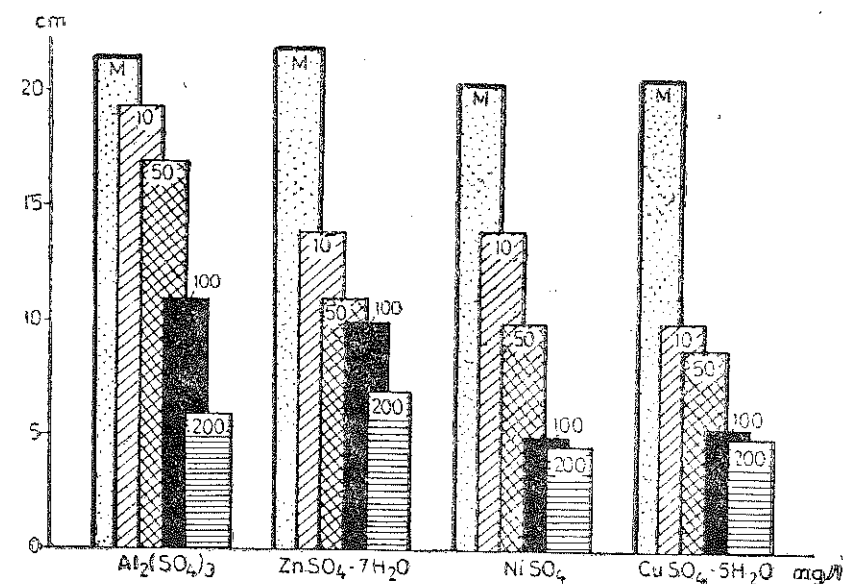


Fig. — 9. Creșterea rădăcinii (cm) la planta *Pistia stratiotes* în funcție de diferite doze (mg/l) de Al^{+3} , Zn^{+2} , Ni^{+2} , Cu^{+2} , administrate în mediul de cultură.

Sulfatul de nichel este toxic pentru specia *Pistia stratiotes* atunci când în mediul de cultură depășește doza de 50 mg/l , apar aceleași fenomene ca și în cazul administrării în cultură a sulfatului de zinc (fig. 6, 8, 9). În cazul administrării sulfatului de cupru în mediul de cultură, cloroza și încetinirea creșterii suprafeței foliare (dm^2/zi) și a rădăcinii (cm) (fig. 7, 8, 9) apar la doza de 10 mg/l .

Cupru administrat în mediul de cultură sub formă de sulfat de cupru la plantele de *Pistia stratiotes*, are toxicitatea cea mai mare, urmând în ordine descrescândă nichelul, zincul și aluminiul.

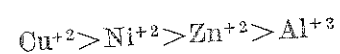
În urma rezultatelor obținute s-au stabilit dozele limitative (mg/l), ale microelementelor Al^{+3} , Zn^{+2} , Ni^{+2} , Cu^{+2} administrate în mediul de cultură sub formă de sulfati, privind creșterea plantei acvatice *Pistia stratiotes*. (tabel 2)

Tabel 2

Doze limitative la *Pistia stratiotes*

Microelemente administrate sub formă de sulfati	doze limitative (mg/l)
	<i>Pistia stratiotes</i>
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	100
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	50
NiSO_4	50
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	10

Gradul de toxicitate a celor patru microelemente Al^{+3} , Zn^{+2} , Ni^{+2} , Cu^{+2} , administrate în mediul de cultură sub formă de sulfati asupra creșterii speciilor *Chlorella vulgaris*, *Botryococcus braunii* și *Pistia stratiotes*, se manifestă astfel :



CONCLUZII

la organismele vegetale luate în studiu, *Chlorella vulgaris*, *Botryococcus braunii*, *Pistia stratiotes*, survin, sub influența unor microelemente (aluminu, zinc, cupru, nichel), modificări esențiale în procesul de creștere, modificări ce depind de microelement, de doza acestuia și de natura genetică a plantei.

Răspunsul diferit al fiecărei specii la contactul cu microelementele luate în studiu ne permite stabilirea gradului de toleranță care reflectă și capacitatea de adaptare diferită a acestora în raport cu tipul de metal folosit în nutriție.

Corelarea rezultatelor obținute privind intensitatea fotosintezei la algele *Chlorella* și *Botryococcus*, creșterea rădăcinii (cm) și a suprafeței foliare (dm^2/zi) la *Pistia*, ne-au permis stabilirea dozelor limitative (mg/l) a acestora pentru cele patru metale luate în studiu (aluminu, zinc, cupru, nichel); astfel :

Doza de 60 mg/litru sulfat de aluminu este limitativă pentru procesul de fotosinteză la cele două alge *Chlorella* și *Botryococcus* ;

Evoluția intensității fotosintezei sub influența sulfatului de zinc desemnează dozele de : 60 mg/l pentru *Chlorella* și 30 mg/l pentru *Botryococcus* ca limitative pentru creșterea acestora ;

În cazul sulfatului de nichel rezultatele au stabilit ca limitative dozele de : 60 mg/l pentru *Chlorella* și 10 mg/l pentru *Botryococcus* ;

Doza limitativă de creștere în cazul administrării sulfatului de cupru în mediul de cultură pentru alga *Chlorella* este de 10 mg/l, iar pentru alga *Botryococcus* de 5 mg/l ;

Doza limitativă de creștere pentru planta *Pistia stratiotes* în cazul administrării în mediul de cultură a sulfatului de aluminu se află la valoarea de 100 mg/l ;

În cazul administrării în mediul de cultură a sulfatului de zinc și a sulfatului de nichel, doza limitativă de creștere a *Pistiei* se situează la valoarea de 50 mg/l ;

La administrarea în mediul de cultură a sulfatului de cupru, doza limitativă de creștere pentru planta *Pistia stratiotes* este de 10 mg/l.

BIBLIOGRAFIE

1. MCBIREN, D.C.H., HASSALL, R. A., The effect of toxic doses of copper upon respiration, photosynthesis and growth of *Chlorella vulgaris*, *Physiol. Plantarum*, 20, 1, 113—117, 1967.
2. CARLSON, R. W., BAZAZ, F. A., HOLGER, G. L. The effect of heavy metals on plants : Photosynthesis and transpiration with Pb, Cd, Ni, Fe. *Environ. Res.*, 10, 1, 113—120, 1975.
3. COLEMAN, R. D., COLEMAN, R. L., PRICE, E. L. Zinc and cobalt bioconcentration and toxicity in selected algal species. *Bot. Gaz.* 132, 2, 102—109, 1971.

4. GODEANU, M., TOSELLI, N., DINU, D., *Efectul mercurului, zincului și cuprului asupra productivității plantei Elodea canadensis — Producția și productivitatea ecosistemelor acvatice*. Ed. Acad., 197—203, 1981.
5. HOBOTIEV, V. C., KAPKOV, V. I., TURUNINA, V. V., Nakoplenie vodorosliami medi iz medisoderjashih soedinenii i vlianie etovo protessa na ih solevoi obimen *Gidrobiol. J.*, 1, 40—46, 1976.
6. MATZU, S., BRODA, E. Die Zinkaufnahme in das Innere von *Chlorella*. *Planta*, 92, 1, 29—40, 1970.
7. NIELSEN, E. S.; WIUM, A. The influence of Cu on photosynthesis and growth in diatoms. *Physiol. Plantarum*, 24, 3, 480—484, 1971.
8. PARASCHIV, M., HURGHISIU, L., GODEANU, M., MACOVEI, F., IONIȚĂ, A., PALADA M., The absorption of relatively high concentrations of microelements by *Scenedesmus quadricauda* and *Chlorella vulgaris*, *Rev. Roum. Biol., Biol. veg.*, 20, 3, 213—219, 1975.
9. RATHSACK, R. LOHS, K., Zur Aufnahme von Kupferverbindungen durch *Chlorella pyrenoidosa*. *Stud. Biophys.*, 13, 4, 209—215, 1969.

Primit în redacție
la 17.VIII.1993

Institutul de Biologie
București, Splaiul Independenței nr. 296

INFLUENȚA RAPORTULUI N-P ASUPRA FOTOSINTEZEI ȘI PIGMENTILOR LA CHLORELLA

GABRIELA VLĂDEANU

Pour l'accroissement et le développement normal les organismes végétaux ont besoin de non seulement certaines concentrations d'éléments nutritif mais aussi l'existence dans leurs milieu nutritif de certaines rapports entre ceux-ci. L'azote et le phosphore macro-éléments absolument nécessaire au plants, se trouvent en relations de nature de synergic, rapport qui est influencé aussi par la source d'azote utilisée (NO_3^- , NH_4^+ , urée où tous les trois administré simultanément).

Les expériences réalisées chez l'algue Chlorella ont suivi l'effect du rapport N:P sur la photosynthèse et l'accumulation des pigments chlorophylliens.

Neuf rapports des variantes N:P (trois égaux entre eux mais de concentrations différentes : 0,5 : 0,5 ; 1,0 : 1,0 ; 2,0 : 2,0 et six variantes dans les quelles la dose d'azote a été maintenu à des niveaux constants, mais celle du phosphore augmente graduellement N:P = 1 : sans phosphore ; 1 : 0,25 ; 1 : 0,5 ; 1 : 2 ; 1 : 3 ; 1 : 5) ont été testé chez quatre séries expérimentales qui différaient entre eux par la source d'azote utilisée (NO_3^- , NH_4^+ , urée où tous les trois administré simultanément).

Les résultats ont relevée le fait que les doses équilibrées, pas trop grandes (N:P = 1,0 : 1,0) favorisent les deux processus suivi.

En ce qui concerne l'influence des différentes sources d'azot sur la photosynthèse et les pigments chlorophylliens on remarque que photosynthèse se déroule avec plus grande intensité lorsque on utilise l'urée comme source d'azot, pendant que le milieu Arnon (avec les trois sources d'azot) favorise l'accumulation d'un pourcentage plus grand des pigments chlorophylliens.

Condițiile de nutriție ale plantelor constituie un factor important de fluctuație a mediului lor intern. Adaptarea la aceste schimbări are loc în mare măsură prin reglajul sintezei lor proteice și deci și a sistemelor lor enzimatice.

VAN LEA și colab. (1970) au demonstrat la pin că zimogramele izoenzimelor cu Fe și Cu sunt influențate de prezența fosforului în nutriția minerală a plantelor și că electroforegramele proteinelor solubile și piroxidazelor sunt influențate de nutriția cu azot. Prin analiza electroforetică a peroxidazelor florii soarelui și porumbului s-a demonstrat variația zimogramelor peroxidazice în funcție de calitatea nutriției azotate (DUMITRESCU, M., TÂNASE, V.).

Azotul și fosforul intervin în mod direct sau indirect în procesul de fotosinteză și biosinteză a pigmentilor asimilatori.

Fosforul intervine direct în fotosinteză prin implicarea lui în sinteza ATP-ului și în fosforilarea substanțelor intermediare care participă în ciclurile reductive ale fotosintezei. Fosforul este absorbit sub formă de H_2PO_4^- . În cazul deficienței în fosfat, cloroplastele prezintă numeroase anomalii (MARINES, 1963 ; THOMSON și WEIER, 1962, VESK și alții, 1966). PIRSON și colab., 1952 au constatat o creștere a conținutului în clorofilă.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 1, p. 49-56, București, 1994

În ceea ce privește fotosinteza rezultatele sunt contradictorii. În 1922 BRIGGS- la fasole, a constatat o micșorare a intensității procesului, în 1929 GREGORY și RICHARDS au găsit la orz o creștere a ratei de fixare a CO_2 . Lucrările elaborate de ANDREEVA și PERSANOV—1970 în urma experiențelor efectuate pe fasole, BOTTRILL și colab.—1970 la spanac, TERRY și ULRICH—1973 la sfecla de zahăr arată că nu se evidențiază nici un efect în cazul carenței în fosfat.

Azotul intervine indirect în fotosinteză prin participarea în molecula clorofilei, sinteza substanțelor proteice care formează cu clorofila complexe mai mult sau mai puțin labile și la sinteza aminoacizilor care sunt printre primii produși ai fotosintezei. Carența în azot determină o inhibare a sintezei clorofilei, modificări în structura internă a plastidelor (THOMSON și WEIER, 1962; VESK și colab. 1966—citați de EPSTEIN), scăderea intensității fotosintezei datorită mai ales mecanismului de sinteză al carbohidraților. Numeroase lucrări atestă o rată scăzută a fotosintezei în cazul deficitului în azot (GREGORY și RICHARDS, 1929) la orz, (KELLER și KOCH, 1952) la plop, (OJIMA și colab., 1965) la ovăz.

Organismele vegetale absorb azotul sub formă de anioni NO_3^- , cationi NH_4^+ , sub formă organică sau azot molecular (COIC și colab., 1965, McKEE, 1962, STREET și SHEAT, 1958). Multe plante pot utiliza amoniacul ca sursă de azot, dar acestea suferă o serie de modificări (BARKER și colab., 1966; STREET și SHEAT, 1958). Structura cloroplastelor este afectată datorită toxicității amoniului (PURITCH și BARKER, 1967). Absorbția amoniului este în general rapidă și de aceea rar are loc o acumulare de ioni liberi de amoniu în țesuturi. Imediat după absorbție el poate fi utilizat la sinteza aminoacizilor sau a altor compuși care conțin azot redus. În solurile bine aerate principala formă de azot disponibilă este azotatul care trebuie redus înainte de a fi utilizat — incorporat în compuși organici care iau parte la ciclurile reductive ale fotosintezei (BEDURSKI, 1965; BEEVERS și HAGEMAN, 1969).

Ureea, mult utilizată ca sursă de azot, a fost mai puțin studiată.

Între cele două elemente N—P există o relație de sinergism MILICA și colab. — 1977 — menționează faptul că în lipsa fosfatului ionii de NO_3^- — nu sunt absorbiți. Carența în fosfor duce la infometarea de azot a plantelor, deși azotul se poate găsi în sol în cantități suficiente (MILICA și colab., 1977).

MATERIALE ȘI METODE

Experiențele efectuate într-o cameră obscură la o intensitate de 8000 lueși s-au realizat în recipiente de sticlă cu capacitatea de 1 l, suspensiile algale au fost continuu barbotate cu vibratoare de acvariu pentru a se evita autoumbrirea. Ciclurile de cultură au durat șapte zile. În cursul lor s-au urmărit densitatea algală și pH-ul iar la sfârșit s-au determinat pigmentii asimilatori sintetizați (metoda Holm) și fotosinteza (metoda monometrică Warburg la care s-a utilizat soluția tampon Warburg nr. 9).

Alga *Chlorella vulgaris* a fost cultivată pe mediul Arnon la care pentru fiecare din cele nouă variante analizate s-a modificat raportul dintre ionii azot și fosfor, celelalte macro și microelemente ale mediului de cultură s-au păstrat la valorile prevăzute de rețetă.

Experiențele au urmărit efectul asupra sintezei pigmentilor asimilatori și a fotosintezei;

- a raportului N : P (nouă variante)
- a raportului N : P în funcție de diferite surse de azot (NO_3^- , NH_4^+ , uree și toate trei administrate simultan — ca la mediul Arnon)

S-au experimentat următoarele variante de raporturi azot-fosfor:

N : P	g/l
1 — 0,5 : 0,5 = 0,264005	— 0,264005
2 — 1,0 : 1,0 = 0,52801	— 0,52801
3 — 0,2 : 0,2 = 1,1602	— 1,1602
4 — 1,0 : fără fosfor = 0,52801	— fără fosfor
5 — 1,0 : 0,25 = 0,52801	— 0,132
6 — 1,0 : 0,5 = 0,52801	— 0,264005
7 — 1,0 : 2,0 = „	— 1,056
8 — 1,0 : 3,0 = „	— 1,584
9 — 1,0 : 5,0 = „	— 2,64

Variantele au fost testate la patru serii experimentale care se deosebesc între ele prin sursa de azot folosită (NO_3^- , NH_4^+ , uree, toate trei administrate simultan). Densitatea la însămânțare a fost întotdeauna de 98%.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele cercetărilor sunt prezentate în figurile 1—4 și tabelele 1—5.

Din fig. 1 și tabelul 1 reiese faptul că procesul de fotosinteză înregistrează valorile cele mai mari în cazul raportului de 1 : 1. Micșorarea (0,5 : 0,5) sau mărirea dozelor (2,0 : 2,0) conduce la o scădere a intensității procesului. Se constată că alga se adaptează mai ușor la dozele mici decât la cele mari (2,0 : 2,0), intensitatea fotosintezei înregistrând valori mai mici la acestea din urmă. Analiza efectului asupra fotosintezei a diferitelor surse de azot arată că procesul se desfășoară cu intensitatea cea mai mare la mediul cu uree — raportul 1 : 1 — 13.400 $\text{cm}^3/\text{h}/1 \text{ g s.u.}$, intensitate care depășește cu 26,12% pe cea a mediului Arnon (cu trei surse de azot), cu 39,76% pe aceea a mediului cu NO_3^- și cu 47,10% pe a mediului cu NH_4^+ . La varianta cu NO_3^- raportul N : P = 2,0 : 2,0, la care pH-ul inițial al suspensiei algale a fost de 4,3 iar cel final de 4,64 (tabelul 5) algele nu au crescut.

Analizând evoluția curbelor din fig. 2, tabelul 2, care evidențiază mersul fotosintezei în funcție de mărirea dozelor de fosfor (doza de azot indiferent de sursă a fost menținută la valori constante) se poate considera că:

- fotosinteza este influențată de cantitatea de fosfor din mediu și de natura sursei de azot;
- dozele de fosfor între 0,5—1,0 au efecte mai semnificative asupra fotosintezei, decât dozele mari 3—5 care determină chiar scăderea intensității procesului;

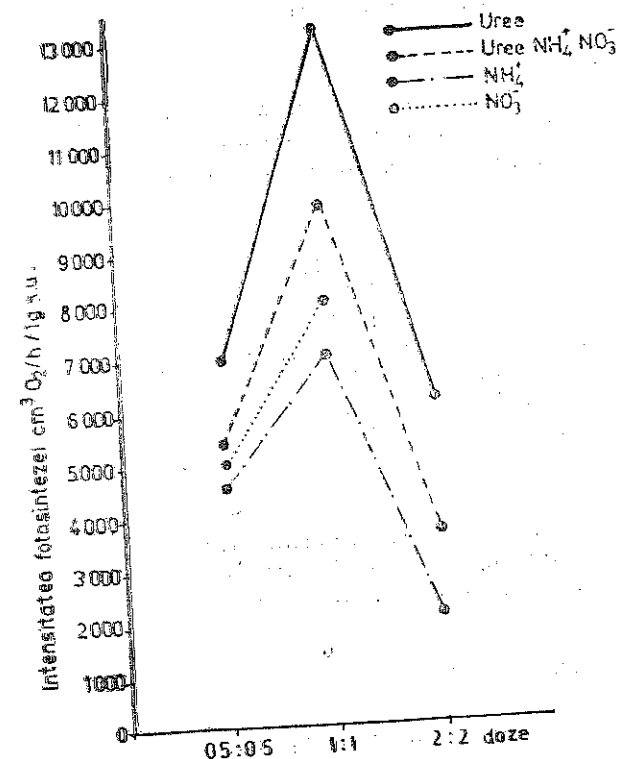


Fig. 1: Variațiile intensității fotosintezelor în funcție de raportul N-P și natura sursei de azot.

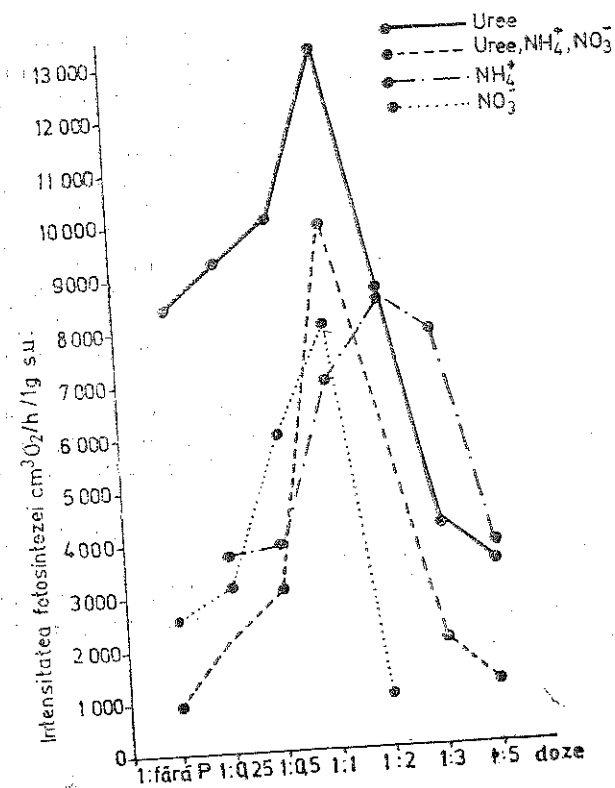


Fig. 2: Variațiile intensității fotosintezelor în funcție de concentrațiile fosforului în mediul de cultură și de natura sursei de azot.

