

ACADEMIA REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

17 1695

biol

BIOL. INV. 93

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 28

1976, Nr. 1, ianuarie-martie



1736

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Redactor responsabil adjunct:

Prof. I. MORARIU

Membri:

ACADEMICIAN N. CEAPOIU; PROF. ȘT. CSÜRÖS; dr. GH. DIHORU; ACADEMICIAN ȘT. PÉTERFI; PROF. M. RĂVĂRUT; PROF. TR. I. ȘTEFUREAC; PROF. I. T. TARNAVSCI; PROF. G. ZARNEA; DR. GEORGETA FABIAN-GALAN ȘI DR. L. ATANASIU — secretari de redacție.

Prețul unui abonament este de 30 de lei.

În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ILEXIM, Serviciul export-import presă, P.O. B. 2 001, telex 011226, Calea Griviței nr. 64—66, București, Oficiul Poștal 12, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile, revistele pentru schimb se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală”.

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
CALEA VICTORIEI NR. 125
București 22
Telefon 50.76.80

ADRESA REDACȚIEI:
CALEA VICTORIEI NR. 125
București 22
Telefon 50.76.80

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

Tomul 28

1976

Nr. 1, ianuarie-martie

SUMAR

VIORICA LAZĂR, Contribuții la studiul ultrastructurii genului <i>Aspergillus</i> . I. Structura fină la <i>A. tamarit</i>	3
AURELIA BREZEANU și MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU, Modificări morfologice și energetice induse de radiațiile γ ale ^{60}Co , la <i>Spinacia oleracea</i> L.	7
FL. TĂCINĂ și VIORICA SĂLĂGEANU, Studii morfoanatomice și fiziologice comparative asupra glandelor extraflorale de la unele specii de pomi fructiferi.	15
GH. MIHAI, Briofite noi sau rare în flora României.	23
I. POP, Studiu comparativ asupra taxonomiei, corologiei și cenologiei speciilor <i>Centaurea atropurpurea</i> W. et K. și <i>C. kotschyana</i> Heuff.	29
TR. I. ȘTEFUREAC, GH. MIHAI și P. PASCAL, Cercetări briologice în rezervația forestieră Cucureasa (Vatra Dornei).	35
AL. ALEXANDRI jr., Cîteva aspecte ale biologiei și nutriției ciupercii <i>Stachybotrys lobulata</i> Berk.	43
A. GHEORGHIU, ELENA IONESCU-MATIU și I. CĂRĂUȘU, Contribuții la cunoașterea și evaluarea algei verzi <i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Link de pe litoralul românesc al Mării Negre.	49
I. FABIAN, MARIA GHEORGHIEȘ, AURELIA CIOBANU și E. GOMOIU, Influența raporturilor cantitative dintre azot și celelalte macroelemente, indispensabile creșterii și nutriției minerale la porumb.	53
ILEANA HURGHÎȘIU, Cercetări comparative asupra aminoacizilor liberi și din proteine ^{14}C la stuf (<i>Phragmites communis</i> Trin.)	61
VALERIA BARBU și VIORICA CIOTEA, Antracnoza fasolei.	67
I. LAZĂR și LUCIA DUMITRU, Cercetări asupra bacteriilor de pe piatra deteriorată de la cetățile dacice din zona Hațeg — Orăștie și cetatea Alba Iulia.	73
GH. DIHORU și G. NEGREAN, Despre cercetarea fitotaxonomică actuală în România.	81
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ	89

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 28, NR. 1, P. 1— 90, BUCUREȘTI, 1976

CONTRIBUȚII LA STUDIUL ULTRASTRUCTURII GENULUI *ASPERGILLUS* I. STRUCTURA FINĂ LA *A. TAMARII*

DE
VIORICA LAZĂR

The fine structure of the conidia and hypha of *A. tamaris* and the variation of some ultrastructural elements depending on the conidial dormant or germination phase are presented. From the results, the ultrastructural similarity between *A. tamaris* and other studied *Aspergillus* species is revealed.

Cercetările de ultrastructură destinate aprofundării morfologiei speciilor de *Aspergillus*, caracter fundamental în taxonomia acestui gen, cuprind observații asupra caracteristicilor de suprafață ale conidiilor și studii de structură interioară. Literatura de specialitate nu este prea bogată în raport cu numărul mare de specii al acestui gen, dar conține date interesante axate pe cele două aspecte menționate. Astfel, electromicroscopia conidiilor diferitelor specii de *Aspergillus* este începută de cercetările lui H. Iizuka (11) și continuată de cele ale lui J. Jacquet și P. Boutibonnes (12), W. M. Hess și D. L. Stocks (10), R. Locci (15), (16), J. și M. Tokunaga (23). Structura interioară a fost studiată numai la 7 specii de *Aspergillus*, și anume *A. oryzae* — S. Tsuda și colab. (25), K. Tanaka (22); *A. niger* — K. Tanaka și T. Yanagita (21), T. Tsukahara și M. Yamada (26), T. Tshukahara și colab. (27), W. E. Mc Keen și colab. (17), T. Tsukahara (28), S. N. Grove și C. E. Bracker (8); *A. giganteus* — A. P. J. Trinci și colab. (24); *A. nidulans* — D. J. Border și A. P. J. Trinci (1), S. H. Weisberg și G. Turian (29), P. T. P. Oliver (18), R. K. Gibson și J. F. Peberdy (6), E. R. Florance și colab. (4); *A. fumigatus* — C. K. Campbell (2), (3), W. C. Ghiorse și M. R. Edwards (5); *A. carneus* — R. S. Pore și colab. (19); *A. parasiticus* — S. N. Grove (9).

În România, cercetările electromicroscopice asupra acestui gen au fost inițiate prin observații privind caracteristicile de suprafață ale conidiilor aparținând celor 18 grupe de specii de *Aspergillus* (14) și au continuat cu studiul ultrastructural al diferitelor specii, începând cu *A. tamaris*, cercetări care fac obiectul lucrării de față.

MATERIALE ȘI METODE

S-a studiat o tulpină de *Aspergillus tamaris* din colecția Institutului de științe biologice București, izolată de pe materiale din dosare de arhivă. S-au folosit culturi pe mediul Czapek la vîrsta maturității fiziologice, adică în faza de miceliu cu numeroase conidii.