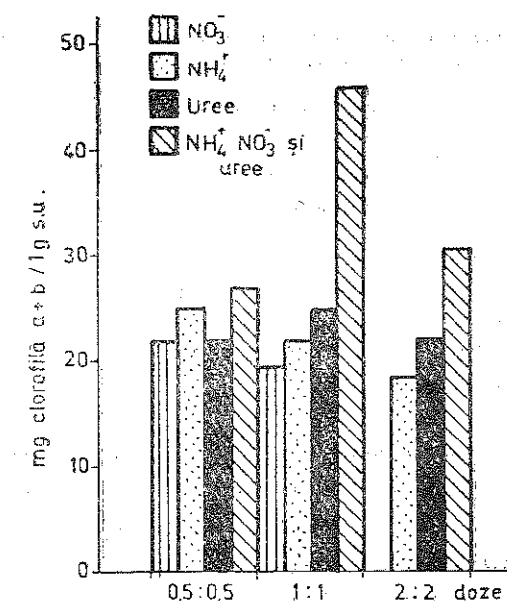


Fig. 3: Influența raportului N-P și a sursei de azot asupra sintezei pigmentilor asimilatori

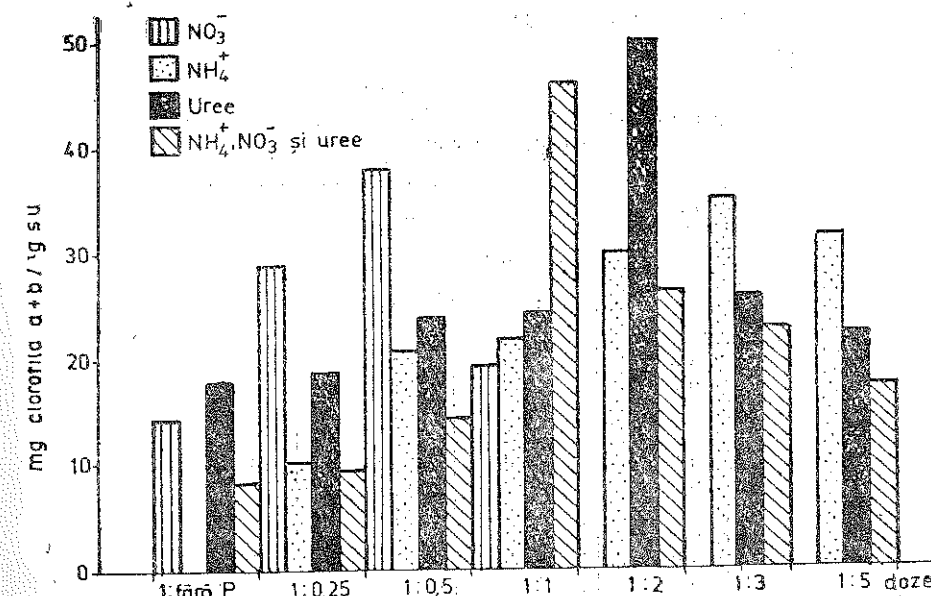


Fig. 4: Variante ale raportului N:P

Fig. 4: Influența diferitelor doze de fosfor și a surselor de azot asupra sintezei pigmentilor asimilatori

Tabelul 1
Intensitatea fotosintezei la chlorella în funcție de raportul N-P și de natura sursei de azot

Sursa de azot	Intensitatea fotosintezei $\text{cm}^3\text{O}_2/\text{h}/1$ g s.u.		
	Raportul N-P (doze)		
	0,5 : 0,5	1 : 1	2 : 2
NO_3^-	5056	8073	—
NH_4^+	4514	7089	2010
uree	7000	13400	6111
NO_3^- , NH_4^+ și uree	5475	9900	3700

Tabelul 2
Intensitatea fotosintezei la chlorella în funcție de doza de fosfor din mediu și sursa de azot

Sursa de azot	Intensitatea fotosintezei $\text{cm}^3\text{O}_2/\text{h}/1$ g s. u.						
	Raportul N : P (doze)						
	1 : fără fosfor	1 : 0,25	1 : 0,5	1 : 1	1 : 2	1 : 3	1 : 5
NO_3^-	2500	3283	6050	8073	900	—	—
NH_4^+	—	3716	3829	7089	8520	7743	3624
uree	8416	9320	10279	13400	8562	4247	3449
NO_3^- , NH_4^+ și uree	986	2213	3087	9900	6024	2060	1229

Tabelul 3
Influența raportului N-P și a sursei de azot asupra sintezei pigmentilor asimilatori

Sursa de azot	Pigmenți asimilatori	Pigmenți — mg/l g. substanță uscată		
		Raportul N-P (doze)		
		0,5 - 0,5	1 - 1	2 - 2
NO_3^-	a	13,96	12,53	—
	b	8,22	6,91	
	a+b	22,18	19,44	
	car	4,19	4,2	
NO_4^+	a	16	14,19	11,1
	b	9,13	7,86	6,96
	a+b	25,13	22,05	18,06
	car	6,46	44,24	6,61
uree	a	12,68	16,42	17
	b	9,57	8,17	9,89
	a+b	22,25	24,59	26,89
	car	9,83	5,73	6,16
Arnon	a	17,38	27,55	20
	b	9,53	18,82	11,3
	a+b	26,91	46,37	31,3
	car	4,23	16,23	8,56

Tabelul 4

Influența diferitelor doze de fosfor și a surselor de azot asupra sintezei pigmentilor asimilatori

Sursa de azot	Pigmenți asimilatori	Pigmenți — mg/1 gram substanță uscată						
		Raportul N-P (doze)						
		1 - fără P	1 - 0,25	și - 0,5	1 - 1	1 - 2	1 - 3	1 - 5
NO_3^-	a	7,4	18,56	19,78	12,53	—	—	—
	b	7,1	10,56	18,29	6,91			
	a+b	14,5	29,12	38,07	19,44			
	car	4,35	4,6	5,46	4,2			
NH_4^+	a	—	10,27	13,36	14,19	19,70	21,84	17,41
	b		0,35	7,93	7,86	10,09	13,29	14,74
	a+b		10,62	21,29	22,05	29,79	35,13	32,15
	car		2,75	5,54	4,24	7,31	7,43	5,08
uree	a	10,26	12,21	15,03	16,42	36,40	17,03	10,99
	b	7,73	6,99	9,16	8,17	13,42	9,16	11,46
	a+b	18,09	19,2	24,19	24,59	49,82	26,19	22,45
	car	6,51	4,68	6,13	5,73	8,17	6,13	6,47
Arnon	a	4,6	4,1	6,19	27,55	17,38	13,16	8,64
	b	4,1	5,68	8,5	18,82	9,23	9,97	9,25
	a+b	8,7	9,78	14,69	46,37	26,61	23,13	17,89
	car	7,31	5,59	7,89	16,23	7,99	7,22	3,94

Tabelul 5

pH-ul suspensiilor algale la începutul și sfârșitul ciclului de cultură

Raportul N-P (doze)	pH							
	Sursa de azot							
	NO_3^-		NH_4^+		UREE		Arnon (NO_3^- , NH_4^+ , uree)	
	Z_0	Z_7	Z_0	Z_7	Z_0	Z_7	Z_0	Z_7
0,5 - 0,5	5,03	6,96	7,1	5,93	7,39	7,37	6,35	6,07
1,0 - 1,0	4,57	6,20	7,23	6,57	5,96	5,55	6,4	5,51
2,0 - 2,0	4,30	4,64	7,27	6,70	6,12	5,69	6,36	6,15
1,0 - fără P	5,93	7,49	2,86	2,83	7,66	7,4	7,42	7,73
1,0 - 0,25	5,03	7,77	6,91	5,22	6,15	7,01	7,49	6,87
1,0 - 0,5	4,79	6,61	7,20	6,44	6,40	6,17	6,84	6,17
1,0 - 2	4,34	4,51	6,86	6,68	6,24	5,93	6,1	5,67
1,0 - 3	4,30	4,53	6,54	6,4	5,62	5,46	5,69	5,33
1,0 - 5	4,21	4,34	6,22	6,1	5,28	5,33	5,54	5,34

— fotosinteza se desfășoară cu intensitate redusă chiar și la probele fără fosfor, probabil pe baza rezervelor existente în celule. Excepție a făcut proba cu NH_4^+ ca sursă de azot, la care algele au murit chiar din prima zi de cultură. Trebuie menționat faptul că pH-ul suspensiei algale la această probă de însămânțare a fost de 2,86, iar la recoltare de 2,85 (tabelul 5). La celelalte variante fără fosfor pH-ul a oscilat între 5,93 la NO_3^- și 7,73 la Arnon.

În ceea ce privește efectul raportului N—P asupra sintezei pigmentilor asimilatori fig. 3, tab. 3, s-a constatat că acesta este diferit în funcție de sursa de azot utilizată. Astfel, în cazul folosirii ionilor NO_3^- și NH_4^+ pigmentii clorofilieni sintetizați scad odată cu mărirea dozelor de azot : fosfor. La mediul cu uree situația se inversează — la raportul 1 : 1 conținutul de clorofilă a+b crește cu 10,5%, iar la 2,0 : 2,0 cu 20,8% față de raportul 0,5 : 0,5. La mediul cu cele 3 surse de azot administrate simultan (Arnon), cantitatea de pigmenti sintetizată la raportul 1,0 : 1,0 este cu 72,3% mai mare decât la raportul 0,5 : 0,5 și scade la raportul 2,0 : 2,0 la care este cu numai 16,3% mai mare față de același raport.

Din analiza Fig. 4 și tabelul 4 reiese faptul că biosinteza pigmentilor depinde de ambii nutrienți studiați. Ea crește odată cu mărirea dozei de fosfat din mediu, raportul optim fiind însă dependent și de natura sursei de azot. În cazul amoniului raportul optim este N : P = 1 : 3, la uree este 1 : 2, iar la Arnon 1 : 1.

CONCLUZII

Relația între azot : fosfor și fotosinteză, pigmenti asimilatori sintetizați este complexă. Raportul azot : fosfor influențează cele două procese urmărite :

— prin dozele utilizate. Dozele nu prea mari, echilibrate ex. 1 : 1 stimulează fotosinteză în timp ce dozele mai mari de fosfor — în raport de azot ex. raporturile N : P 1 : 2, 1 : 3, influențează benefic sinteza pigmentilor.

— prin natura sursei de azot. Fotosinteza se desfășoară cu intensitate mai mare la mediile care utilizează ureea ca sursă de azot. Pigmentii se sintetizează în procente mai mari la mediul Arnon (cu trei surse de azot).

Fotosinteza este influențată de pH-ul mediului de cultură. Creșterea algei *Chlorella* este favorizată de valori ale pH-ului cuprinse între 6,5—7,5. PH-urile puternic acide 2—4,3 sunt dăunătoare ele determinând chiar moartea celulelor algale.

BIBLIOGRAFIE

1. BOLLARD, E. G., BUTLER G. W., : Ann. Rev. Plant. Physiol. 17 : 77, 112, 1966
2. BOLDOR, O., TRIFU M., BALANU, O. : Fiziologia plantelor, 1981.
3. CHANG, F. H., TROUGHTON, M. G. : Inorganic plant nutrition, Encyclopedia of Plant Physiology, New Series, vol. 15 vol. 15 B, 1983.
4. COIC, C. Y., LESAINT, C., LEROUX, F. : Ann. Physiol. Veg. 3 : 141—163, 1961.
5. CRIDDLE, S. R., WARD, M., HUFFAKER, R. C. : Plant Physiol., vol. 86, nr. 1, 166—172, 1988.
6. DUMITRESCU, M., VLĂDESCU, B. : Izoenzimele plantelor, București.
7. EPSTEIN, E. : Mineral nutrition of plants, principles and perspectives, New York, London, Sidney, Toronto, 1972.
8. LESLIE, T. H., RAPER, C. D., J. : Plant. Physiol., vol. 82, nr. 1, 54—60, 1986
9. LONERAGAN, Y. F. : Nature, 220 : 1307—1308, 1968
10. MILICA, C. Y., BARBAT, Y., DOROBANȚU, N., POLIXENIA, N., BAIA, V. : Fiziologia vegetală, București, 1977.
11. PRISTAVU, N. : Teză de doctorat, 1973.
12. PRISTAVU, N., WEGMANN, K. : Rev. Roumanie, Biol. Biol. végétale, Rom. 23, nr. 1, 81—88, 1978.
13. RAPER, C.D., KEVIN, V. Y., LESLIE, T. H., CHAILLON SYLVAIN : Plant Physiol and biochemistry, 29 (3), 205, 1991

INFLUENȚA UMIDITĂȚII SOLULUI ASUPRA ECONOMIEI APEI DIN FRUNZE LA *HELIANTHUS ANNUUS* (C_3) ȘI *ZEA MAYS* (C_4) ÎN RELAȚIILE ACESTEIA CU CREȘTEREA PLANTELOR

L. ATANASIU C., VOICA LUCIA POLESCU ȘI DANIELA DUMITRESCU

Les déterminations effectuées sur la teneur en eau, la pression osmotique, la force, de succion, le déficit de saturation de l'eau et l'intensité de la transpiration chez le tournesol (C_3) et le maïs (C_4) à de divers degrés d'humidité dans le sol, ont démontré une réponse appropriée à l'égard du niveau d'humidité dans le sol, les feuilles situées au bout de la tige étant hydriquement favorisées par rapport aux feuilles inférieures.

Par rapport au niveau du stress hydrique, entre les deux plantes il y a des différences importantes, les valeurs des paramètres suivis étant plus hautes chez la C_3 qu'à la C_4 . Les plantes de maïs (C_4) ont une transpiration plus faible et par conséquence, une économie de l'eau plus efficace par rapport aux plantes de tournesol. (C_3), ce qui met en évidence une meilleure adaptation des premières concernant la conservation et la rétention de l'eau. La croissance de la tige et des feuilles est dépendante de l'économie de l'eau, les plantes de maïs présentant une croissance des tiges plus forte même dans les conditions du stress hydrique de 30 %.

În pofida numeroaselor cercetări asupra relațiilor existente între sol—plantă și apă, efectuate în ultimele decenii, nu cunoaștem cu siguranță încă multe din aspectele privitoare la o aprovizionare adecvată cu apă, necesară pentru o cât mai bună creștere a plantelor.

Multe din rezultatele provenite din cercetările legate de creșterea plantelor, recoltă și umiditatea solului sunt neconcludente sau chiar contradictorii. Această situație s-a aflat probabil, la baza atenției cu care cercetătorii s-au aplecat asupra studierii sistemului sol—plantă, îndeosebi în ultimii ani. Prea mult accent a fost pus pe stressul apei din sol și prea puțin pe stressul apei din plantă și pe cauzele care conduc la reducerea creșterii plantelor în condițiile stressului hidric.

De aceea numai determinarea conținutului de apă din sol sau numai cunoașterea stressului de apă din sol, prin ele însele, nu pot oferi o informație adecvată care să evalueze efectele aprovizionării cu apă a plantelor și creșterea lor. Mult mai eficientă și mai consistentă apare în această privință determinarea relațiilor dintre creșterea plantelor și stressul de apă din interiorul țesuturilor plantei îndeosebi din frunze.

Acesta a fost și motivul pentru care în prezentul studiu am luat în cercetare nivelul stressului de apă din plantă, evaluat după câteva informații oferite prin determinarea conținutului de apă din frunze, a presiunii osmotice (π) și forței de suclione (S), a deficitului de saturare cu apă din frunze (DSA) și a intensității transpirației, la două plante de cultură de tip C_3 și C_4 supuse stressului hidric în sol.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 1, p. 57—65, București, 1994

MATERIAL ȘI METODE

Pentru cercetări am utilizat frunze de floarea soarelui (*Helianthus annuus* hibrid FESTIV, care aparține tipului C₃ de fixare fotosintetică a carbonului și de porumb (*Zea mays*) hibrid FUNDULEA 320, care aparține tipului C₄ de asimilare fotosintetică a carbonului.

Plantele utilizate pentru determinări au fost cultivate în vase de vegetație (Mittscherlich) cu diametrul de 20,5 cm în amestec de pământ de pădure și nisip în proporție de 3 : 1. S-au semănat câte 4 plante în fiecare vas de vegetație și s-au montat câte 3 repetiții pentru fiecare variantă corespunzând umidității diferite din capacitatea pentru apă a solului, respectiv de 30 %, 50 % și 70 %.

După plantare, în afara măsurilor referitoare la asigurarea condițiilor favorabile de lumină, de temperatură și de aerare, condiții existente în casa de vegetație în care au fost ținute plantele, se impunea restabilirea zilnică a greutății de udare, pentru ca rădăcinile să dispună de cantitățile de apă cerute de respectarea capacității pentru apă a solului la care se executau experiențele.

Respectând toate recomandările date de tehnica culturii plantelor în vase de vegetație, în regim controlat de umiditate, s-a trecut la urmărirea condițiilor pentru declanșarea stressului hidric la care au fost expuse plantele. Astfel, după apariția celei de a 5-a frunze la plantele de porumb și a celei de a 6-a frunze la plantele de floarea soarelui s-a procedat la introducerea plantelor în regim controlat de umiditate în sol, stabilit la 70 % din capacitatea pentru apă a solului, valoare considerată optimă și la 50 % și 30 %, ultima valoare fiind considerată drept un stress hidric sever pentru plantele analizate. Instalarea regimului controlat de umiditate a durat timp de 18 zile.

După acest interval de timp s-a trecut la determinarea creșterii plantelor și a indicilor fiziologici cei mai importanți care caracterizează stresul de apă din țesuturile plantei, în cazul de față din frunze.

Creșterea a fost apreciată după înălțimea tulpinilor plantelor expuse la diferite grade de umiditate ale solului, de la cele mai severe până la nivelul optim considerat în practică.

Conținutul de apă din frunze a fost exprimat în procente față de substanța proaspătă și exprimat în g. apă/lg. substanță proaspătă. La fel ca și conținutul apei din sol care poate fi interpretat în termenii stressului apei din sol și conținutul apei din frunze poate fi interpretat în termenii stresului apei din frunze.

Deficitul saturării cu apă (DSA) din frunze, la fiecare variantă, s-a determinat cu ajutorul relației :

$$DSA = \frac{\text{Apa la saturație} - \text{Apa prezentă} \cdot 100}{\text{Apa la saturație} - \text{greut. s.u.}}$$

DSA se exprimă în procente și a fost propus ca un indicator pentru măsurarea stressului de apă din plante (2).

Presiunea osmotică (π) reprezintă de asemenea un indicator al gradului de aprovizionare cu apă al țesuturilor plantei dar nu unul foarte sensibil.

Determinarea presiunii osmotice a sucului vacuolar din frunze a fost efectuată prin crioscopie, valorile presiunii osmotice fiind exprimate în atmosfere (2).

Forța de sucțiune (S) sau deficitul presiunii de difuzie din frunze un indicator fiziologic mult mai sensibil pentru caracterizarea stressului apei din țesuturi, a fost determinată după metoda curenților descrisă de Sardakov (14) și utilizată curent în cercetările de laborator.

Intensitatea transpirației frunzelor a fost determinată prin metoda gravimetrică rapidă, cu ajutorul balanței de torsiune și exprimată în g. apă eliminată/g. substanță proaspătă/h.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Determinările referitoare la creșterea plantelor, la finele perioadei de stress hidric în sol, la care au fost expuse plantele timp de 18 zile, prezentate în fig. 1 și 2 în imagini foto și grafice relevă convingător dependența creșterii taliei tulpinilor de nivelul apei din sol. Cu excepția variantelor expuse la stress hidric mai sever, plantele de porumb au prezentat în toate situațiile înălțimi ale tulpinilor mai mari decât cele de floarea soarelui.

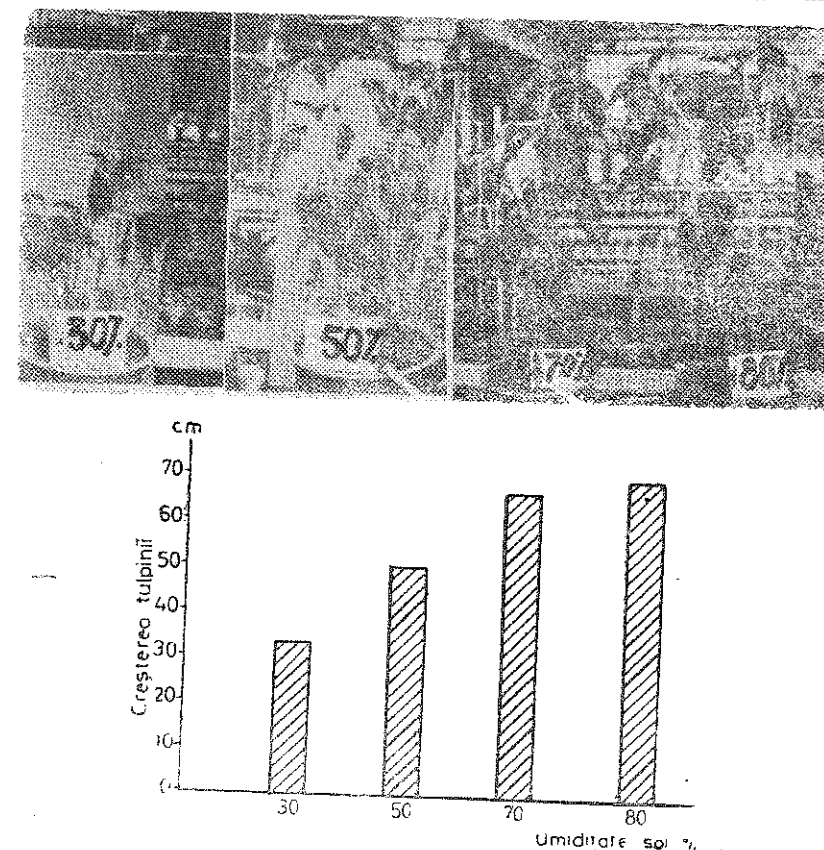


Fig. 1. Creșterea plantelor de *Helianthus annuus* (C₃) expuse la diferite umidități ale solului.

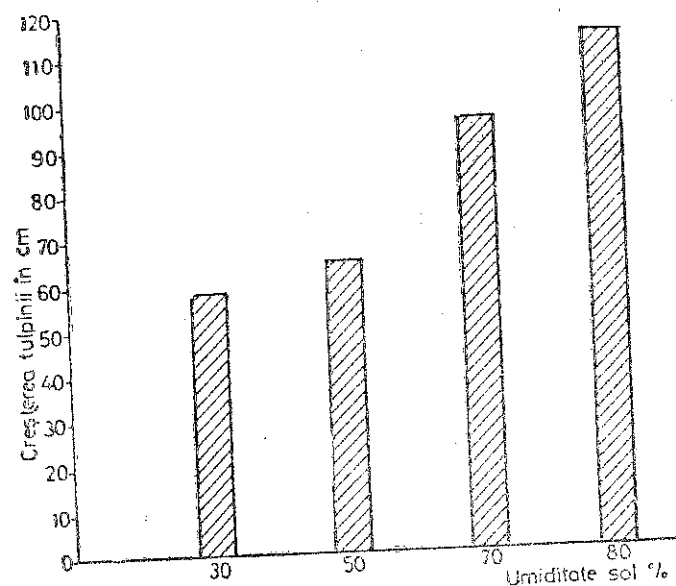
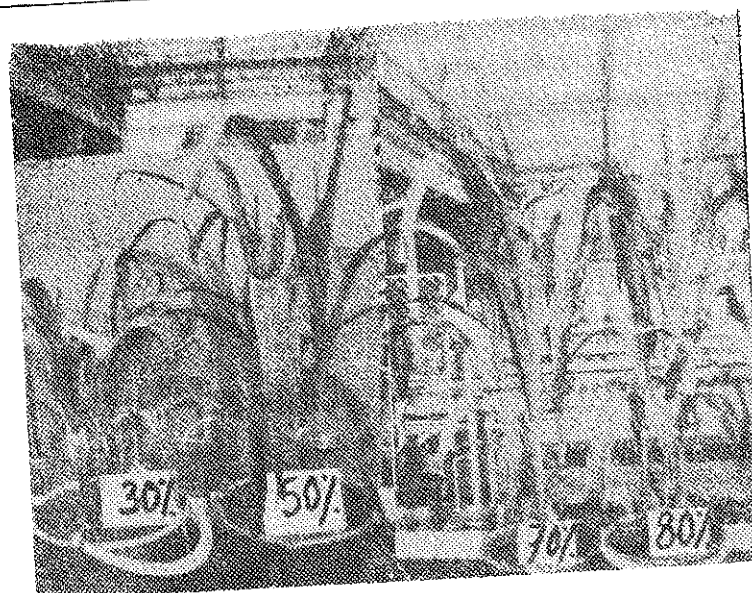


Fig. 2. Creșterea plantelor de *Zea mays* (C_3) expuse la diferite umidități ale solului.

De remarcă, la ambele specii analizate, că în condițiile unor scăderi severe ale umidității în sol, respectiv de 30% și 50%, din capacitatea de câmp, frunzele de la bază prezintă un grad de ofilire foarte înaintat, îndeosebi la floarea soarelui. Pe măsură ce urcăm spre nivele de inserție ale

frunzelor situate spre vârf, se observă o ameliorare evidentă a aspectului acestora, pentru că la vârful tulpinilor, atât la specia în C_3 cit și la cea în C_4 , frunzele să prezinte un aspect normal cu o turgescență și culoare verde caracteristică atât la variantele cu stress hidric sever cât și la umiditățile optime de 70% și 80% din capacitatea de câmp a solului.

Urmărind în același timp, conținutul de apă și deficitul de saturare cu apă din frunze situate la baza tulpinii și la vârf, după cum se observă în fig. nr. 3, se constată următoarele: la frunzele de la bază ale speciei în C_3 conținutul în apă din frunze, care reflectă cu fidelitate nivelul de umiditate din sol, crește pe măsură ce gradul de aprovizionare cu apă a plantei devine mai ridicat. Deficitul de saturare cu apă din frunzele de la bază, puternic resimțit la varianta cu stressul hidric cel mai sever, de 30% umiditate în sol, scade însă evident odată cu creșterea umidității în sol, iar la 70% umiditate a solului înregistrează o valoare minimă, în jur de 6%. Chiar și acest deficit este încă ridicat pentru nivelul optim necesar unei frunze.

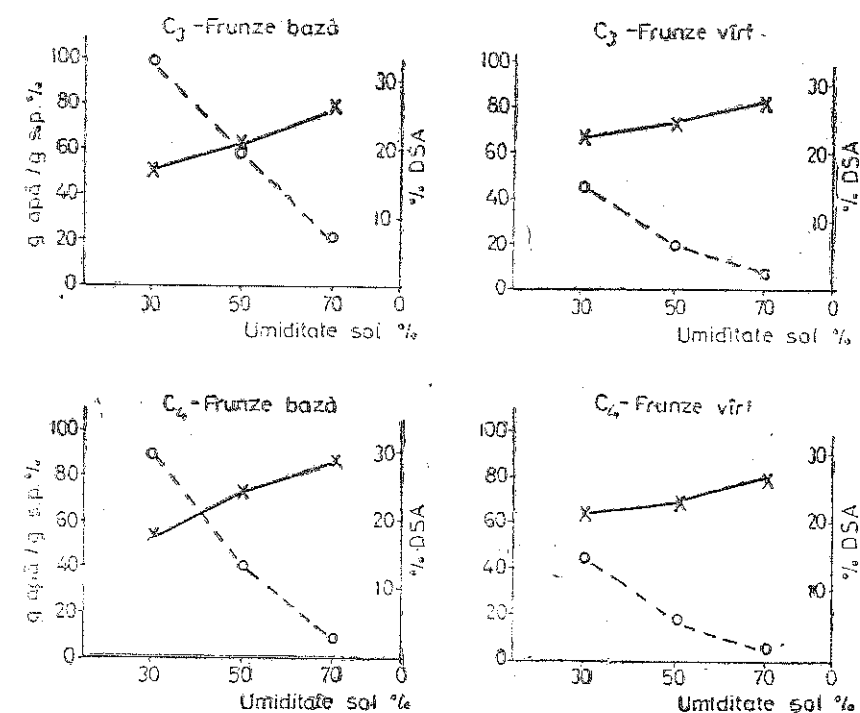


Fig. 3. Conținutul de apă și deficitul de saturare cu apă din frunzele de *Helianthus annuus* (C_3) și *Zea mays* (C_4).

[x ———— x] conținutul în apă;
0 ———— 0 deficitul de saturare cu apă (DSA).

În schimb, la aceeași specie în C_3 frunzele din vârful tulpinii prezintă un conținut în apă mai ridicat la toate variantele, însoțit și de deficite de saturare cu apă a frunzelor mai reduse decît la frunzele de la bază; de exemplu la umiditatea optimă de 70% apă în sol deficitul de saturare cu

apă din frunzele de la vârf era de 1,47% în comparație cu cel înregistrat la aceeași variantă la frunzele de la bază, de 6%, a speciei în C_3 .

La plantele în C_4 , conținutul în apă din frunzele de la bază arată un nivel relativ apropiat de cel găsit la frunzele din vârful tulpinii de porumb, însă deficitul de saturare cu apă, cu excepția variantei expuse la stress hidric sever, de 30% umiditate în sol, arată valori relativ mai scăzute la celelalte variante în comparație cu cele găsite la specia în C_3 , atât la frunzele de la bază cât și la cele de la vârful tulpinii.

Forța de sucțiune și presiunea osmotică a frunzelor, prezentate în fig. 4 evidențiază următoarele: la specia în C_3 determinările au fost efectuate numai pe frunze situate la vârful tulpinii, la baza acestora frunzele fiind complet ofilite sau la multe plante chiar lipsind total. La frunzele din vârf, care prezentau un aspect apropiat de cel normal la toate variantele, forța de sucțiune se arată în creștere odată cu mărirea umidității în sol, forța de sucțiune se arată în creștere odată cu mărirea umidității în sol, de la 6 la 12 atm., la varianta optimă de 70% umiditate a solului. Presiunea osmotică însă, înregistrează valori destul de scăzute cuprinse între 2 și 4 atm., mai greu de explicat în condițiile în care presupunem că nivelul apei din frunze nu a fost atât de sever, încât să justifice valori așa de reduse ale presiunii osmotice din frunzele de la vârf.

La plantele de porumb (C_4), după cum se observă în fig. 4, la frunzele de la bază atât forța de sucțiune cât și presiunea osmotică, cresc paralel cu creșterea nivelului umidității în sol, însă valorile acestor indicatori

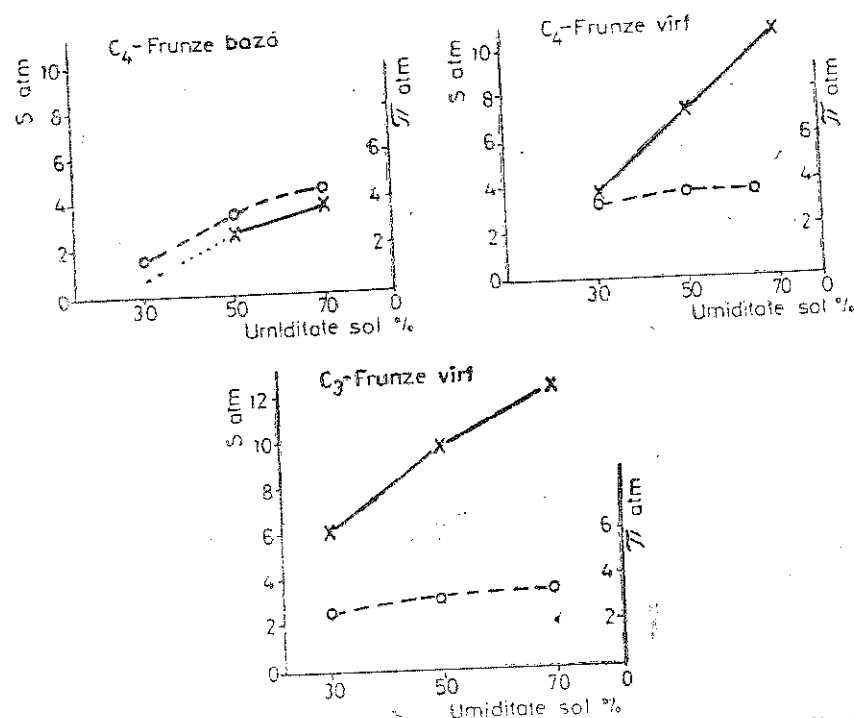


Fig. 4. Forța de sucțiune (S) și presiunea osmotică (π) din frunzele de *Helianthus annuus* (C_3) și *Zea mays* (C_4).
[X ————— X] = S; [O ————— O] = π

arată cifre foarte mici, cuprinse între 2 și 4 atm., ceea ce sugerează că la aceste frunze nivelul de aprovizionare cu apă este deficitar la toate variantele analizate. În schimb la frunzele de la vârful tulpinii de porumb, forța de sucțiune crește pe măsura creșterii umidității solului, la 70% ajungând până la 12 atm., valoare considerată normală pentru o bună aprovizionare cu apă a frunzelor. Și la porumb însă, presiunea osmotică deși mai ridicată decât la frunzele de la bază, înregistrează valori relativ scăzute, mai puțin justificate din punct de vedere experimental.

Intensitatea transpirației, după cum se observă în fig. 5, prezintă atât la frunzele de la bază cât și la cele din vîrf, valori mai ridicate la planta în C_3 decît la planta în C_4 .

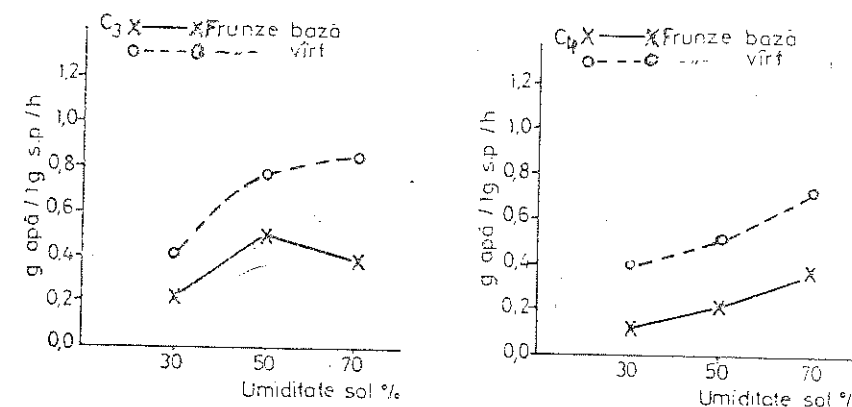


Fig. 5. Intensitatea transpirației frunzelor de *Helianthus annuus* (C_3) și *Zea mays* (C_4).

În general, toate valorile care caracterizează economia apei din țesuturile frunzei, respectiv conținutul în apă, forța de sucțiune și presiunea osmotică, alături și de intensitatea transpirației, arată că planta de tip C_4 (porumbul) manifestă o tendință evidentă pentru reținerea apei în țesuturile frunzelor, atât la cele de la bază cât și la cele din vîrf, în comparație cu comportamentul plantei în C_3 (floarea soarelui).

Reacția tipică față de stressul hidric al unei plante este legată de intensificarea sintezei unor compuși în celulele țesuturilor, în special din frunze, care pot contribui la ridicarea presiunii osmotice și a forței de sucțiune și în același timp pot proteja enzimele împotriva denaturării lor (5, 6, 10).

În plus, reducerea pierderilor apei din țesuturi, prin reducerea intensității transpirației sau adaptarea plantei la un consum mai economic al apei disponibile, pot de asemenea să concure la o balanță de echilibrare a apei în plantă față de resursele existente în mediul extern.

Schimbările observate sunt, în general, dependente de specie și de severitatea, durata și momentul apariției stressului (1, 3, 4, 7, 13).

În cercetările anterioare am constatat că, în medie per plantă, consumul de apă este de aproape două ori mai ridicat la floarea soarelui (C_3) decît la porumb (C_4), iar la un stress sever de 30% din capacitatea (de cîmp, acest consum este de 3—4 ori mai mare la specia de C_3 decît la cea de C_4 .

Dacă la aceste date mai adăugăm și faptul că la variantele în stress hidric, respectiv 30 % și 50 % din capacitatea de câmp, se observă la ambele specii un conținut de glucide în frunze mai ridicat decât la variantele cu umiditate optimă putem desprinde concluzia că, rezultatele obținute privind parametrii din frunze care caracterizează nivelul apei din variantele analizate, arată pentru ambele plante cercetate un răspuns adecvat cu însușirile lor ecofiziologice de specii de tip C_3 și C_4 (1, 3, 7, 10).

Diferitele efecte ale deficitelor de apă din plante sunt corelate și de asemenea este destul de dificil de a determina cum creșterea depinde de aceste deficite. Din datele prezentate reiese însă convingător că creșterea plantelor este puternic marcată de stressul hidric. Explicația constă în aceea că stressul hidric produce închiderea stomatelor și în consecință reducerea aprovizionării cu CO_2 pentru fotosinteză (1, 4) dar și reducerea transpirației celulelor și alungirii lor care determină apariția unor frunze mai mici și deci a unei suprafețe fotosintetice mai reduse (11). Drept urmare, creșterea este puternic afectată. Mai mult, o creștere slabă reduce posibilitatea de aprovizionare cu minerale și întregul metabolism este afectat (4, 7). Stressul hidric este deasemenea însoțit de interferențe cu sinteza proteinelor și aparent are loc o creștere a proteolizei urmată de acumularea de aminoacizi liberi, în special de prolină (8, 9, 12) fapte constatate și în cercetările efectuate în studiile noastre anterioare (1). La fel, este greu de a determina cât de mult perturbarea metabolismului azotului este produsă direct de stressul hidric sau indirect datorită utilizării compușilor cu azot în creșterea plantelor (7, 12).

Nici unul din aceste efecte nu poate explica singur afectarea proceselor fiziologice implicate. Acumularea de metaboliți care are drept urmare o reducere a creșterii plantelor poate reprezenta un efect de feedback al stressului hidric asupra metabolismului glucidelor și azotului din plantă (4, 7). Dar această remarcă poate fi numai în parte admisă. Schimbările survenite în economia apei din frunze (conținut în apă, presiune osmotică și forță de sucțiune) și în concentrația soluțiilor interne rezultate din schimbările în volum și în turgescență a celulelor sunt deasemenea la fel de importante (6, 7). Este de așteptat ca scăderea gradului de hidratare să afecteze puternic și activitatea unor enzime importante (4).

CONCLUZII

Rezultatele obținute privind determinarea conținutului în apă, presiunii osmotice, forței de sucțiune, deficitului de saturare cu apă din frunze și intensitatea transpirației la plantele din floarea soarelui (C_3) și de porumb (C_4), expuse la diferite grade de umiditate în sol au condus la următoarele constatări:

1. Toate valorile care caracterizează economia apei din frunzele speciilor cercetate au evidențiat un răspuns adecvat față de nivelul gradului de umiditate din sol, frunzele de la vârful tulpinilor fiind în toate situațiile mai avantajate din punct de vedere hidric decât frunzele de la bază, care au fost puternic marcate la variantele expuse stressului hidric sever.

2. În funcție de nivelul stressului hidric la care au fost expuse între cele două plante cercetate există deosebiri marcate în sensul că toți para-

metrii determinați au arătat valori mai ridicate la specia în C_3 decît la cea în C_4 , la toate variantele analizate.

3. Plantele de porumb (C_4) manifestă o tendință de reținere a apei în țesuturile frunzei în comparație cu plantele de floarea soarelui (C_3), ele prezentând o intensitate a transpirației mai redusă și în consecință o economie a apei interne mai eficientă. Această comportare caracteristică plantelor de tip C_4 evidențiază o adaptare a acestora mai bună privind conservarea și reținerea apei în țesuturile frunzei, decât la plantele de tip C_3 .

4. Dependența creșterii taliei tulpinilor și frunzelor față de nivelul apei din sol și de economia internă a apei din plante este convingător relevată la ambele specii (de C_3 și C_4) cercetate, plantele de porumb în condițiile unui stress hidric sever de 30 % umiditate în sol, prezentând încă creșteri ale tulpinilor mai mari decât cele de floarea soarelui.

BIBLIOGRAFIE

1. ATANASIU L., VOICA C., POLESCU LUCIA, DUMITRESCU DANIELA, Studii și cercet. biol., Seria Biol. veg., 2, 1992.
2. ATANASIU L., POLESCU LUCIA, *Ecofiziologia plantelor-lucrări practice*, Univ. Buc., 1983.
3. ACEREDO E., FERERES E., HSIAO T. C., HENDERSON D. W., *PLANT Physiology* 64, 476-480, 1979.
4. BRADFORD K. J., HSIAO T. C., Physiological responses to moderate water stress. In: Lange O. L., Nilsen P. S., Osmund C. B., Ziegler H. (eds) *Physiological Plant Ecology II*, New Series, vol. 12B, Springer, Berlin, Heidelberg, N. Y., pp. 263-324, 1982.
5. HANSEN A. D., *Hert. Science*, 15, 623-629, 1980.
6. HANSEN A. D., HITZ W. D., *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 33, 163-203, 1982.
7. HSIAO T. C., Acevedo E., Fereres E., HENDERSON D. W., *Philos. Trans. R. Soc. London Ser. B.*, 273, 479-500, 1976.
8. ILAHI I., DÖRFFLING K., *Physiol. Plant.*, 55, 129-135, 1982.
9. JAGER H. J., Meyer H. R., *Oecologia*, 30, 83-96, 1977.
10. JONES M. M., Osmund C. B., Turner N. C., *Aust. J. Plant Physiol.*, 7, 193-205, 1980.
11. KAISER W. M., *Physiol., Plantarum*, 71, 142-149, 1987.
12. LEVY D., *Physiol. Plant.*, 57, 169-173, 1983.
13. MORGAN J. M., *Ann. J. Plant Physiol.*, 35, 299-319, 1984.
14. ROSS W. CLEAN, *Plant physiology laboratory manual*, Wodsworth Publ. Company, Inc. Belmont, California, p. 15-17, 1974.

Primit în redacție
la 7.X.1993

Facultatea de Biologie
Aleea Porțocalilor nr. 1-3
București

INFLUENȚA RADIAȚIILOR IONIZANTE GAMMA ASUPRA ULTRASTRUCTURII CELULELOR MAME ALE MICROSPORILOR LA SOIA / GLYCINE HISPIDA (MNCH.) MAXIM

I. R. CIOBANU, ATENA SCRIPCARIU, LILIANA GREGORIAN, ELEONORA
GHEORGHIU*, PAUL ADRIAN

Les radiations ionisantes produisent dans les systèmes biologiques des effets directs au niveau moléculaire, qui se manifeste pendant le traitement et des effets secondaires déterminent des radicaux libres (formés après l'impact des radiations avec la matière vivante). A notre avis, la dose de 5000 r ne détermine pas des modifications ultrastructurales dans les cellules mères des microspores. Au contraire les doses de 7500, 10 000, et 15 000 ont induit des modifications variées, direct proportionnelles avec la dose utilisée. Aussi, dans le cytoplasme des cellules mères du microspores sont présentes des profiles lysées qui affectent tous les organites cytoplasmiques même l'enveloppe nucléaire qui se désorganise conduisant à la formation du myxoplasme et à la perturbation de la multiplication cellulaire. Dans les profiles lysées, les mitochondries ont les crêtes plus dilatées ou vacuolisées. De même les membranes des lysosomes sont affectés, désorganisées et de cette manière les enzymes lysosomales libérées déterminent les processus lithiques du cytoplasme.

Folosirea radiațiilor ionizante în cercetările de radiogenetică, a impus cunoașterea efectului intim al radiațiilor ionizante la nivelul ultrastructurii diferitelor organite celulare. Interacțiunea radiațiilor ionizate cu celulele vii determină la nivelul acestora, modificări specifice cantitative și calitative. Aceste modificări sunt în funcție de comportarea produsilor rezultați în urma interacțiunii primare dintre radiațiile ionizate și materia vie. Amplitudinea modificărilor celulare depinde de tipul de radiații, de mărimea dozei de radiații, de factorii de mediu, de starea funcțională a celulelor, de gradul de mutabilitate al materialului biologic, etc.

Indiferent de starea funcțională a celulelor, radiațiile ionizante produc, în sistemele biologice, efecte primare directe la nivelul molecular, care apar și, se manifestă în timpul iradierii și efecte secundare determinate de radicalii liberi formați în urma impactului radiațiilor cu materia vie. Modificările induse de radiații se manifestă sub forma unor transformări, denaturări și inactivări a biomoleculelor sau centrilor funcționali. Astfel, radiațiile ionizante pot influența configurația macromoleculelor prin distrugerea ordonării moleculelor de apă din jurul polimerilor — apa stabilizează configurația spațială a moleculelor prin formarea unor structuri ordonate ale apei în jurul radicalilor hidrofilii și biomoleculelor. Pierderea configurației sterice în cazul biomoleculelor înseamnă pierderea funcțiilor biologice.

Dar, un loc important în cadrul efectelor radiobiologice îl ocupă sensibilitatea materialului genetic, respectiv ADN-ul cuprins în cromozomi sau nucleu. Astfel la doze mici de iradiere, radiațiile pot ataca numai pun-

tile de hidrogen dintre cele două catene din spirala ADN-ului determinând o accelerare a ritmului de diviziune a nucleelor. La doze mai mari se produc depolimerizări a catenelor de ADN, conducând la perturbări în sinteza substanțelor proteice însoțite de schimbări de metabolism, de potențial și de permeabilitate. Interacțiunea radiațiilor ionizante cu ADN-ul concretizată în alterările cromozomiale, reprezintă numai unul din aspectele efectului genetic al radiațiilor.

Totuși, conceptul de radiosensibilitate al structurilor intracelulare depășește considerarea în exclusivitate a perturbărilor informației genetice cuprinse în nucleu.

În componența celulei intră numeroase organite celulare a căror organizare structurală se prezintă sub forma de membrane pluristratificate. Astfel că, energia transferată de radiații este în proporție de 80% preluată de infrastructurile celulei, care cuprind un mare număr de enzime reprezentând funcțional „centre” ale activității metabolice celulare.

Cunoașterea aprofundată a modificărilor induse de radiații în ultrastructura citoplasmei, a organitelor sale și a nucleului permite obținerea unor informații valoroase pentru genetica și ameliorarea plantelor, pentru crearea de soiuri noi de plante cu însușiri valoroase.

În această direcție am întreprins un studiu privind modificările induse de radiațiile ionizate gamma ale ^{60}Co asupra celulelor mame ale grăunciorilor de polen la soia (*Glycine hispida* (Mnch) Maxim, în timpul diviziunii meiotice.

Observațiile morfologice macroscopice sînt corelate cu studii de microscopie electronică.

MATERIAL ȘI METODE

Ca material biologic de studiu s-au folosit stamine de la Soia (*Glycine hispida* (Mnch) Maxim.) prelevate de la florile plantelor care înaintea însemînțării au fost iradiate cu radiații gamma de ^{60}Co în doze de 5000, 7500, 10000 și 15000 r, precum și de la plante neiradiate (martor). Sacii polinici au fost separați sub binocular, în așa fel încât celulele mamă (sporogene) ale grăunciorilor de polen să rămână nevătămăte.

Sacii polinici au fost fixați în soluție de glutaraldehidă 2%, în tampon cacodilat de sodiu 0,1 M, la pH 7,4, timp de 6 ore, la temperatura de 4°C. După fixare, sacii polinici au fost spălați în trei băi de tampon cacodilat de sodiu. Fiecare baie a durat 30 de minute. Sacii polinici au fost apoi postfixați într-o soluție de acid osmic 2% în tampon cacodilat de sodiu 0,1 M, timp de 12 ore la temperatura de 4°C.

Materialul a fost spălat de mai multe ori în apă distilată și deshidratat în seria de alcool etilic, trecut în amestecul de alcool etilic absolut și oxid de propilen, apoi oxid de propilen pur și înclus în araldită.

Secționarea bloculețelor s-a efectuat cu ajutorul ultramicrotomului Tesla BS 490 A. Colorarea secțiunilor ultrafine s-a făcut cu acetat de uranil soluție saturată și săruri de plumb. Observațiile au fost efectuate la microscopul electronic Jem 7.

REZULTATE

Observațiile fenologice făcute asupra unor procese de creștere a plantelor au arătat că la varianta iradiată cu 5000 r, plantele au răsărit mai repede cu 1—3 zile, iar pe întregul parcurs al vegetației, plantele au avut o creștere luxuriantă, au înflorit mai timpuriu în comparație cu martorul. La dozele de 7500 r, 10 000 r și 15000 r, răsărirea plantelor a fost întârziată cu 3—8 zile, iar pe parcursul vegetației s-au manifestat diferențe marcante în procesul de creștere în funcție de doza de iradiere. La variantele iradiate cu 10000 și 15000 r, au apărut plante mutante care prezentau două tipuri morfologice de frunze pe aceeași tulpină, frunze mari și frunze mai mici, alungite; unele plante au fost atacate de rugine; iar numeroase plante au pierit înainte de înflorire. De asemenea, la aceste variante multe plante înflorite au avut flori sterile. Aceasta demonstrează că radiațiile ionizante au afectat celulele sporogene. Existența florilor sterile demonstrează faptul că pe parcursul perioadei vegetative, fenomenele reparatorii celulare au acționat în direcția înlăturării efectelor produse de radiații, dar o serie de modificări ale materialului genetic s-au păstrat, inducând sterilitatea sau alte tipuri de modificări structurale la nivelul celulelor mame ale grăunciorilor de polen decelate în investigațiile electronomicroscopice.

Cercetările de microscopie electronică efectuate la celulele sporogene de la plantele martor (Pl. I, Fig. 1) și de la plantele iradiate cu doza de 5000 r (Pl. Ig Fig. 2) nu au prezentat diferențe ultrastructurale la nivelul citoplasmei și nucleelor aflate în profaza diviziunii meiotice. În cele două figuri se observă că citoplasma fundamentală (hialoplasma) este alcătuită din fibrile fine, reprezentând faza coloidală, bogată în proteine structurale, care formează citoscheletul hialoplasmei, sub forma unei rețele în ochiurile căreia se găsește faza lichidă cu glucide, aminoacizi, ioni, etc. De asemenea, se constată că în citoplasmă sunt răspândite mitocondrii, plastide, profile de reticul endoplasmic, ribozomi, etc. cu structuri specifice fiecărui organit în parte.

La variantele cu doza de 7500 r (Pl. I, Fig. 3, 4), 10 000 r (Pl. II, Fig. 1, 2) și 15.000 r (Pl. II, Fig. 3, 4) în citoplasma celulelor apar arii lizate în care structura hialoplasmei este complet distrusă; mitocondriile, proplastidele, reticulul endoplasmic se găsesc în ariile lizate în diverse grade de dezorganizare. În unele cazuri, ariile lizate sunt nedelimitate de membrane citoplasmice (Pl. II, Fig. 1—3), putând afecta chiar anvelopa nucleară (Pl. I, Fig. 3), care se dezorganizează înaintea individualizării cromozomilor profazei, conducând la formarea mixoplasmei și perturbarea diviziunii meiotice. Astfel, în planșa I, figura 3 anvelopa nucleară este dezorganizată, iar cromozomii profazici au complexe sinaptonemale incomplet organizate, spiralizarea acestor cromozomi nu se va mai realiza și în consecință celula va fi cuprinsă de procesele de lizare. Procese similare de blocare a diviziunii meiotice sînt previzibile și în cazul planșei II, figurile 1—3 din care rezultă că fenomenele normale din profaza meiotică a celulelor mame ale microsporilor vor fi afectate de zonele de liză din citoplasma ce înconjoară nucleele respective. În apropierea ariilor lizate din citoplasmă se găsesc mitocondrii cu cristele dilatate sau chiar mitocondrii vacuolizate. De asemenea, canaliculele reticulului endoplasmic sunt dilatate sau dezor-

ganizate (Pl. II, Fig. 1—3). În unele cazuri, în nucleu apar corpii multilamelari (Pl. II, Fig. 4) datorită cărora metabolismul nuclear este complet perturbat.

Apariția ariilor de liză în citoplasmă este consecința dezorganizării lizozomilor, care punând în libertate enzimele, determină procesele de lizare a citoplasmei și a organelor cuprinse în interiorul ariilor.

DISCUȚII

Din experiențele efectuate, precum și din literatura de specialitate, rezultă că amplitudinea și complexitatea efectelor radio-biologice ale radiațiilor ionizate gamma sunt în funcție de doza de radiații (BACQ și ALEXANDER, 1963; CIOBANU, 1972; CIOBANU și colab., 1984), de starea de latență a semințelor (ALSHITS și colab., 1981; CIOBANU, 1972) și de gradul de umiditate al acestora (ARABI și colab., 1991; CIOBANU, 1972; CIOBANU și colab., 1984; SHEPPARD și colab., 1986; SILVY, 1984).

Cunoscând faptul că, iradierea semințelor cu grade diferite de umiditate determină deosebiri importante de radiosensibilitate (CIOBANU, 1972; CIOBANU și colab., 1984) în experiențele întreprinse am iradiat semințe umectate timp de 24 de ore, unele intrând în procesul de germinare. Ținând seama de faptul că în semințele cu un conținut normal de umiditate, germenii se găsesc într-un stadiu latent de viață, cu funcțiile vitale foarte reduse; prin intermediul umectării am determinat intensificarea metabolismului general, activând sistemele enzimatice și diviziunile celulare, astfel că impactul radiațiilor ionizate cu materia vie s-a amplificat foarte mult, aceasta explicând de ce am obținut numeroase mutante fenotipice.

Din cauza hidratării, radicalii liberi formați (OH și H) ca urmare a radiolizei apei, precum și aceia datorati rupei legăturilor dintre C—N și C—H sînt foarte reactivi, astfel că în prezența oxigenului formează peroxizi cu activitate crescută, existând astfel condiții favorabile activării enzimelor hidrolitice lizozomale, care pot determina alterarea permeabilității membranelor plasmactice, conducând în ultimă instanță la distrugerea pe cale litică a organelor celulare, la depolimerizarea moleculelor și formarea de corpi multilamelari.

În literatura de specialitate există păreri contradictorii în ceea ce privește creșterea radiosensibilității proporțional cu umectarea. Astfel, unii autori (MERGEN și colab., 1964; NILAN, 1976; MAHANA și colab., 1982) susțin că prin umectare crește radiosensibilitatea semințelor proporțional cu gradul de umectare. Alți autori susțin că apa are un rol protector prin acțiunea sa asupra mobilității radicalilor liberi radio-induși, care se vor recombina și neutraliza între ei, pe când în cazul unei cantități mai mici de apă radicalii nu se vor recombina și pot ajunge în punctele sensibile ale celulei unde reacționează și produc vătămări (NILAN și colab., 1962).

Experiențele noastre au demonstrat că umectarea semințelor a condus la creșterea radiosensibilității datorită schimbărilor în activitatea metabolică a celulelor, care se intensifică.

Cercetările de microscopie electronică privind efectele radiobiologice asupra ultrastructurii (WALNE și HABER, 1968; CIOBANU, 1972; CIOBANU și colab., 1984; DATTA și colab., 1986) au arătat că radiațiile ionizate gamma în doze mari produc distrugerea totală a celulelor.

În cazul folosirii unor doze mai moderate, efectele radiobiologice se concretizează în alterări ale diviziunilor celulare, iar la nivelul citoplasmei, mitocondriile au cristale dilatate, rediculul endoplasmic și saculii dictiozomali sînt vezicularizați (HAUSWIRTH și ROUX, 1970; TOKIN, 1970; BESPALOVA și MITUSHIN, 1970; GULAEV, 1970; JACOBS, 1969, 1970; CIOBANU, 1972; CIOBANU și colab., 1984) și chiar vezicularizarea anvelopei nucleare, care se dezorganizează și citoplasma vine în contact cu nucleoplasma (JACOBS, 1970; CIOBANU, 1972).

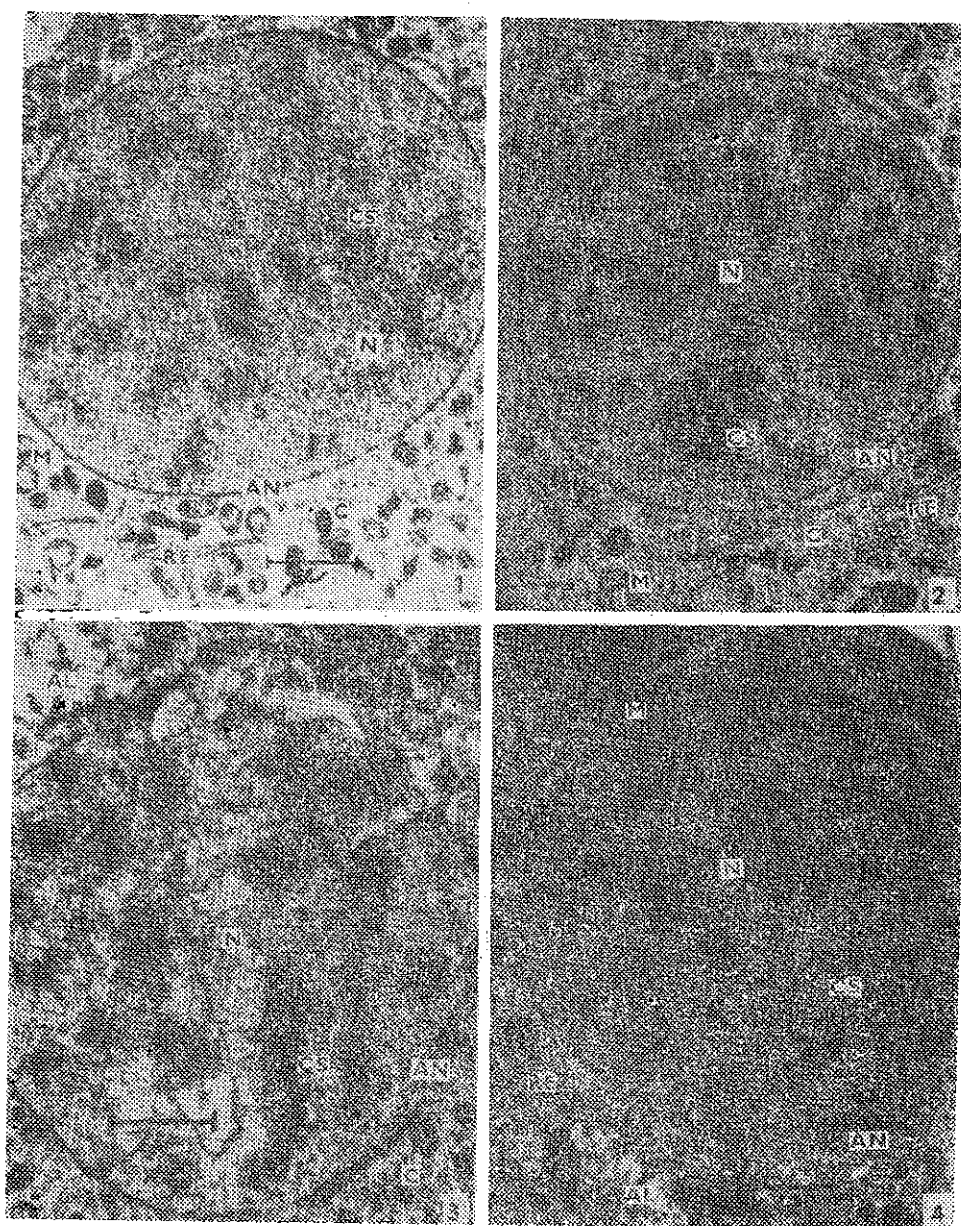
Interesante sînt observațiile efectuate de TREBICHAUSKI și VIK-LICKI (1970) care au relevat vezicularizarea mitocondriilor și saculilor dictiozomali în primele zile după iradiere, pentru ca după o lună de la iradiere aceste efecte să fie mai atenuate; aceasta presupune că în timp, procesele de refacere celulare au predominat proceselor distructive.

KUZIN (1962) menționează că radiațiile ionizate ar provoca inhibarea fosforilării oxidative, ceea ce conduce la reducerea stocului de molecule macroenergetice necesare sintezei, precum și degradarea enzimatică a structurilor proteice și mucopolizaharidelor conducând la declanșarea unor reacții de sinteză de metaboliți anormali toxici (peroxizi și chinone), care aprofundează tulburările metabolice inițiate.

În ceea ce privește formarea de produși toxici, MULLER (1969) consideră că în citoplasma celulelor iradiate, substanțele „radiotoxice” sînt înmagazinate, dar pot migra în toată planta și produc modificări chiar dacă iradierea a fost făcută parțial.

Cercetările noastre atestă observațiile lui MULLER întrucât iradierea s-au făcut asupra semințelor de soia, iar observațiile s-au realizat asupra celulelor mamă ale microsporilor; ca urmare, toate modificările observate au fost induse de substanțele „radiotoxice” sintetizate în urmă radierii, care au migrat în toată planta. Efectele radiobiologice directe sau induse de substanțele „radiotoxice”, decelate cu microscopul electronic la nivelul structurii cromozomilor în profaza meiotică sînt concretizate în dezorganizarea complexului sinaptonemal, îngrămădii și suprapuneri ale complexelor, precum și numeroase sinapse a componentelor laterale, care conduc la multiple fenomene de crossing-over. Decelarea efectelor radiobiologice la nivelul nucleelor relevă faptul că perturbările au acționat asupra moleculei de ADN.

Probabil, radiațiile au acționat asupra nucleozomilor perturbând împachetarea ADN-ului în jurul octetului histonic, precum și dereglarea octetului histonic, făcând imposibilă legarea ADN-ului de histone. În plus, distrugerea punților de hidrogen dintre cele două catene ale ADN-ului face imposibilă realizarea solenoidului conducând la perturbarea informației genetice, în sensul că în procesul de transcripție matricea modificată a ADN-ului va determina sinteze de ARN modificat care la rîndul lui, în procesul de translație va dirija sinteza proteinelor și enzimelor în mod eronat determinând modificări în metabolismul și chiar în structura celulară. Astfel, inhibarea creșterii vegetative a plantelor în cazul dozelor mari de radiații este consecința modificării biosintezei auxinelor și enzimelor.

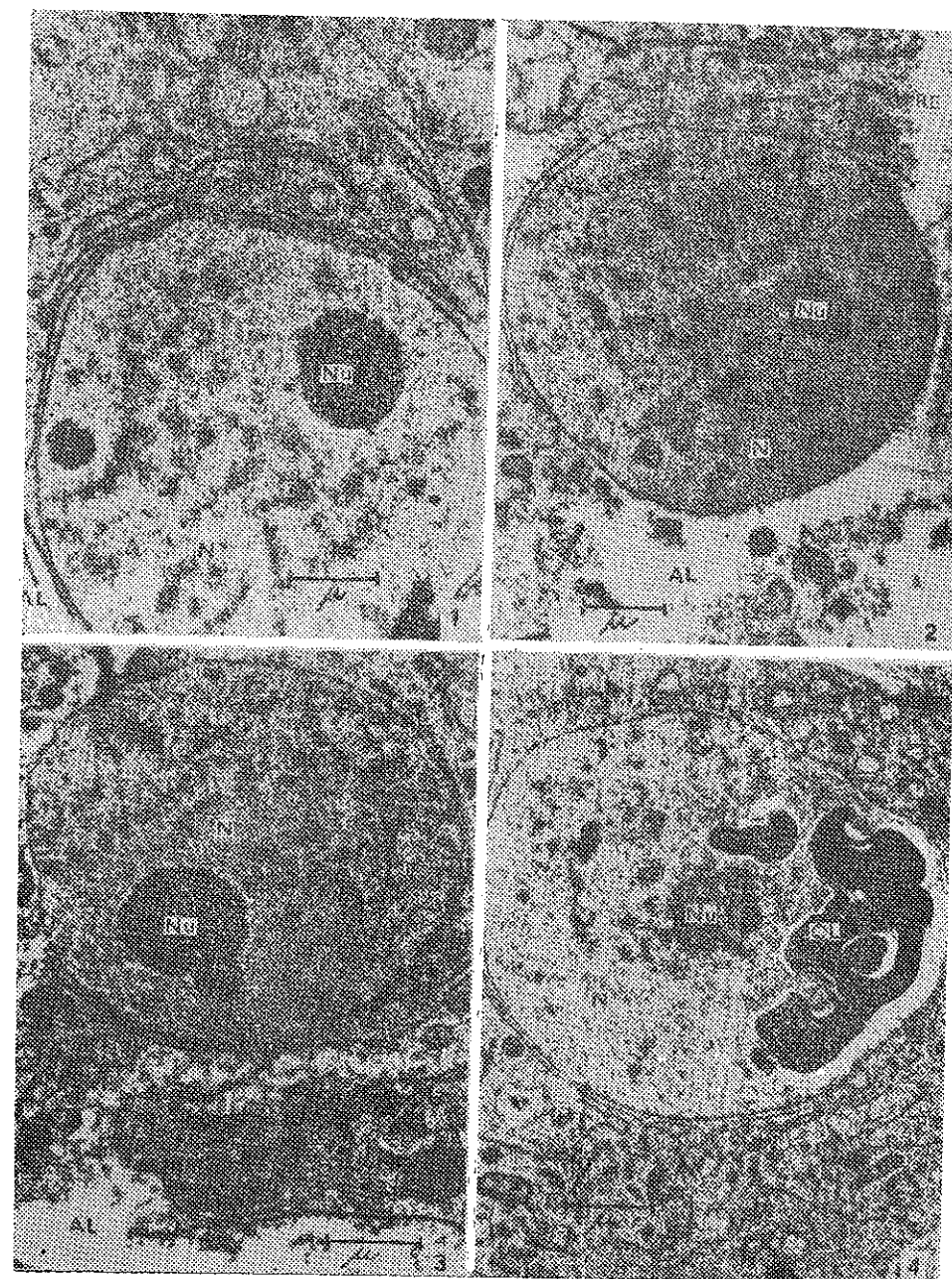


PLANȘA I

Fig. 1 Aspect ultrastructural al unei celule mame a microsporilor de la plante martor în profaza meiotică. N = nucleu, CS = complex sinaptonemal, AN = anvelopa nucleară, C = citoplasmă, RE = reticul endoplasmic, M = mitocondrie.

Fig. 2 Aspect ultrastructural al unei celule mame a microsporilor, de la plante iradiate cu 5000 r, în profaza meiotică. N = nucleu, CS = complex sinaptonemal, AN = anvelopa nucleară, C = citoplasmă, RE = reticul endoplasmic, M = mitocondrie.

Fig. 3, 4, Aspecte ultrastructurale de celule mame ale microsporilor, de la plante iradiate cu 7500 r, în profaza meiotică: N = nucleu, CS = complex sinaptonemal, AN = anvelopa nucleară, C = citoplasmă, AL = arie lizată, RE = reticul endoplasmic.



PLANȘA II

Fig. 1, 2. Aspecte ultrastructurale de celule mame ale microsporilor, de la plante iradiate cu 10.000 r, în profaza meiotică: N = nucleu, Nu = nucleol, AL = arie lizată.

Fig. 3, 4. Aspecte ultrastructurale de celule mame ale microsporilor, de la plante iradiate cu 15.000 r, în profaza meiotică: N = nucleu, Nu = nucleol, CL = corp lamelar, AL = arie lizată.

KUZIN și VAGABOVA (1981) consideră că majoritatea dereglărilor enzimatică sînt secundare, determinate de radiotoxinele apărute în urma iradierii și corelate cu alterarea structurilor celulare posesoare a unor activități enzimatică.

Din cele relatate, rezultă că radiațiile ionizate gamma determină efecte radiobiologice la nivelul întregii celule. Aceste efecte se intercondiționează reciproc conducând la manifestarea unor fenotipuri foarte variate, care pot fi foarte importante în lucrările de genetică și ameliorare, pentru obținerea de soiuri mai valoroase din punct de vedere economic.

BIBLIOGRAFIE

1. ALSHITS, L. K., KULIKOVA, N. V., SHERCHENKO, V. A., YUSHKOV P. I. — Radiobiologia, 1981, 3, 459—464.
2. ARABI M. J., BARRAULT G., SARRAFIA., ALBERTINI L. — Canad. J. Bot., 1991, 2, 311—315.
3. BACQ Z. M., ALEXANDER P. — Fundamentele of Radiobiology, Pergamon Press, Oxford-London-New York-Paris, 1963.
4. BESPALOVA, L., MITUSHIN, V., — Congr. Intern. Microscop. Electr., Grenoble, 1970, 1, 661—662.
5. CIOBANU, I. R. — Rev. Roum. Biol. S. Bot., 1972, 3, 151—156.
6. CIOBANU, I. R., SCRIPCARIU, A., DUMITRESCU, R., GREGORIAN, L., — Contract, M.E.I., 1984.
7. DATTA, A. K., BISWAS, A. K., SEN S. — Cytologia/Tokyo/, 1986, 51 : 609—616.
8. GHIORGHITA, G. I., TOTH, E. T., POPESCU, T. T. — Rev. Roum. Biol. ser. Biol. veg., 1985, 30 : 151—158.
9. GUIAEV, V. A. — 7 Congr. Intern. Microscop. Electr. Grenoble, 1970, 1, 663—664.
10. HAUSWIRTH, N., ROUX J. C. — 7e Congr. Intern. Microscop. Electr., Grenoble, 1970, 1, 667—668.
11. JACOBS, M. — Rad. Bot., 1969, 9, 251—268.
12. JACOBS, M. — 7e Congr. Internat. Microscop. Electr., Grenoble, 1970, 1, 669—670.
13. KUZINA, M., — Radiationaia biokhimiia Izsd. Acad. Nauk. S.S.S.R., Moscou, 1962.
14. KUZIN, A. M., VAGABOVA, M. E., — Radiobiologia, 1981, 1, 117—122.
15. MAHAMA, A., SILVYA, A. — Environ. Exp. Bot., 1982, 22 : 233—242.
16. MERGEN, F., JOHANSEN, T. S. — Rad. Bot., 1964, 4, 417—427.
17. MULLER, H. P. — Rad. Bot., 1969, 9, 49—54.
18. NILAN, R. A. — Conf. Rad. Isotopes in agric. T1B 7512 U.S. Atomic Energy Commision, 1976.
19. NILAN, R. A., KONZAK, C. F., HARLE, J. R., HEINER, R. E. — Strahlentherapie (Suppl.), 1962, 51, 171—182.
20. SHEPPARD, S. C., EVENDEN, W. G. : Canad. J. Plant. Sci., 1986, 66 : 431—442.
21. SILVY, A. — Environ. Exp. Bot., 1984, 24 : 75—90.
22. TOKIN, I. B. — 7e Congr. Internat. Microscop. Electr., Grenoble, 1970, 1, 653—654.
23. TREBICHAUSKI, I., VIKHICKY, V. — 7e Congr. Internat. Microscop. Electr. Grenoble, 1970, 1, 659—660.
24. WALNE P. P., ALAN, H. HABER — Rad. Bot., 1968, 8, 399—406.

Primit în redacție
la 4.X.1993

Institutul de Biologie
București, Splaiul Independenței nr. 296
*) Institutul de Cercetări Chimico-Farmaceutice
Unitatea Nucleară ⁶⁰Co

BIOPASTE OBTINUTE PRIN TRATAMENTE BIOLOGICE ALE PASTEI MECANICE ȘI RUMEGUȘULUI DE PLOP

IOANA GOMOIU, MARGARETA FILIPESCU

The obtaining of the biopulp after treatment of the mechanical pulp and sawdust with different strains of Basidiomycetes was established. Macroscopic and microscopic characteristics of culture growing were noticed. After biological treatment we obtained sheets with high breaking length and opacity and a low refining energy.

Procesele microbiene de degradare a ligninei se bazează pe cataliza reacțiilor realizate de celule întregi sau enzime izolate din lichidele lor de cultură. Aceste procese prezintă (față de cele chimice convenționale) unele avantaje dintre care menționăm :

- folosirea unor cantități mari de substrat în care au loc reacții specifice ;
- presupun un consum redus de energie și reactivi chimici ;
- se desfășoară la temperaturi scăzute (28—38°C), pH acid-neutru și sunt catalizate de enzime produse de microorganisme ;
- determină grade reduse de poluare sau le evită.

Principalele procese biotehnologice de perspectivă pentru industria de celuloză și hirtie sunt : delignificarea microbiană a lemnului și a altor lignoceluloze (obținerea biopastelor și albirea lor) biosinteza etanolului din deșeuri lignocelulozice, purificarea apelor (tratamentul biologic al efluenților și a apei albe din sistem închis ; 1, 3, 9).

Biopastele se obțin prin tratarea tocăturii cu tulpini sălbatice sau mutante Cell⁻ (care nu produc celuloze) cu *Sporotrichum pulverulentum* sau *Phlebia gigantea* în vase de oțel, cilindrice, prevăzute cu dispozitive pentru aerare și control al pH și temperaturii (7).

După Erikson și Vellander (2) energia consumată pentru defibrarea și rafinarea în cazul tratamentului biologic a fost redusă (de la 1000 Kwht⁻¹ la 745 Kwht⁻¹). Biopastele precum și hirtia obținută prezintă o legare deosebită a fibrelor datorită menținerii hemicelulozei din structura acestora, dar proprietățile optice sînt reduse.

Prezenta lucrare are ca scop obținerea biopastei din pasta mecanică și rumeguș, cu proprietăți fizico-mecanice ridicate, după tratamentul cu tulpini de bazidiomicete.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat pe tulpini de bazidiomicete notate convențional T₃, T₂₉, T₃₄, care au fost izolate de pe trunchiuri de copaci în descompunere. Acestea se întrețin pe mediul cu extract de malț, la 4°C.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 1, p. 75—79, București, 1994

Tratamentul biologic s-a realizat pe două tipuri de substrat: pasta mecanică și rumegușul de plop. Acesta a fost inoculat cu hife obținute din culturi crescute timp de 10 zile pe mediul cartof-glucoză-agar sau cu micro-colonii dezvoltate din hife cultivate în condiții de agitare timp de 3–5 zile.

Experimentele s-au realizat în baloane Erlenmeyer de 4000 ml în care s-a repartizat 700 g pastă mecanică, respectiv 400 g rumeguș, care au fost impregnate cu amidon și glucoză, asigurându-se o umiditate de 87%. În timpul tratamentului biologic desfășurat timp de 30 zile (în cazul primului tip de inocul) sau 21 zile (în cazul celui de al doilea tip), s-a asigurat o agitare manuală și aerare adecvată.

Degradarea ligninei s-a determinat prin metoda pierderii în greutate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În pasta mecanică tratată cu tulpinile T_3 , T_{29} , T_{34} , lignina a fost degradată în proporție de 8–15%, iar în rumegușul tratat cu aceleași tulpini de 5–12% (tabel nr. 1).

Tabel nr. 1

Degradarea ligninei din diferite substraturi de către tulpini de bazidiomicete

Tulpina	Degradarea ligninei (%) din:	
	pasta mecanică	rumeguș de plop
T_3	15,0	5,0
T_{29}	9,5	8,0
T_{34}	8,0	12,0

Tratamentul biologic s-a desfășurat după o prealabilă impregnare a substratului cu amidon și glucoză, deoarece acestea au rol de promotori ai creșterii și reprezintă surse de carbon ușor metabolizabile, element esențial în procesul degradării ligninei. Prin metabolizarea preferențială a glucozei se realizează și o protecție a fibrei de celuloză care în alte condiții ar putea fi folosită ca element nutritiv. Astfel, celuloza poate să-și exercite rolul de inductor al celulelor dar prezența glucozei determină atât inhibiția acestora cât și a hemicelulelor (2, 8).

După Pilon (10) glucoza determină și o ușurință în prelucrarea mecanică a pastei mecanice și respectiv a rumegușului.

Începând din ziua a 4-a de la inoculare, în probele tratate cu tulpinile T_2 și T_{34} s-a observat o închidere la culoare a pastei mecanice în zonele de dezvoltare a miceliului care treptat s-a generalizat.

Pasta mecanică tratată cu tulpina T_3 a suferit o decolare începând cu ziua a 4-a, iar după cele 21 zile de tratament era în întregime decolorată.

Microscopic, după 4 zile s-au pus în evidență hife dezvoltate numai în zonele închise sau deschise la culoare. Acestea s-au dezvoltat în toată masa de pastă mecanică după 11 zile (pentru T_{34}) sau 13 zile (pentru T_3 și T_{29}). Explicația acestor diferențe se datorează vitezelor de creștere diferite ale tulinilor luate în studiu.

Prin studiul caracteristicilor fizico-mecanice ale foilor obținute din biopaste s-a constatat o creștere remarcabilă a lungimii de rupere și a opacității. Astfel, cele mai bune rezultate s-au obținut cu tulpinile T_{34} , care a determinat o creștere a lungimii de rupere cu 28% și a opacității cu 3%. Tulpina T_{29} a determinat o creștere a lungimii de rupere cu 5% și nu modi-

fică opacitatea, iar tulpina T_3 , scade atât lungimea de rupere cât și opacitatea și acestea se datorează degradării fibrei de celuloză (fig. 1)

În timpul tratamentului biologic al rumegușului de plop, tulpina T_{29} formează un miceliu gros, des, și este de culoare albă pe tot parcursul

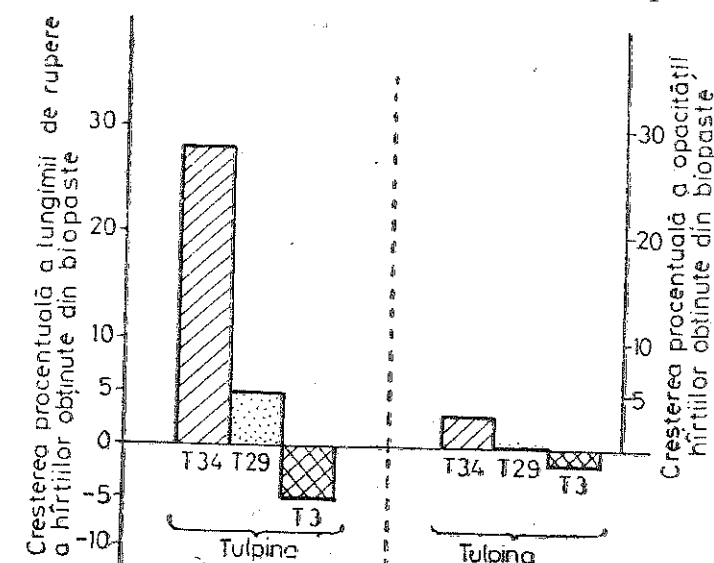


Fig. 1. Modificarea valorică a lungimii de rupere și a opacității hîrtilor obținute după tratamentul biologic al pastei mecanice

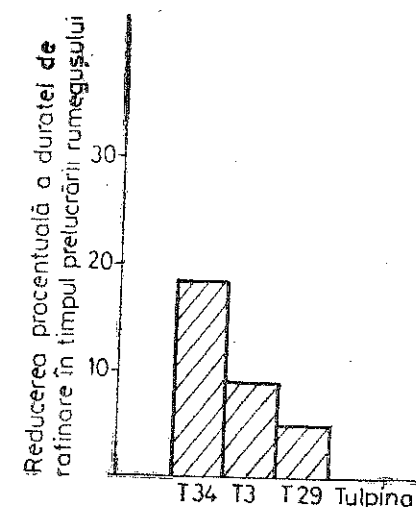


Fig. 2. Modificarea duratei de rafinare în timpul prelucrării rumegușului ca rezultat al tratamentului biologic.

tratamentului biologic. Macroscopic, miceliul era consistent și a format un manșon pe pereții vasului dar și la suprafața substratului tratat. Hifele au pătruns printre particulele de rumeguș înglobându-le într-o masă comună care nu s-a putut separa în timpul agitării. Microscopic, s-au pus în evi-

dență hife în jurul cărora se observau particule de rumeguș aderent. În timpul tratării biologice cu această tulpină, rumegușul a suferit o decolorare.

Tulpina T_{34} formează un miceliu prăfos, lipsit de consistență și s-a dezvoltat atât în interiorul substratului dar mai ales pe marginile vasului. Prin tratamentul biologic cu tulpina T_{34} nu s-a observat aglomerarea rumegușului. Microscopic s-au pus în evidență hife în jurul particulelor de rumeguș dar acestea nu le-au înglobat. Acest aspect se corelează cu friabilitatea miceliului tulpinii T_{34} și consistența tulpinii T_{29} . Rumegușul a suferit o decolorare ușoară.

Tulpina T_3 formează un miceliu mai consistent decât T_{34} care a determinat o aglomerare și o decolorare slabă a particulelor de rumeguș.

Din rumegușul tratat biologic s-au obținut paste fibroase asemănătoare pastelor semichimice cu caracteristici fizico-mecanice comparabile cu acestea, chiar mai mari.

Hirtia obținută prezintă o creștere a lungimii de rupere în special după tratamentul cu tulpina T_{34} (20%).

În timpul rafinării s-a constatat că pentru prelucrarea rumegușului tratat cu tulpina T_{34} durata de rafinare a scăzut cu 18%, în cazul tulpinii T_3 cu 8%, iar a tulpinii T_{29} cu 5%. Deși hirtia obținută din rumegușul tratat cu tulpina T_3 și tulpina T_{29} are lungimea de rupere ușor scăzută, tratamentul biologic a fost important pentru că a redus durata de rafinare cu 5–18%, ceea ce semnifică reducerea consumului de energie.

Creșterea lungimii de rupere se poate datora atât impregnării cu glucoză a substratului cât și prezenței hifelor care contribuie la legarea fibrelor între ele, în procesul de obținere a hirtiei. În acest sens, rezultatele noastre concordă cu cele obținute de Eriksson (2–4) Pilon (10) și Johnsrud (5).

CONCLUZII

1. Tratamentul biologic al pastei mecanice determină creșterea lungimii de rupere a hirtiei cu 5–28% și a opacității cu 3%.
2. Tratamentul biologic al rumegușului contribuie la obținerea unor paste fibroase cu caracteristici asemănătoare cu cele ale pastelor semichimice.
3. Hirtia obținută din rumegușul tratat biologic are lungimea de rupere crescută cu 20%.
4. Tratamentul biologic al rumegușului conduce la scăderea duratei de rafinare cu 5–18%.
5. Prin tratamentul biologic al rumegușului se poate valorifica acest deșeu.

BIBLIOGRAFIE

1. EATON, D., CHAN, M., KIRK T. K., *Tappl*, 63, 10, 103–106, 1980
2. ERIKSSON K. E., *Tappl Journal*, 46–55, 1985
3. ERIKSSON K. E., VALLANDER L., *Svenska Paper*, 6, 33–38, 1982

4. ERIKSSON K. E., KIRK, T. K. — In *The Principles, Applications and Regulations of Biotechnology in Industry, Agriculture and Medicine*, New York: Pergamon Press 271–294, 1985
5. JOHNSTAD C. S., FERNANDEZ N., LOPEZ, GUTIEREZ I., SAEZ A., *Nordic Pulp Paper Research*, 2, 47–52, 1987
6. KIRK T. K., CHANG H., *Enzyme Microb. Technol.*, 3, 189–196, 1981
7. KIRK T. K., *Enzyme Microb. Technol.*, 8, 27–32, 1986
8. KIRK T. K., *Enzyme Microb. Technol.*, 8, 75–80, 1986
9. MYERS G. C., *Tappl Journal*, 105–108, 1988
10. FILLON L., *Biotechnology and Bioengineering XXIV*, 2063–2076, 1982

Primit în redacție la 26 VII 1993

Institutul de Biologie
București, Splaiul Independenței, nr. 296
SC CEPROHART SA Brăila.

EFICIENȚA UNOR BIOCIDZI ASUPRA MUCILAGHIILOR FORMATE ÎN PROCESUL TEHNOLOGIC DE FABRICARE A HÂRTIEI

ANA MARIA FAGHI, IOANA GOMOIU, LILIANA STAMATE*,
CAMELIA FATI, VERONICA NINCA**

A high number of microorganisms (eubacteria, blue-green bacteria yeast and fungi) were isolated by different points of technological process of making paper. Seven biocides (SA88, PEI, B 34, Biostop 132-B-S, EDT and ETA-75) were tested for their efficiencies on microorganisms from slime. The best results were obtained with biostop (0,01 %).

Microorganismele sunt prezente în toate verigile procesului tehnologic de fabricare a hîrtiei datorită condițiilor optime de pH, temperatură, adausuri de amidon, clei, celuloză care favorizează creșterea și dezvoltarea lor.

Rășinile conținute de pasta celulozică prin conținutul lor de trigliceride constituie unul din factorii ce determină formarea mucilagiilor. Între trigliceride și acizi grași apar duble legături iar în timpul procesului de tratare cu clor au loc reacții de polimerizare care determină formarea caracterului adeziv al rășinilor (2—4).

Microorganismele care se dezvoltă în procesul tehnologic de fabricare a hîrtiei aparțin eubacteriilor (*Pseudomonas* sp., *Flavobacterium* sp., *Bacillus mycoides*, *Aerobacter aerogenes*, *Clostridium* sp.) bacteriilor albastre verzi (*Chroococcus*, *Oscillatoria*, *Chlorella*) și ciupercilor (*Chaetomium* sp., *Pullularia* sp., *Alternaria*, *Puccinomyces*, *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp.) (6).

Dintre microorganisme, cel mai puternic implicate în formarea mucilagiilor sunt bacteriile care formează adevărate „nuclee” (1). Acestea prin intermediul substanțelor mucoase din structura capsulei și prin fimbrii formează aglomerări care rețin alte microorganisme precum și unele ingrediente care se adaugă în procesul tehnologic ca : amidon, clei, fibre de celuloză (8). Uneori, la suprafața unor mucilagii se dezvoltă pelicule de bacterii reunite prin fimbrii favorizând dezvoltarea bacteriilor anaerobe.

Pe conducte sau pe suprafețe metalice, bacteriile de tipul sulfat-reducătorilor și ferobacteriilor formează depuneri negre sau brun roșcate și au un efect corosiv (7). Atingînd o anumită densitate se pot desprinde și intră în circuitul de fabricare a hîrtiei sub forma unor mase compacte mici sau ca elemente componente ale mucilagiilor mari. În acest ultim caz, prin prezența lor locală, modifică pigmentația mucilagiilor.

Structura mucilagiilor este diferită în funcție de habitatul microorganismelor, de structura chimică a mediului, de atracția electrostatică,

St. cerc. biol., Scia biol. veget., t. 46, nr. 1, p.81—88, București, 1994

astfel încât ele devin specifice pentru anumite procese tehnologice și anumite fabrici (8).

Pentru combaterea sau prevenirea formării mucilagiiilor se folosesc frecvent biocizii. Alegerea lor se face în funcție de diferiți factori dintre care menționăm: sensibilitatea microorganismelor, pH, prezența sau absența materialelor de emulsionare, fazele implicate, conținutul în substanțe organice, temperatura.

Lucrarea prezintă cercetările efectuate cu scopul determinării microorganismelor implicate în formarea mucilagiiilor în circuitele de fabricare a hirtiei de la S. A. Hârtia Bușteni, S.A. Letea Bacău, Palas S. A. Constanța precum și posibilitatea de combatere cu biocizi indigeni.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru determinarea gradului de contaminare a apelor de sub sită recoltate la S.A. Hârtia Bușteni, A.S. Letea Bacău și Palas S. A. Constanța, acestea au fost supuse analizelor microbiologice.

Determinarea numărului de microorganisme s-a efectuat prin metoda diluțiilor seriate, în plăci Petri, pe următoarele medii de cultură: geloză nutritivă RM (pentru bacterii), Gause, YPG (pentru levuri), Martin și cartof-glucoză-agar (pentru ciuperci).

Plăcile inoculate s-au incubat la 28–37° C timp de 2–6 zile. Observațiile asupra creșterii bacteriilor s-au efectuat la 48 ore după inoculare iar în cazul ciupercilor la 4–6 zile.

Dintre biocizi, s-au testat: SA-88 (salicil alanină), PEI-98 (pesticid ICECHIM), B 34 (ICPAO-Mediaș 35%), B 13, Biostop-132-B-S EDT, și ETA-75 (hexahidro-1, 3, 5, trietanol S-triozină), în concentrații de 0,1%, 0,05%, și 0,01% într-un mediu de cultură reprezentat de apă peptonată.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din tabelul nr. 1, se constată că după analiza microbiologică a probelor recoltate de la S. A. Hârtia Bușteni din cutia de nivel constant, apă grasă C 9, presa 1 de la mașina de hirtie nr. 7, apă grasă C 9, rezervor brac de la mașina de hirtie nr. 8, numărul bacteriilor a fost cuprins între $30 \cdot 10^5$ – $10 \cdot 10^7$ bacterii/ml. Numărul ciupercilor a fost mai mic și anume de $2 \cdot 10^2$ – $12 \cdot 10^5$ ciuperci/ml. În toate probele au predominat microorganisme aparținând genurilor: *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Sarcina* și *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Arthrobacter*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Stachybotris* *Chaetomium* și *Alternaria*.

În probele recoltate de la S. A. Letea Bacău din canalul de sortare și apă grasă de sub sită (mașina de hirtie 11) s-a pus de asemenea în evidență un număr mare de bacterii ($2 \cdot 10^6$ – $15 \cdot 10^7$ bacterii/ml) și fungi 14 – $54 \cdot 10^4$ ciuperci/ml) care aparțin genurilor *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Sarcina*, *Penicillium*, *Trichoderma*, (tabel nr. 2).

Tabelul nr. 1

Analiza microbiologică a probelor de apă recoltate de la Hirtia S.A. Bușteni

Nr. probe	Medii nutritive	germeni /ml		Tipuri de microorganisme	Frecvența
		bacterii	fungi		
1.	Geloză RM YPG Martin	3×10^5 11×10^4 — —	— — 15×10^3 2×10^4	<i>Pseudomonas</i> sp. <i>Bacillus</i> sp. <i>Sarcina</i> sp. <i>Flavobacterium</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Aspergillus</i> sp. <i>Fusarium</i> sp. Levuri	+ ++ + +++ +++ ++ + +
2	Geloză RM YP Martin	10×10^7 9×10^6 — —	— — 8×10^3 2×10^4	<i>Pseudomonas</i> sp. <i>Bacillus megaterium</i> <i>Bacillus</i> sp. <i>Flavobacterium</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. Levuri	++ + + ++ ++ +
3.	Geloză RM YPG Martin	4×10^6 28×10^6 — —	— — 32×10^5 4×10^4	<i>Pseudomonas</i> sp. <i>Bacillus</i> sp. Levuri <i>Penicillium</i> sp.	++ + + ++
4.	Geloză RM YPG Martin	3×10^2 22×10^2 — —	— — 16×10^2 6×10^2	<i>Pseudomonas</i> sp. <i>Micrococcus</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Aspergillus</i> sp. <i>Fusarium</i> sp. <i>Cladosporium</i> sp. levuri	++ + +++ +++ ++ +++ +++
5.	Geloză RM YPG Martin	32×10^5 54×10^6 — —	— — 2×10^2 2×10^3	<i>Pseudomonas</i> sp. <i>Bacillus</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Fusarium</i> sp.	++ + ++ +

Tabel nr. 2

Analiza microbiologică a probelor recoltate de la S.A. Letea Bacău

nr.	Medii nutritive	germeni/ml		tipuri de microorganisme	Frecvența
		bacterii	fungi		
1.	Geloză RM YPG Martin	2×10^6 50×10^6 — —	— — — 14	<i>Pseudomonas</i> sp. <i>Micrococcus</i> sp. <i>Trichoderma viride</i> <i>Penicillium</i> sp.	+++ ++ ++ +
—	Geloză RM YPG Martin	75×10^6 15×10^4 — —	— — 54×10^4 21×10	<i>Pseudomonas</i> sp. <i>Bacillus cereus</i> <i>Penicillium</i> sp. <i>Trichoderma viride</i>	++++ ++ +++ +

În probele recoltate de la Palas S. A. Constanța din apa de sub sită care reține celuloza și materialul celulozic din cutia nr. 1 a mașinii de celuloză s-au evidențiat $1 \times 10^4 - 25 \times 10^5$ bacterii/ml și $3 \times 10^3 - 16 \times 10^5$ ciuperci/ml. Aceste microorganisme aparțin genurilor *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Sarcina*, *Arthrobacter*, *Aspergillus*, *Penicillium*, și *Cladosporium*.

Numărul mare de bacterii, prezența ciupercilor filamentoase ca și parametrii fizico-chimici existenți în verigile menționate demonstrează că microorganismele au condiții optime de dezvoltare și implicit de formare a mucilagiilor. Menționăm că genurile de ciuperci și bacterii determinate de noi corespund în general cu cele determinate de Văătăn (5).

În probele recoltate din punctele menționate, nu s-au pus în evidență alge sau bacterii prosthecate după cum a semnalat Stanley (3).

Tabel nr. 3

Analiza microbiologică a probelor recoltate de la Palas S.A. Constanța.

Nr. probă	Medii nutritive	germeni/ml		Tipuri de microorganisme	Frecvența
		bacterii	fungi		
1.	Geloză	2×10^5	—	<i>Bacillus</i> sp.	+
	RM	1×10^4	—	<i>Sarcina</i> sp.	++
	YPG	—	3×10^3	<i>Penicillium</i>	+++
	Martin	—	4×10^3	<i>Fusarium</i>	+
2	Geloză	54×10^6	—	<i>Pseudomonas</i> sp.	++++
	RM	25×10^7	—	<i>Bacillus cereus</i>	++
	YPG	—	1×10^5	<i>Penicillium</i>	+++
	Martin	—	16×10^5	<i>Aspergillus</i> sp.	++

++-----++++ prezența tulpinilor

Sensibilitatea microorganismelor izolate din mucilagiile dezvoltate în diferite etape ale procesului tehnologic de fabricare a hârtiei s-a testat în prezența unui număr de 7 biocizi. Astfel în tabelul nr. 4 se constată că cele 8 tulpini bacteriene testate, aparținând tipurilor de bacterii prezente în sistemul de la Hârtia S.A. Bușteni, biocizii ETA 75, Biostop și EDT s-au dovedit activi chiar la concentrația minimă utilizată (0,01%). În ordinea eficienței urmează biocidul B-34, activ pentru toate tulpinile fungice și bacteriene în concentrație de 0,05. Pentru combaterea fungilor prezenți în număr foarte mare în probele de la Hârtia S. A. Bușteni dintre biocizii testați S-88 s-a dovedit activ în concentrație de 0,05%.

Din microflora prezentă în sistemul de la Letea S. A. Bacău au fost izolate pentru testare 7 tulpini bacteriene și o tulpină fungică. Dintre biocizii testați cel mai bun s-a dovedit a fi Biostop urmat de B-34 și EDF. Tulpina fungică (*Penicillium* sp.) a fost sensibilă la toți biocizii cu excepția biocidului PEI (tabel 5).

Dintre microorganismele izolate din sistemul Palas S.A. Constanța au fost selecționate pentru testare 9 tulpini bacteriene și 7 fungice. Și în acest caz, biocizii testați cu excepția biocidului PEI s-au dovedit eficienți pentru combaterea fungilor la concentrația minimă. Pentru bacterii s-au dovedit activi biocizii Biostop și B-34 (tabel nr. 4).

Tabelul nr. 4
Testarea activității biocizilor în medii lichide asupra microorganismelor prezente în probele de la Hârtia S.A. Bușteni

Tulpina	Biocizi g %													
	PEI				SA 88				B 34				ETA 75	
	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05
Bacterii														
- a	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
- b	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
- c	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
- d	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
- e	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
- f	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
- h	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Fungi														
3/3	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3/6	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3/17	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3/14	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3/12	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Legendă: +, ++, +++ = intensitatea creșterii
— = absența creșterii

Tabel nr. 5

Testarea activității biocizilor în medii lichide asupra microorganismelor prezente în probele de apă de la Letea S.A. Bacău

Tulpina	biocizi . g %																					
	PEI				SA 88				B 34				ETA 75				Biostop				EDF	
	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05	0,01	0,05	0,01		
Bacteria																						
BI/1	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
BI/2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
BI/3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
BI/6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
BI/7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
BI/8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
B2/6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Fungi																						
B2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Tabelul nr. 6

Testarea activității biocizilor în medii lichide asupra microorganismelor prezente în probele de la Palas S. A. Constanța

Tulpina	biocizi g %																							
	PEI				ISA 88				B34				ETA 75				Biostop				EDF			
	0,1	0,05	0,01		0,1	0,05	0,01		0,1	0,05	0,01		0,1	0,05	0,01		0,1	0,05	0,01		0,1	0,05	0,01	
Bacteri	C1/1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C1/2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C1/3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C2/1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C2/2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C2/3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C2/5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C2/6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
C2/7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Fungi	C2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	C9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Dat fiind faptul că aceste seturi de tulpini microbiene au cuprins o gamă foarte variată de genuri bacteriene și fungice, considerăm că Biostopul este un biocid puternic cu spectru de acțiune foarte larg. Menționăm că în același timp preparatul B-34 este activ pentru fungi în concentrație de 0,01% iar pentru bacterii 0,05%.

Biocizii ETA-75 și EDF s-au comportat asemănător fiind eficienți în combaterea fungilor, în general asupra bacteriilor. Ei au avut o acțiune bacteriostatică.

Preparatul SA 88 inhibă parțial dezvoltarea bacteriilor în special în concentrație maximă (1%) dar prezintă o acțiune fungicidă chiar la concentrații mici.

Net deosebit de ceilalți biocizi este preparatul PEI care nu limitează multiplicarea microorganismelor.

Printr-un control riguros al factorilor care determină formarea mucilagiilor, acestea pot fi prevenite (4). În acest scop tratarea pastei celulozice cu lipaze determină hidroliza trigliceridelor și implicit împiedicarea formării compușilor cu caracter adeziv.

Rezultatele obținute de noi și cele obținute de Fischer și Fujita (4), ne determină să considerăm că rezultatele cele mai bune pot fi obținute din combinarea tratamentului enzimatic de hidroliză a trigliceridelor cu cel de prevenire sau distrugere a mucilagiilor prin folosirea biocizilor.

CONCLUZII

1. Analizele microbiologice efectuate au scos în evidență prezența în toate probele de apă recoltate din cele trei fabrici a unui număr mare de microorganisme aparținând bacteriilor și fungilor.

2. Din punct de vedere numeric în toate probele predomină bacteriile, concentrațiile acestora fiind de ordinul a zeci și sute de milioane. Majoritatea tulpinilor izolate aparțin genurilor *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Sarcina*, *Micrococcus*.

3. Mai puțin numeroase decât bacteriile, ciupercile au fost prezente în toate probele analizate, numărul acestora fiind cuprins între sute și zeci de mii/ml.

4. Cel mai eficient biocid pentru combaterea mucilagiilor este Biostopul în concentrație de 0,01%.

BIBLIOGRAFIE

1. BENDT, H., T. 1971, Pulp and Paper, 221, 228.
2. ESTERBAUER H., 1980, Papier, 34, v 37-v48
3. FISCHER K., MESSNER K., 1990, Challenges and Possibilities for Biotechnology in the Pulp and Paper Industry, Finland 235 p.
4. FUJITA Y., și colab., 1993, Biotechnology in Pulp and Paper Ind. ed. by M. Kuwahara, M., Shimada univ. publ. Co. LTD. Tokyo, 545 p.
5. OPPERMANN, R. A., WOLFSON, L., L. 1961, Tappi, 44, 12, 905-907
6. STANLEY P., M., 1989, Appl. Environ. Microbiol. 37, 5, 412-415
7. STARNES W., D., 1975, Pulp and Paper, 93-97.
8. VAATANEN, P. 1983, Appl. Bacteriol. 54, 367-371

Institutul de Biologie București, Spl. Independenței 296

* — Fabrica de hârtie Letea S.A. Bacău

** — Fabrica de hârtie Hârtia S. A. Buzeni

ECHILIBRE ȘI DEZECHILIBRE ÎN ECOSISTEMELE REOFILIE ALE JUDEȚULUI TIMIȘ, ÎN PUNCTELE DE FRONTIERĂ ÎN ANUL 1991

*) DANA TÖRÖK**, DOINA PEPTEA-IONICA

Timiș district, situated in the western part of the country is crossed by six important rivers (Aranca, Bega-Veche, Bega Navigabilă, Timiș, Bârzava și Moravița), the water quality of this rivers is considerably changed after the different utilization. Modifications of water quality are well reflected by structural and functional changes of water biocenosis up to disparition of several species as a consequence of important physical and chemical changes of their biotops. The contribution of industry, zootechnical farms and waste water almost not epurated, is important for the disturbances registered first of all in the final part of the river sections crossing the district before they leave the country.

This work presents comparatively the biocenological structure the disturbances suffered of the six rivers in the border points, reflected by the saprobity zone (Knöpp method) and the degree of purity (C%). Measurements were performed six times a year, in 1991, at six points (one for each river). The comparative studies were made considering as parameters the saprobity zone, degree of purity and some bacteriological parameters resulting two distinct river categories: 1. not very polluted rivers: a moderate impurification, high values of betamezosaprobe bioindicators, stable biocenoses, a degree of purity with average value of 65%, average values of total number of germs about 10⁴. Here can be mentioned the Timiș, Moravița, and Bârzava rivers. 2. very polluted rivers: highly impurified, a great amount of organic matter, lower concentrations of oxygen, the main bioindicators are the polysaprobe ones. Here can be included Aranca, Bega-Veche and Bega Navigabilă.

În perioada actuală, gospodărirea apei înseamnă o utilizare rațională a resurselor existente ca și protecție împotriva acțiunii negative a activității umane.

Județul Timiș, situat în partea de vest a țării este străbătut de șase cursuri mai importante de apă. Calitatea apei acestor râuri este considerabil modificată în cursul lor final, în urma diferitelor utilizări. Contribuția industriei, a fermelor zootehnice și a apei menajere reziduale este considerabilă pentru dezechilibrele înregistrate în cursul final al râurilor, înainte de ieșirea din țară.

METODA DE LUCRU

Modificările în calitatea apei sunt reflectate în schimbările structurale și funcționale ale biocenozelor acvatice ducând până la dispariția unor specii ca o consecință a înrăutățirii condițiilor de viață.

Această lucrare prezintă comparativ câțiva parametri biologici și bacteriologici (gradul de curățenie, variația bioindicatorilor, numărul total de coliformi) în raport cu factori fizico-chimici (t°, O₂) semnificativi

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 1, p. 89-98, București, 1994

pentru fiecare ecosistem. Prelevarea probelor s-a efectuat în cursul anului 1991, la interval de 2 luni pe cele 6 râuri în secțiunea amonte de ieșirea din țară.

REZULTATE

Comparația între cursurile de apă s-a realizat ținând cont de valoarea procentuală a bioindicatorilor (Fig. 1—6), gradul de curățenie (Fig. 7,8), număr total de bacterii coliforme și unii parametri fizico-chimici (Tab. nr. 1)

Tabel nr. 1

Dinamica indicatorilor biologici și fizico - chimici
în punctele de frontieră în anul 1991

Rîul	Determin.	Luna					
		februarie	aprilie	iunie	august	octombrie	decembrie
B â z a v a	Temperatura	2,6	13,2	24,6	19,9	7	0,2
	O ₂ (mg/l)	10,8	5,5	5,9	7,2	10,8	13,2
	C (%)	73	60	67	76	59	40
	Coli (nr/l)	$3,4 \times 10^4$	—	$1,6 \times 10^4$	7×10^3	$1,6 \times 10^5$	$9,3 \times 10^2$
M r a v i ț a	Temperatura	0,3	13,6	22,8	19,4	4,2	0,2
	O ₂ (mg/l)	11,8	8,5	0,8	2,5	12,1	15,4
	C (%)	73	82	69	60	65	44
	Coli (nr/l)	$1,6 \times 10^5$	$2,6 \times 10^4$	$6,4 \times 10^3$	$1,4 \times 10^4$	$5,4 \times 10^4$	2×10^2
T i m i ș	Temperatura	0,5	11,9	24,2	22,4	8	5
	O ₂ (mg/l)	8,6	8,5	5,9	5,5	10,4	9,5
	C (%)	35	60	75	60	63	36
	Coli (nr/l)	$3,5 \times 10^5$	2×10^6	$4,9 \times 10^4$	$2,4 \times 10^5$	$1,3 \times 10^6$	$1,6 \times 10^6$
A r a n e a	Temperatura	0,5	15	24	20	8,7	2
	O ₂ (mg/l)	2,3	5	2,3	2,8	2,9	0,3
	C (%)	30	70	60	48	50	33
	Coli (nr/l)	9×10^2	4×10^3	$1,7 \times 10^5$	$9,2 \times 10^3$	$2,1 \times 10^3$	$1,8 \times 10^2$
BN e o g u a ă	Temperatura	0,5	14,4	25	24,4	12,8	7,5
	O ₂ (mg/l)	1,1	1,5	0	0	0	0,5
	C (%)	17	16	51	34	42	38
	Coli (nr/l)	$1,6 \times 10^5$	7×10^6	$1,6 \times 10^6$	$1,6 \times 10^6$	$3,4 \times 10^7$	$1,7 \times 10^7$
BV e c g c a h e	Temperatura	0,4	11	24,2	20,4	10	0,1
	O ₂ (mg/l)	0	0	0	0	0	0
	C (%)	29	20	43	28	40	20,8
	Coli (nr/l)	$1,6 \times 10^2$	$7,9 \times 10^7$	$1,6 \times 10^6$	$3,3 \times 10^6$	$2,1 \times 10^6$	$2,1 \times 10^7$

Din analiza parametrilor menționați mai sus se deosebesc 3 categorii de ecosisteme reofile :

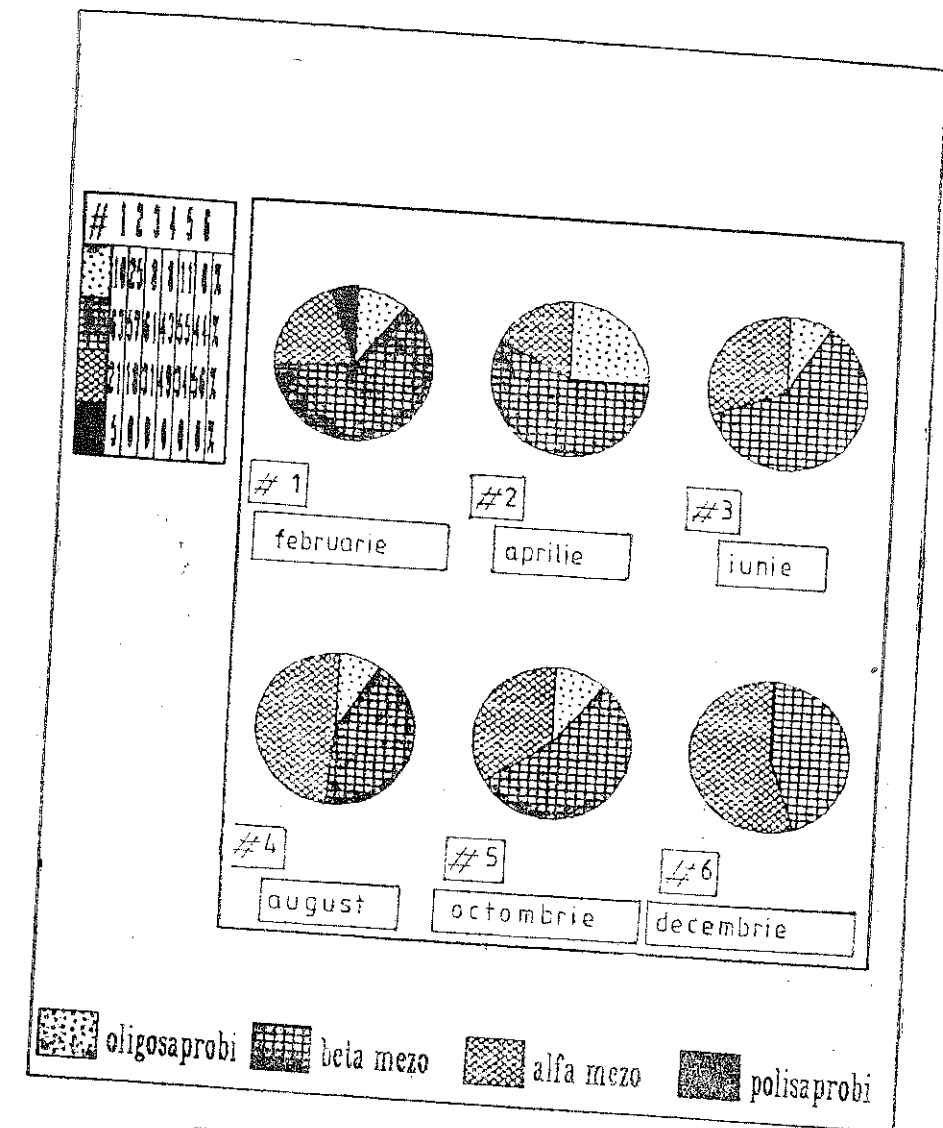


Fig. 1 — Variația bioindicatorilor Moravița 1991

1) râuri puțin poluate — caracterizate prin : impurificare moderată, valori crescute ale bioindicatorilor beta-mezosaprobi, grad de curătenie cuprins între 62—65% și numărul de coliformi ajungând la 10^4 ex./l. Din această categorie fac parte râurile Bârzava și Moravița.

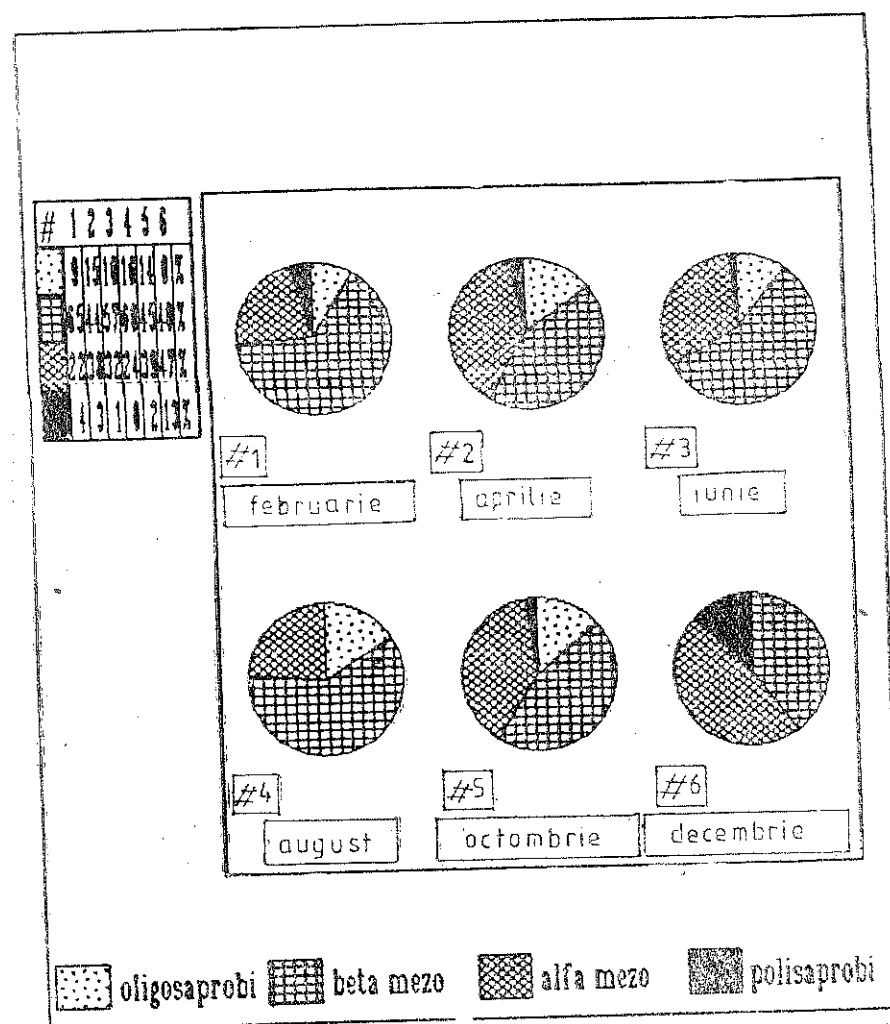


Fig. 2 — Variația bioindicatorilor Bârzava 1991

2) râuri poluate — caracterizate prin : ponderea bioindicatorilor beta-mezosaprobi și alfa — mezosaprobi, grad de curătenie cuprins între 65—35% și număr de coliformi ce variază între 10^4 — 10^5 ex./l. Din această categorie intermediară fac parte râurile Timiș și Aranca al căror grad de curătenie este 54% și respectiv 56%.

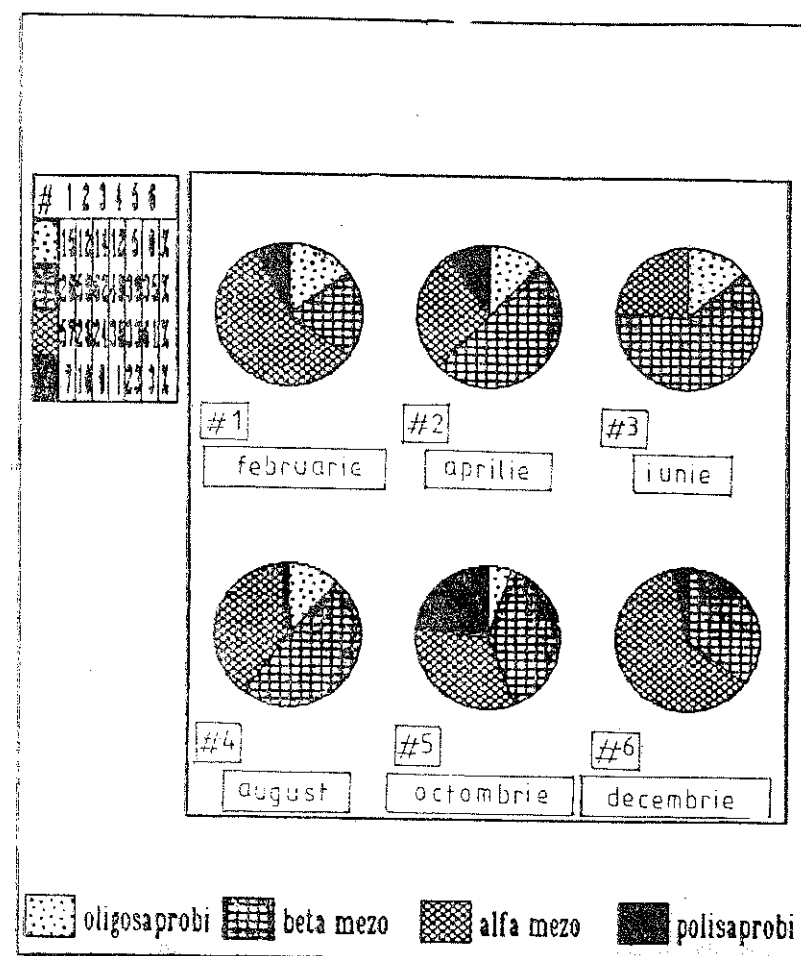


Fig. 3 — Variația bioindicatorilor Timiș 1991

3) riuri puternic poluate — Bega Navigabilă și Bega Veche caracterizate prin : cantitate mare de materie organică, preponderența bioindicatorilor alfa și polisaprobi, grad de curățenie specific zonei polisaprobi

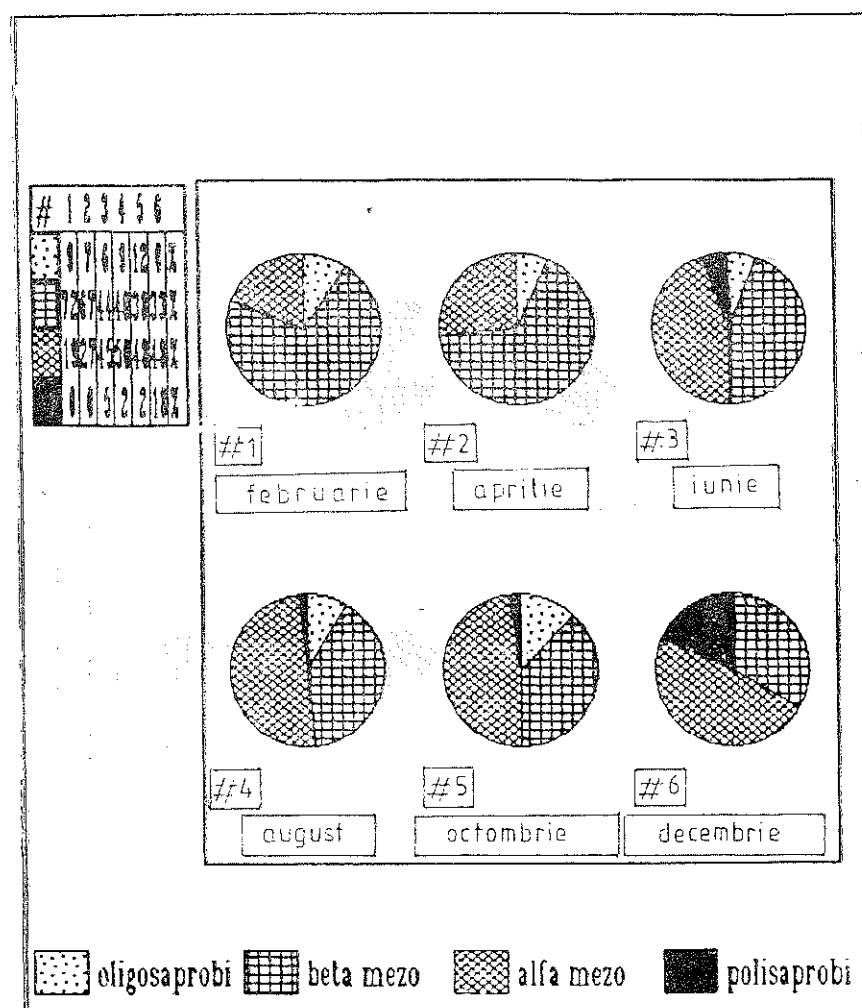


Fig. 4 — Variația bioindicatorilor Aranca 1991

30—33% și număr total de coliformi foarte mare (10^7 ex./l). Starea precară a râului Bega Navigabilă se datorează cu precădere străbaterii municipiului Timișoara ale cărei surse de poluare sunt : industria alimentară

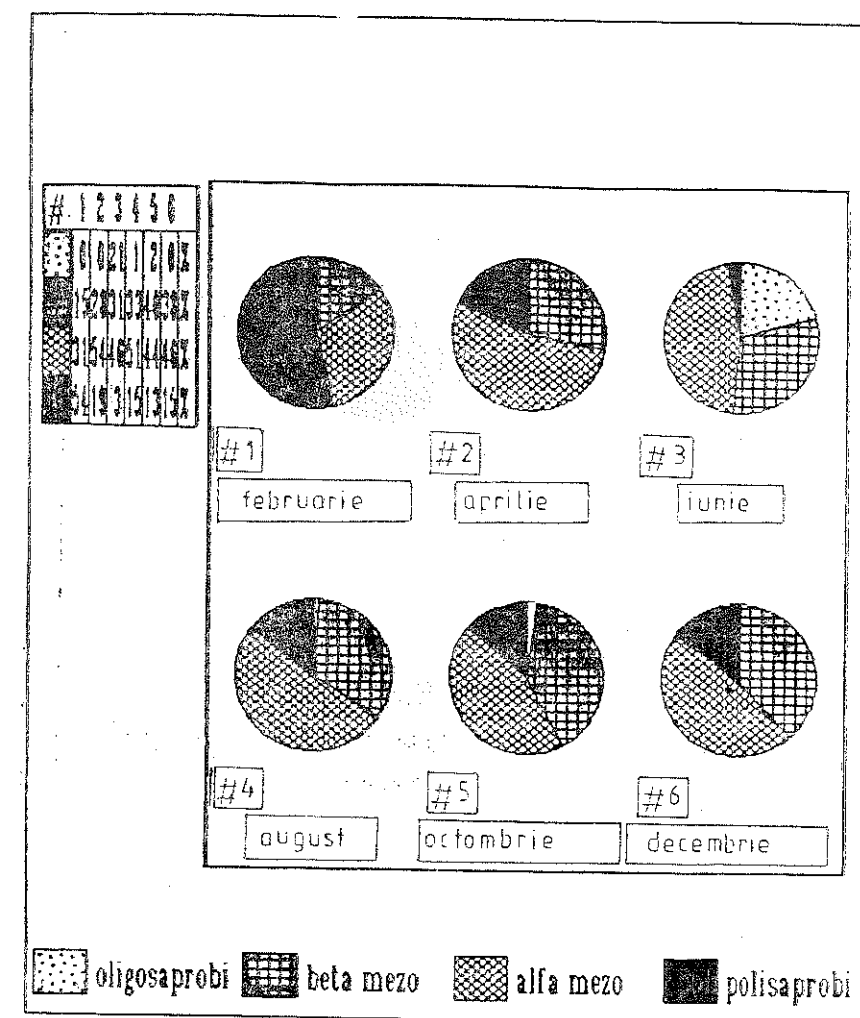


Fig. 5 — Variația bioindicatorilor Bega Navigabilă 1991

a oraşului şi apele menajere aproape neepurate. O situaţie similară o întâlnim şi la Bega Veche ca urmare a activităţii Complexelor Contim ce îşi deversează apele reziduale în acest râu.

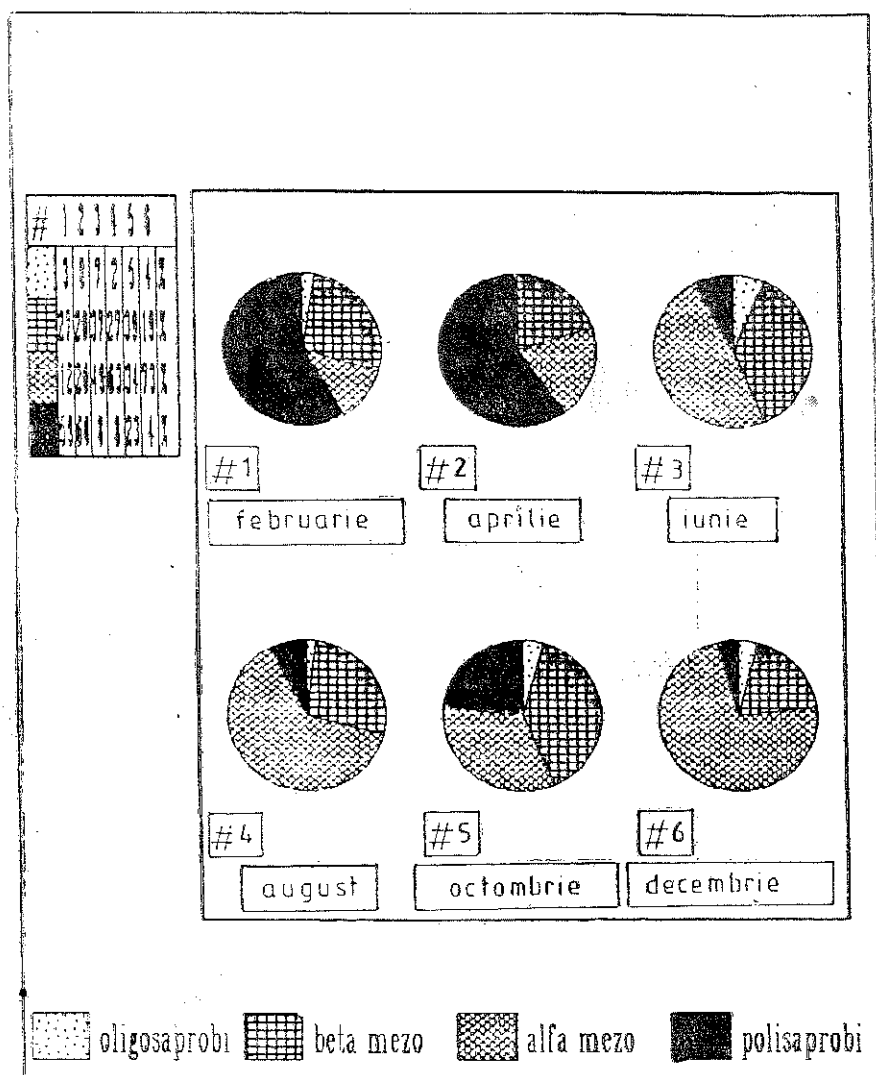


Fig. 6 — Variația bioindicatorilor Bega Veche 1991

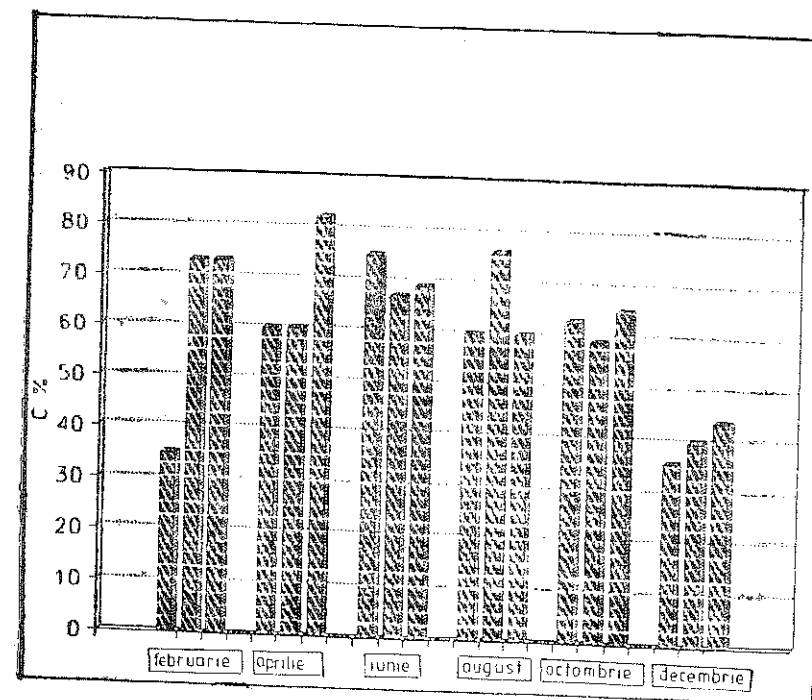


Fig. 7 — Variația gradului de curățenie Timiș-Eărzava-Moravița 1991

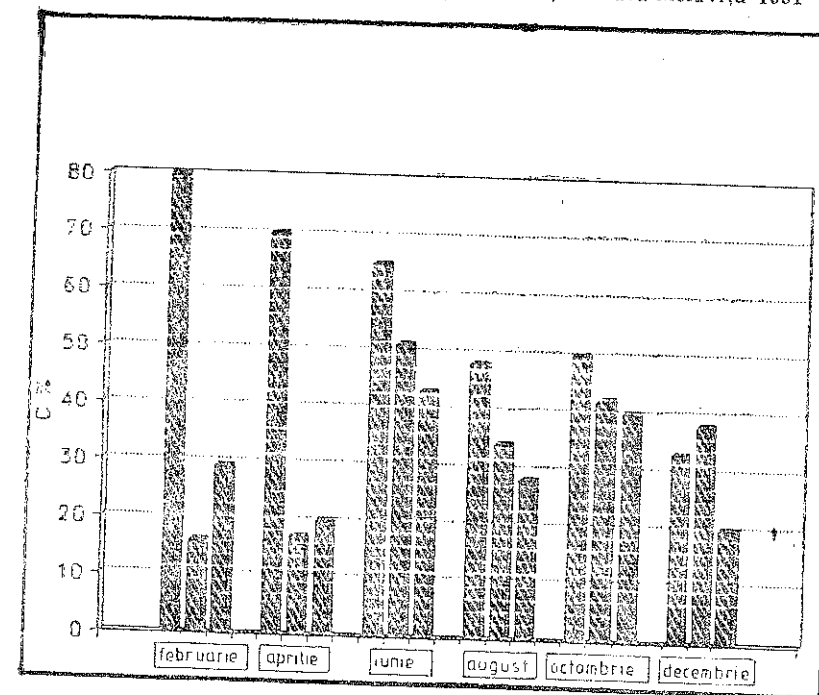


Fig. 8 — Variația gradului de curățenie Aranca-Bega Nav. — Bega Veche 1991

BIBLIOGRAFIE

- * * * Metode de analiză biologică pentru urmărirea evoluției calității apelor-îndrumător.
Consiliul Național al Apelor, ICPA, 1978.
* * * STAS 3001-89, Standard de Stat. Ed. Oficială.

Primit la redacție
la 30 VIII 1993

*) Agenția de supraveghere și protecția mediului
Timișoara, Bdul. Mihai Viteazul nr. 32
**) Institutul de Biologie
București, Splaiul Independenței nr. 296

Expoziția de fotografie științifică cu tema: „STRUCTURA ȘI ULTRASTRUCTURA CELULELOR“.

Autor: Dr. Haralambie Țițu

În perioada 26.II. — 20.III. 1993, la Institutul de Biologie București a funcționat expoziția menționată reprezentând aspecte ale structurii și ultrastructurii celulelor din diverse organisme: eubacterii, cianobacterii, alge verzi, briofite, plante superioare cu diferite tipuri de metabolism. Această tematică a expoziției constând din peste 150 de microfotografii originale ale autorului efectuate atât la microscopul electronic cât și cu ajutorul microscopului fonic, a fost grupată în mai multe secțiuni:

I. Microorganismele și biotehnologiile moderne: Ultrastructura unor eubacterii (*Brevibacterium lactofermentum*, *Corynebacterium melassecola*, *Pseudomonas* sp. s.a.) producătoare de aminoacizi și proteine, cianobacterii (*Spirulina platensis*) — pentru proteine, vitamine ș.a.

II. Ultrastructura aparatului fotosintetic (cloroplasti, tilacoizi) la organisme din diferite trepte de evoluție.

III. Celula ca test al acțiunii unor substanțe medicamentoase (antibiotice, citostatice, Gerovital H3 ș.a.)

IV. Aspecte ale diferențierii celulelor reproducătoare.

V. Izotopii radioactivi în biologie și medicină: prezentarea de imagini ale autoradiografiilor cu timidină — ³H în diferite tipuri de celule.

La vernisaj a participat un numeros public reprezentând cercetători din Institutul de biologie și cadre didactice de la facultatea de biologie București care au exprimat opinii asupra materialului ilustrativ prezentat. Astfel, D-I Dr. Carol Prunescu, directorul Institutului, a remarcat calitatea ireproșabilă a tuturor expozitelor ceea ce înseamnă — a adăugat Domnia Sa — că autorul s-a inspirat în permanență din experiența și activitatea unor mari maeștri în domeniu folosind cele mai adecvate metode din microscopia fonică și din cea electronică. D-I Prof. univ. dr. Ion Anghel, președintele Societății de Biologie din România, a subliniat faptul că o parte din materialele prezentate în expoziție a constituit obiectul a numeroase lucrări științifice pe care D-I Dr. H. Țițu le-a publicat în revistele de specialitate; de asemenea a mai precizat că unele microfotografii au fost oferite de autor colegilor de breaslă din învățământ pentru a fi incluse în manuale universitare, monografii ș.a. În zilele următoare expoziția a fost vizitată și de alte persoane, inclusiv de mai multe grupe de studenți de la facultatea de biologie București, elevi ai unor licee din capitală și din provincie, cadre didactice din Pitești, Ploiești ș.a. precum și de către unii cercetători străini care s-au aflat în Institutul de biologie — în aceea perioadă — pentru încheierea unor convenții de colaborare.

Autorul expoziției a precizat că materialele prezentate pot fi considerate ca o retrospectivă a activității sale științifice desfășurată timp de peste două decenii în domeniul biologiei, exprimând totodată sentimentele sale de venerație, afecțiune și grațitudine tuturor specialiștilor cu care a colaborat la realizarea unor programe de cercetări interdisciplinare în care aspectele de structură și ultrastructură celulară au fost corelate cu cele de fiziologie și biochimie, atât din Institutul de biologie București (Dr. A. Brezeanu, Dr. G. Popovici, Dr. I. Hurghieșu, Dr. V. Sălăgeanu, Dr. Stanca, G. Vlădeanu), cât și din unele centre universitare și institute de cercetări: facultatea de biologie București (Prof. Dr. doc. I. T. Tarnavski, Prof. Dr. I. Atanasiu, Conf. Dr. O. Boldor, Lector. Dr. L. Polescu), Institutul de cercetări chimico-farmaceutice (Dr. M. Paraschiu, Dr. E. Săsărman, Dr. V. Olteanu), Institutul de cercetări pentru protecția plantelor (Dr. P. Ploaie, Dr. A. Macovei, Dr. M. Nicolaescu), Institutul „Cantacuzino” (Dr. J. Brucher, Dr. M. Teodorescu), Institutul de Geriatrie (Acad. Ana Aslan, Dr. G. Ieremia), Institutul Oncologic (Dr. V. Dobre, Dr. G. Maltezeanu).

În încheiere mai adăugăm faptul că toți cei prezenți la expoziția menționată — în afară de receptarea aspectelor științifice — am cunoscut adevărate momente de satisfacție dat fiind frumusețea imaginilor dintr-un domeniu atât de fascinant al biologiei cum este cel al microuni-

Dr. Margareta Iordan-Costache

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 46, nr. 1, p. 99, București, 1994

T. SIMON, *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok — virágos növények* (Determinatorul florei vasculare a Ungariei. Ferigi — plante cu flori), Tankönyvkiadó, Budapeste, 1992. 892 p., circa 2000 de figuri.

După determinatoarele devenite clasice, elaborate de S. Jávorka (1924—5), R. Soó — S. Jávorka (1951) și mai ales după apreciată sinteză în șase volume realizată de R. Soó (1964—1980), iată că un nou determinant al florei vasculare a Ungariei este publicat recent (1992) de Prof. Dr. Tibor Simon.

Determinatorul începe cu provinciile floristice ale Ungariei, folosite la corologia speciilor tratate, continuă cu enumerarea asociațiilor vegetale (naturale și degradate), după care sunt trecute în revistă zonele și etajele de vegetație și principalele lucrări care au fundamentat elaborarea determinantului, între care și Flora României.

Un capitol extrem de important pentru înțelegerea tabelelor de determinare îl reprezintă indexul termenilor tehnici, aproape toți ilustrați, ceea ce ajută și necunoscătorilor de limbă maghiară să descifreze unele fraze din chei.

Determinatorul propriu-zis cuprinde tabele de determinare de la taxoni superiori în jos până la subspecie și varietate, în total fiind incluse 2157 de specii. Aproape toate speciile sunt ilustrate ceea ce trebuie să recunoaștem că ușurează mult identificarea lor. Este o datorie plăcută să remarcăm că desenele sunt executate de acel „suflet de artist” care s-a numit Vera Csapody și continuă de Marianne Széll, după excepționala lucrare „Iconographia Florae Hungaricae”. Unele genuri (*Molinia*, *Scilla*) sunt prelucrate după cercetări speciale, introducând mai multe specii noi, în bună parte necunoscute în literatura botanică de la noi, fiind astfel o sursă bună de informații. Pe de altă parte am sesizat faptul că unele specii lipsesc, cum ar fi *Agrostis gigantea*, recunoscută de toți autorii moderni.

Lucrarea se încheie cu un tabel sintetic de proporții (83 p.) în care sunt cuprinse toate speciile și caracterizate prin simboluri din punctele de vedere geografic, cenologic, al bioformei, ecologic (în funcție de temperatură, umiditate și reacția solului) și zoologic (de protecție) atât în habitatele naturale cât și în cele influențate puternic de activitatea omului. Acest tabel este utilizat mult de cei care se ocupă cu cercetarea comunităților de plante, cu probleme de zoologie și reconstrucția ecosistemelor.

În scrierea binomilor, autorul a aplicat recomandările Codului internațional de nomenclatură scriind toate eptetele specifice cu minusculă, iar cele compuse (*Acer pseudo-platanus*, *Robinia pseudo-acacia*) cu cratimă.

Apreciez determinantul realizat de colegul maghiar Prof. dr. Tibor Simon ca pe o realizare de prestigiu a activității sale științifice care completează în mod armonios opera botanică a înaintașului său, R. Soó, și care sunt sigur că va fi util și botaniștilor români.

G. Dihoru

Radioecology and Environmental Protection (Radioecologia și protecția mediului înconjurător) de András S. Szabó, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1993, 258 pg., 36 fig., 100 tab.

Radioecologia, ca domeniu special al ecologiei, este definită și sub aspectul prezenței radioactivității în biosferă precum și analiza originii naturale sau artificiale a acesteia.

Volumul cuprinde patru capitole, conținutul cărții fiind prezentat în capitolul doi care detaliază prezența radioactivității corelată cu diferite elemente ale biosferei, analizând concomitent diferiți factori (parametrii climatici, configurația și ameliorarea terenului) care influențează concentrațiile radioactive în mediul ambiant.

Substanțele radioactive de origine naturală sunt produse de radiațiile cosmice sau datorate schimbărilor termice de la nivelul hidrosferei. Emanările radioactive naturale sunt prezente în diferite straturi din atmosferă. Concentrațiile de Radon și Thorium mai scăzute sunt în funcție de altitudine pe când valorile măsurate în apropiere de sol sunt semnificativ mai mari toamna și iarna comparativ cu primăvara sau vara.

St. cerc. biol., Seria biol., veget. t. 43, nr. 1, p. 101—107, București, 1994

Substanțele radioactive de origine artificială prezente în atmosferă sunt datorate mai ales testelor nucleare. Acestea pot ajunge la suprafața solului pe trei căi, și anume: prin depozitare, atrase de forța gravitației (în perioadele uscate), prin transportarea acestor substanțe de către nori (în perioadele ploioase) și prin spălarea datorată ploilor a norilor încărcati radioactiv.

Radioactivitatea hidrosferei este în continuă interacțiune cu elementele biosferei. Mai importante sunt interacțiunile între atmosferă și hidrosferă pe deoparte și între litosferă și hidrosferă pe de altă parte.

Sunt analizate și detaliate valoarea radioactivității și eventualele schimbări ale acesteia la nivelul mării, lacurilor și râurilor. Cei mai frecvenți izotopi radioactivi de origine naturală prezenți la suprafața apei sau în apă sunt potasiu, uraniu și radium. Contaminarea artificială radioactivă a bazinelor acvatice este datorată în general exploziilor nucleare, prezentă prin radionuclizi ^{90}Sr și ^{137}Cs , care poluează hidrosfera și se acumulează apoi în organismele vii (plante, animale, oameni).

Alți factori care influențează radioactivitatea hidrosferei sunt: 1) organismele acvatice care au acumulat în timp izotopi radionuclidici și 2) activitățile de prelucrare și fertilizarea solului care în timp duc la concentrarea în hidrosferă a multor noxe. De asemenea, multe substanțe radioactive din atmosferă sunt prezente în circuitul apei în natură astfel încât acumulările sesizate în diverse zone ale biosferei sunt perfect explicabile.

În ceea ce privește radioactivitatea naturală a solului aceasta este dependentă de factorii geografici, orografici, etc. În sol, distribuția pe verticală a contaminării radioactive este diferită, pe suprafețele cultivate față de cele necultivate.

Pentru ameliorarea poluării radioactive a solului sunt aplicate metode diferite prin izolarea pe cât posibil față de sursele de infestare, prin fertilizarea la timp și cu substanțe corespunzătoare a suprafețelor ce urmează a fi cultivate, etc. Sunt menționate exemple de contaminare radioactivă a solului care influențează sau se regăsesc în metabolismul animalelor sau al oamenilor.

De asemenea, sunt prezentate detaliat influențele radioactivității asupra organismului uman cauzate printre altele de catastrofa de la Cernobîl dezastru nuclear produs în anul 1986 care a dus la contaminarea masivă a țărilor Europei, testată la nivel de înalte magnitudini în domeniul armelor nucleare.

Problemele de protecție împotriva contaminării radioactive, similare altor acțiuni de protecție a mediului înconjurător, implică printre altele și acțiuni ferme de cooperare internațională. Pentru viitor este importantă garantarea și siguranța operațiunilor referitoare la armele nucleare, realizându-se sub toate aspectele prevenirea și eliminarea riscurilor majore de contaminare radioactivă.

Cartea se adresează tuturor specialiștilor și lucrătorilor în domeniul ecologiei, protecției mediului, agriculturii și industriei alimentare constituind un îndreptar al cunoașterii, în ansamblu, a fenomenelor de poluare radioactivă și impactul produs asupra materiei vii și a mediului înconjurător în special.

Dr. V. Sanda, I. M. Peicea

HAWKSWORTH D.L. (Ed.), 1991, *The biodiversity of microorganisms and invertebrates: Its role in sustainable agriculture*, Proceedings of the First Workshop on the Ecological Foundation of Sustainable Agriculture (WEFSA 1), London, 26-27 Iulie 1990, CAB International, Wallingford, Oxon OX 10 8 DE, UK, 302 pp.

Așa cum reiese din titlul volumului, acesta înmănușează lucrările primei reuniuni a grupei de lucru privind fundamentările ecologice ale susținerii agriculturii. Conferința respectivă a fost organizată de CAB International împreună cu Comitetul de Aplicare a Științei în Agricultură, Silvicultură și Acvacultură (CASAFA) al Consiliului Internațional al Uniunilor Științifice, Consiliului Științific al Commonwealth-ului și al Academiei de Științe a Lumii a Treia. Sunt reunite în cele 302 pagini ale volumului 23 de articole, semnate de 24 personalități în domeniu, discuțiile purtate, concluziile pe sesiuni, aprecierile moderatorilor, concluziile generale, ca și hotărârile luate; în finalul volumului se află un index de 15 pagini.

Crearea grupului de lucru privind fundamentările ecologice ale susținerii agriculturii este consecința necesității de a menține creșterea producției agricole ca urmare a modificării condițiilor de mediu sub influența factorilor abiotici și biotici, în special a celor umani. În acest context biodiversitatea microorganismelor și nevertebratelor capătă o importanță fundamentală cu prelungire în sensul conservării și dezvoltării resurselor naturale, cu surse de hrană, combustibili și pentru alte necesități umane.

Volumul cuprinde 4 părți, respectiv lucrările din cele 4 sesiuni ce au avut loc, și anume: Sesiunea I — Importanța nevertebratelor și microorganismelor — componente ale biodiversității (moderator: M. H. ARNOLD, Marea Britanie; 5 lucrări și discuții generale);

Sesiunea II — Importanța biodiversității în productivitatea durabilă a solului (moderator: J. M. LYNCH, Marea Britanie; 4 lucrări și discuții generale);

Sesiunea III — Importanța biodiversității în apariția și reglarea populațiilor de dăunători (moderator: G. H. ROTHSCILD, Australia; 4 lucrări și discuții generale) și

Sesiunea IV — Biotehnologia și biodiversitatea nevertebratelor și microorganismelor (moderator: J. H. HULSE, Canada; 4 lucrări și discuții generale).

Concluziile volumului cuprind aprecierile moderatorilor, sintetizate și prezentate de M.S. SWAMINATHAN (India) și hotărârile reuniunii.

*

Sesiunea I — Importanța nevertebratelor și microorganismelor — componente ale biodiversității:

I. 1. Articolul „Importanța biodiversității nevertebratelor și microorganismelor pentru susținerea agriculturii” (W. D. P. STEWART, Marea Britanie) are valoare de introducere în problematica biodiversității și este apreciată ca suportul major al protejării mediului. Autorul atrage atenția asupra unei strategii naționale coroborate cu strategia internațională pentru conservarea mediului, care trebuie să cuprindă între altele: o poliție ecologică cu experți calificați, o bază educațională solidă a calificării experților, creșterea semnificativă a eforturilor pentru cercetarea în științele fundamentale abordând biodiversitatea (ecologia, modelarea, știința solului, taxonomia, biologia moleculară etc.), stabilirea biorezervelor naționale în diferite zone ale globului etc.

I. 2. Lucrarea „Importanța microorganismelor și nevertebratelor — componente ale biodiversității” (R. OLEMBO, Kenya) punctează: conservarea resurselor genetice ale microorganismelor, identificarea microorganismelor și completarea colecțiilor de culturi, importanța microorganismelor prin prisma varietății utilizării lor, coordonarea și cooperarea în domeniul colecțiilor, importanța componentei de nevertebrate a biodiversității din punctul de vedere al combaterii chimice și biologice, valoarea grupelor de paraziți și prădători (*Hymenoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Neuroptera*), ca agenți ai biodiversității, caracteristicile și importanța dușmanilor naturali etc.

I. 3. Comunicarea „Baze de date pentru biodiversitate: semnificația crucială a colecțiilor” (D. L. HAWKSWORTH și L. A. MOUND, Marea Britanie) discută biodiversitatea ca o componentă vitală a funcționării ecosistemelor și a menținerii stabilității lor și subliniază importanța speciilor de referință („keystone species”) în cadrul acesteia. Un loc central în această lucrare ocupă problema colecțiilor de referință, ele reprezentând bănci de date și instrumente fundamentale pentru transferul de date privind biodiversitatea. Autorii insistă asupra importanței majore a colecțiilor pentru cercetare și învățământ, pentru viitorul acestor domenii.

I. 4. În lucrarea „Probleme asupra evaluării biodiversității”, J. BOUSSENGUET (Gabon) subliniază rolul posibilei manipulări a genelor în afara speciilor, prin biotehnologii, pentru dezvoltare, accentuarea contribuțiilor taxonomiei în aplicarea lor cu succes în agricultură, medicină, industrie, bunuri de producție și conservarea resurselor, ca și necesitatea stabilirii priorităților internaționale pentru studiul imensului inventar de organisme, în special pentru identificarea exactă a acestora.

I. 5. Referatul „Dimensiunile biodiversității: Folosirea nevertebratelor ca indicatori ai impactului uman” (J. D. HOLLOWAY și N. E. STORK, Marea Britanie) abordează profilul biodiversității insectelor, dimensiunile (genetică, biogeografică, ecologică) acesteia, structura ecosistemului, talia organismelor și complexitatea trofică, insistând asupra importanței elucidării biodiversității pentru obținerea unei imagini mai clare, a profilului natural, evaluarea schimbărilor din ecosistem, metodele de apreciere pentru diverse zone de pe glob și utilizarea unor grupe de nevertebrate ca indicatori ecologici.

Sesiunea II — Importanța biodiversității în productivitatea durabilă a solului:

II. 1. Lucrarea lui K.E. LEE (Australia) — „Diversitatea organismelor în sol” — pune accentul pe varietatea habitatelor din sol, care constituie factorul determinant al diversității organismelor din acest mediu, al ciclurilor de viață și a fenologiei lor, exemplificând cu grupul viermilor. De asemenea, sunt subliniate posibilitățile de manipulare a organismelor din sol în scopul obținerii condițiilor benefice maxime în agrosisteme, mai ales în zonele tropicale.

II.2. Referatul „Conservarea solului și biodiversitatea” (R. LAL, Statele Unite ale Americii) insistă asupra riscurilor eroziunii solurilor și a posibilităților lor de ameliorare prin acțiunea

organismelor din sol, posibilități cu efect superior comparabil cu cel al practicilor ingineresti cunoscute.

II. 3. În comunicarea „Salinitatea solului și biodiversitatea” (I. SZABALCS, Ungaria) sunt clasificate solurile afectate de salinitate în 5 categorii practice, având caracteristici fizico-geografice și biologice specifice și sunt prezentate posibilitățile de utilizare a elementelor biologice ale acestor soluri pentru susținerea agriculturii și conservarea mediului.

II. 4. Ultima prezentare din sesiunea a doua, intitulată „Biodiversitatea și susținerea producției de orez în condiții de umiditate; Rolul și potențialul microorganismelor și nevertebratelor” — elaborată de un colectiv de autori din Filipine (P.A. ROGER, K. L. HEONG și P. D. TENG), identifică și, uneori, cuantifică rolurile benefice și defavorabile ale microorganismelor și nevertebratelor în susținerea producției de orez; discută metodele de menținere și de îmbunătățire a fertilității solului, metodele de combatere a bolilor și dăunătorilor, ca și stadiul colecțiilor de germoplasme și al potențialului de folosire lor în biotehnologii pentru optimizarea condițiilor de producere a orezului.

Sesiunea III — Importanța biodiversității pentru apariția și combaterea dăunătorilor:

III. 1. Prima lucrare, „Biodiversitatea și combaterea dăunătorilor tropicali” —, elaborată de T. J. PERFECT (Marea Britanie), analizează diversitatea floristică a habitatelor, generatoare a diversității surselor de hrană pentru varietatea faunei și crearea nișelor ecologice bazate pe specializarea nutrițională și de comportament.

III. 2. Următoarea prezentare — „Biodiversitatea ca resursă pentru combaterea biologică” — (J. K. WAAGE, Marea Britanie) abordează diversitatea și specificitatea dușmanilor naturali ai dăunătorilor în utilizarea lor ca agenți biologici de combatere. Sunt discutați factorii care influențează acești agenți biologici, insistând în special asupra practicilor culturale, a necesității de păstrare a habitatelor specifice pentru conservarea surselor de dușmani naturali ai dăunătorilor; de asemenea, se pune accentul pe necesitatea aprofundării grupelor benefice de dușmani naturali, mai ales a celor mai puțin cunoscuți, cu referire specială la zonele tropicale.

III. 3. Referatul „Sporirea biodiversității pentru îmbunătățirea combaterii insectelor dăunătoare în agroecosisteme”, semnat de M. A. ALFIERI (SUA), supune atenției fenomenul simplificării biodiversității ca urmare a intervenției umane prin metode extreme de cultură a plantelor, cum sunt monoculturile și aduce în prim plan cerințele restaurării balanței ecologice a agroecosistemelor, a menținerii abundenței comunităților faunei utile, pe suportul arhitectural al unei vegetații favorabile, ca și aplicarea strategiilor pe termen lung stabilite prin prisma factorilor socio-economici concreți.

III. 4. Ultima comunicare a celei de a treia sesiuni, intitulată „Diversitatea genetică și biologică a insectelor dăunătoare și a inamicilor lor naturali” (M. F. CLARIDGE, Marea Britanie) discută problema unității majore a biodiversității ecologice a insectelor, care trebuie să fie specie biologică, definită prin izolarea reproductivă, ca și cerința stabilirii priorităților pentru studiul dăunătorilor majori din agricultură și a suportului financiar al acestor cercetări.

Sesiunea IV — Biotehnologia și biodiversitatea nevertebratelor și microorganismelor:

IV. 1. Lucrarea „Biotehnologia și biodiversitatea” (A. T. BULL, Marea Britanie) subliniază imensa diversitate a microorganismelor interdependența mutuală între biotehnologie și biodiversitate și necesitatea ca biodiversitatea să fie studiată în complexitatea ei pentru aceasta, autorii consideră că priorități sunt: elaborarea de noi metode de izolare și cultivare a microorganismelor și de metode moleculare pentru accesibilitatea microorganismelor necultivabile, îmbogățirea colecțiilor de culturi, aprofundarea cercetărilor de taxonomie, biosistematică și biologie moleculară, stabilirea și uniformizarea metodologiei de screening etc. Este discutată, de asemenea, sfera extinsă în care se regăsește varietatea microorganismelor în biotehnologie, cum ar fi: producția agricolă, conservarea și fertilitatea solului, combaterea biologică a patogenilor și dăunătorilor, procesele tehnologice alimentare, epurarea apelor, ca și în multe alte domenii. Se atrage atenția asupra dereglării și sărăcirii biodiversității cu tot cortegiul de efecte negative și asupra comenzii stringente de conservare a resurselor naturale. Se exemplifică cu programul „Biodiversitatea pentru inovații în investigarea microorganismelor micorizale și a celor biodegradante în Indonezia”, având ca scop explorarea și conservarea resurselor tropicale de microorganisme.

IV. 2. Comunicarea „Ingineria genetică și biodiversitatea” (J. E. BERINGER, P. K. HAYES, C. M. LAZARUS, Marea Britanie) abordează problematica impactului ingineriei genetice asupra biodiversității microorganismelor și utilizarea tehnologiei de recombinare a ADN în stabilirea biodiversității, posibilitatea de a explora și exploata unele procese biochimice mijloacele de interes deosebit pentru ingineria genetică, dificultățile și riscurile introducerii în natură a microorganismelor manipulate genetic, necesitatea unor cenzite care să reglementeze folosirea organismelor manipulate genetic etc.

IV. 3. Lucrarea „Importanța biodiversității microorganismelor pentru biotehnologie” (L. J. NISBET și F. M. FOX, Marea Britanie) discută aspectele proceselor microbiologice im-

plicate în biotehnologiile pentru obținerea de produse chimice, antibiotice, noi molecule, medicamente, produse agrochimice etc., sintetizate într-o reprezentare schematică pentru toate aceste domenii. Dintre microorganismele utile în procesele biotehnologice, ciupercile ocupă un loc important în lucrare; asupra acestui grup este, de asemenea, prezentată o schemă bazată pe criterii taxonomice. Referitor la filumul ciupercilor, se subliniază că numai 08% din totalitatea lor sunt conservate în colecții, ceea ce duce la concluzia cerinței îmbogățirii acestor colecții cu importante organisme implicate în biotehnologii pentru a asigura resursele de bază în scopul extinderii acestor domenii cu concretizare practică.

IV. 4. Lucrarea care încheie a sesiunea a patra și volumul, intitulată „Un element universal: Transferul de informație” (P. R. SCOTT, Marea Britanie) are o valoare deosebită, dezbătând importanța, modul de colectare, înmagazinare, prelucrare, codificare și transmitere a datelor de biodiversitate pentru utilizarea lor în susținerea agriculturii.

Transferul de informație urmărește răspândirea cunoștințelor stimularea de idei, incitarea la discuții și dezbateri, inițierea și trasarea de noi perspective fundamentarea acțiunilor viitoare, asigurarea capacității de reușită în tehnologie, management și combaterea bolilor și dăunătorilor etc.

Domeniile în care s-au înregistrat cele mai multe progrese în studiul biodiversității sunt biotehnologia și informația în tehnologie.

Autorul articolului apreciază ca fiind de referință patru tipuri de informație: 1. faptică (informație bibliografică, nomenclatură, coduri ale organismelor, colecții de culturi, cunoștințe despre acizii nucleici etc.); 2. interpretativă (informație taxonomică, hărți de distribuție ale organismelor, baza de date multimediatizate); 3. informație pentru luarea deciziilor (sisteme expert pentru diagnoză, aplicarea tratamentelor de combatere a bolilor și dăunătorilor, supravegherea calității mediului, irigații, extinderea elementelor de prognoză și avertizare, analiză financiară etc.) și 4. informație pentru perspectivele diferitelor domenii. Fiecare dintre aceste categorii de informație sunt discutate și exemplificate cu realizări de ultimă oră; în concluzia lucrării se prezintă o listă foarte utilă a institutelor de cercetare agricolă din lume care beneficiază de comunicare pe computer în cadrul Grupului Consultativ al Cercetării Agricole Internaționale (CGIAR).

Volumul se încheie cu concluziile și aprecierile generale ale moderatorilor, prezentate de M. S. SWAMINATHAN (India), referindu-se la: 1. susținerea agriculturii; necesitatea clarificării conceptului; 2. matricea susținerii agriculturii; 3. diversitatea biologică cu referire specială la nevertebrate și microorganisme; 4. biosistematică; 5. priorități în conservare; 6. economia ecologică; 7. impactul tehnologiei; 8. biotehnologie; 9. diversitatea biologică și avertizarea globală și 10. direcțiile viitoare în problematica dezbătută.

Lucrările pe care le-am trecut în revistă au avut ca obiectiv principal sublinierea importanței biodiversității nevertebratelor și microorganismelor, concretizată în următoarele idei, decizii și cerințe finale, ierarhizate astfel:

1. Creșterea preocupărilor pentru conservarea diversității genetice a microorganismelor și nevertebratelor, care constituie baza, directă sau indirectă, a necesităților populațiilor umane de hrană, combustibil, fibre textile ș.a.;
2. Aprofundarea cunoștințelor privind natura, răspândirea, funcțiile și potențialul util al resurselor genetice ale microorganismelor și a nevertebratelor și a modului de protecție al diferitelor ecosisteme ca rezervoare ale acestei biodiversități;
3. Conservarea sistemelor naturale și a celor create de om și aprecierea diversității organismelor acestor sisteme;
4. Conducerea cercetărilor pentru obținerea informațiilor capabile să utilizeze biodiversitatea în management și susținerea producției agricole;
5. Îmbunătățirea în continuare a metodelor și mijloacelor de producție în economia agricolă;
6. Necesitatea monitorizării tuturor dereglărilor din habitat, a poluării, a schimbărilor climatice, care determină modificări în populațiile biologice, mai ales în arealul ecologic sensibil;
7. Cerința stringentă a dezvoltării cercetărilor de biosistematică și a disciplinelor complementare, dezvoltarea unei rețele de Centre de Biosistematică, deoarece cunoștințele de recunoaștere, identificare, caracterizare, determinare a microorganismelor și nevertebratelor sunt în prezent insuficiente;
8. Necesitatea de a promova impactul potențial al nevertebratelor și microorganismelor, ca resurse naturale, în creșterea prosperității umane;
9. Îmbunătățirea educației și instrucției referitoare la semnificația biodiversității pentru agricultură și mediu, incluzând problematica protejării arealelor vulnerabile din punctul de vedere ecologic; educarea și instrucția pentru crearea polițiilor ecologice regionale și naționale;

10. Importanța majoră a sistemelor informaționale pentru înregistrarea, interpretarea și disponibilizarea cunoștințelor acumulate asupra biodiversității:

11. Necesitatea creării unui mecanism coordonat internațional de analiză și răspândire a informațiilor esențiale:

12. Convocarea în 1992 la Națiunile Unite a Conferinței asupra Mediului și Dezvoltării, obiectiv care a fost deja realizat.

Dr. Tatiana Eugenia Șesan

HAWKSWORTH D. L. (Ed.), 1991, *Frontiers in mycology*, CAB International, Wallingford Oxon OX 10 8 DE, UK, 290 pp.

Pe lângă lucrările prezentate între 28 august — 3 septembrie 1990, pe sesiuni și secții, la cel de al IV-lea Congres Internațional de Micologie de la Regensburg — Germania (vezi I. Gomoiu, 1991, St. Cerc. Biol., Seria Biol., Veget., 43, 1—2, 109 — 110), au fost susținute 13 prelegeri generale onorifice, care au fost reunite în volumul „*Frontiers in mycology*”, editat de D. L. HAWKSWORTH, președintele Asociației Internaționale de Micologie (IMA), prin CAB International.

Aceste prelegeri s-au inserat în 4 direcții principale ale micologiei actuale, și anume:

1. Biologia moleculară și dezvoltarea ciupercilor (3 lucrări);
2. Evoluția și filogenia ciupercilor (2 lucrări);
3. Importanța ciupercilor în ecosisteme și pentru om (3 lucrări);
4. Conservarea ciupercilor și instituirea și educația în domeniul micologiei (2 lucrări).

1. *Biologia moleculară și dezvoltarea ciupercilor*. Cele 3 prelegeri grupate în volum au abordat următoarele:

— aspecte moleculare ale înbătrânirii și potențialul ciupercilor ca model de studiu, cu referiri speciale la *Podospira anserina* pentru cercetările din domeniul cancerului și al ingineriei genetice (K. ESSER, Germania);

— aspecte ale creșterii și dezvoltării ciupercilor privite din punct de vedere molecular, discutând mai ales modul de colonizare a substratului de către hife prin extindere apicală și de formare a structurilor aeriene, în special a corpurilor de fructificare (J. G. H. WESSELS, Olanda) și

— importanța sideroforelor în creșterea ciupercilor, a sporulării și a germinării sporilor (G. WINKELMANN, Germania).

2. *Evoluția și filogenia ciupercilor*.

Prima prelegere răspunzând acestei tematici s-a ocupat de fenomenul de neotenie, înțelegerea în dezvoltare în stadiile timpurii și de înțelegere și interpretare a interrelațiilor la diferite niveluri taxonomice ale grupului *Eumycota*, în special pentru rugini și drojdii. În acest context, scurtarea ciclurilor de viață ale unor reprezentanți ai celor două ranguri taxonomice a fost interpretată ca un fenomen de neotenie (H. KREISEL, Germania).

Cea de a doua prezentare s-a referit la caracterele omoloage și analoage în înțelegerea evoluției lichenilor, bazată pe caracterele ciupercilor componente (apotecii lecideinice, morfologia și anatomia talului, diasporii asexuați, picnidiile, conidiile, metabolizii secundari), ca și pe elementele de biologie a lichenilor și pe formele de dezvoltare ale acestora (J. POELT, Austria).

3. *Importanța ciupercilor în ecosisteme și pentru om* a fost grupa cea mai amplă de prelegeri adunate în acest volum (6 lucrări).

Prima lucrare a focalizat importanța micorizelor în diferite ecosisteme, interpretate ca răspunsul în natură a „legii minimului” a lui LIEBIG (D. J. READ, Marea Britanie).

A doua prelegere este o sinteză extinsă asupra semnificației micologiei în medicină, cu precizări și date complexe asupra infecțiilor micotice, a frecvenței acestora, a etiologiei, habitadelor naturale, patogenezii, nomenclaturii și clasificării, ca și asupra aspectelor clinice ale micozelor produse de ciuperci dermatofite, drojdii, mucegaiuri, ciuperci bifazice, asupra factorilor care reduc rezistența la micoze și favorizează predispoziția la îmbolnăviri, cuprinzând și referiri la spectrul micozelor și aspecte de terapie a acestora. Lucrarea clarifică o serie de termeni din domeniul micologiei medicale (O. MALE, Austria).

A treia comunicare extinde preocupările privind importanța micologiei pentru om, abordând aerobiologia și sănătatea, rolul sporilor aerieni în bolile respiratorii (rinita alergică, astmă, bronșitele cronice, alveolitele extrinsece alergice, micotoxicozele produse de praful toxic, infec-

țiile respiratorii cu *Aspergillus fumigatus*, bolile respiratorii induse de specii ale genurilor *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, bolile plămânilor), ca și unele măsuri de prevenire și limitare a apariției acestora (J. LACEY, Marea Britanie).

A patra lucrare, intitulată „Lichenii și omul” (D. H. S. RICHARDSON, Irlanda), pornind de la tradiționalele utilizări ale lichenilor de către om, subliniază activitățile umane care afectează direct și indirect flora lichenologică și atrage atenția asupra poluanților gazoși aerieni ca factori majori de sensibilizare a lichenilor; prelegerea remarcă necesitatea ca politicienii și oamenii legii să asigure controlul poluării aerului etc.

A cincea lucrare din acest grup se referă la modificarea amatoxinelor și fototoxinelor din *Amanita phalloides* în scopul utilizării lor în cercetările biochimice, biologice și medicale (H. FAULSTICH, Germania).

A șasea lucrare și ultima din acest capitol subliniază impactul micologiei și micologilor cu biotehnologia, discută valoarea unor specii de *Aspergillus* pentru obținerea de potențiale insecticide naturale, a unor ciuperci maritime pentru scopuri farmaceutice, a altor ciuperci pentru industria alimentară și diferite alte industrii, ca și pentru strategiile raționale de combatere biologică a bolilor și dăunătorilor etc.

4. *Conservarea ciupercilor și instrucția și educația în domeniul micologiei*.

Prima lucrare, semnată de E. ARNOLDS din Olanda, atrage atenția asupra schimbărilor microflorei Europei și a necesității conservării acesteia, discutând cerința unor „liste roșii” de specii cu areale restrânse, care trebuie protejate și subliniind o serie de sugestii de viitor pentru studiile de conservare a ciupercilor. Printre aceste sugestii menționăm: amplificarea studiilor de geografie și ecologie a macromicetelor întocmirea unor „liste roșii” de ciuperci cu valoare de indicatori ecologici, liste analoage cu cele întocmite pentru plantele superioare, sporirea numărului și ponderii cercetărilor în direcția conservării mediului și a politicii mediului, extinderea cercetărilor de taxonomie și nomenclatură în micologie și în alte domenii ale botanicii, investiția în influența practicilor culturale și a altor factori antropogeni asupra florei, în general, și a microflorei, în special etc. Înființarea la cel de al IX-lea Congres European al Micologilor de la Oslo, în 1985, a Consiliului European pentru Conservarea Ciupercilor subliniază încă o dată în plus importanța acestei problematice.

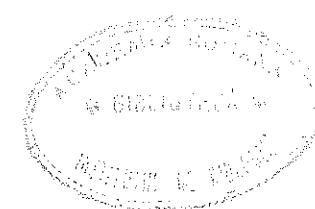
Cea de a doua lucrare abordează domeniul de mare însemnătate în prezent, dar mai ales pentru viitor, al învățământului micologic, importanța acestuia, căile și mijloacele de realizare, literatura micologică, mijloacele vizuale, colecțiile uscate și vii etc., toate aceste mijloace în scopul unei cât mai profunde însușiri a cunoștințelor pentru cei ce se dedică studiului dificil, dar foarte interesant și bogat în aplicații practice, al micologiei (J. WEBSTER, Marea Britanie).

Toate lucrările înmănunchate în volum conțin liste bibliografice consistente, aduse la zi, răspunzând problemelor abordate, cu o singură excepție, care conține numai în text referiri la diferiți autori (O. MALE, The significance in medicine).

Un index de 11 pagini încheie volumul.

Lucrarea este utilă în cunoașterea direcțiilor și a modului modern de abordare a celor mai importante aspecte ale cercetărilor de micologie și a învățământului de micologie. Ea se adresează tuturor celor ce lucrează în micologie, cercetători, cadre didactice și studenți, deoparte biologi, agronomi, horticultori sau silvicultori, și, nu în ultimul rând, chimiști, medici și farmaciști.

Dr. Tatiana Eugenia Șesan



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 rânduri, în două exemplare.

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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

Toute commande de l'étranger sera adressée à ORION SRL, Splaiul Independenței 202 A, București 6, România, PO BOX 74-19 București, Tx 11939 CB Tx R, Fax (40) 13122425



EVOLUȚIONISMUL ÎN ÎMPAS? —

este o întrebare a biologiei moderne, dar sub acest titlu apare în 1992, în Editura Academiei Române, cartea prestigiosului biolog român, acad. prof. Nicolae Botnariuc (286 pagini, 105 lei).

Lucrarea prezintă o analiză critică a teoriilor evoluționiste actuale, desigur dominate de teoria sintetică a evoluției, dar și teoria echilibrului intermitent și teoria neutralistă precum și cauza pentru care acest domeniu conceptual trece printr-o perioadă de criză; în continuare, propune un mod de gândire nou pentru evoluționism, o gândire ce are la bază teoria sistemică a lui Bertalanffy, aplicată până în prezent cu succes în numeroase domenii ale biologiei, nu însă și în domeniul evoluției.

În concepția autorului unitatea organizatorică a materiei vii este „sistemul”, inclus într-o ierarhie în care relațiile dintre sisteme situate la niveluri diferite sunt relații cu un anumit grad de subordonare a subsistemului față de sistemul integrator.

În ierarhia organizatorică, organismele individuale sunt singurele sisteme vii, cu existență concretă, în timp ce toate sistemele supraindividuale sunt forme de organizare a relațiilor dintre organisme. Din acest motiv, toate funcțiile sistemelor supraindividuale (populații, biocenoze) se realizează prin diviziile componente, numai aceștia având capacitatea de a efectua schimbul material, energetic, informațional cu mediul exterior. Relațiile dintre sistemele diferitelor niveluri sunt de cele mai multe ori contradictorii, cel mai evident apărând acest fapt în cazul variațiilor individuale, care sunt uneori favorabile individului, dar alteori favorabile populației (speciei) din care face parte.

Procesul esențial al evoluției este considerat de autor **SELECȚIA**, proces care este „caracteristic întregii ierarhii organizatorice, generat de relații contradictorii și totodată unitare (dată fiind coexistența obligatorie) dintre sisteme de niveluri diferite”.

ISSN 1220—5001

ST. CERC. MOL., SERIA MOL. VEGET.,

T. 46, NR. 1, P. 1—108, BUCUREȘTI, 1994

S. C. Universul, S.A. — c. 1068

Lei 400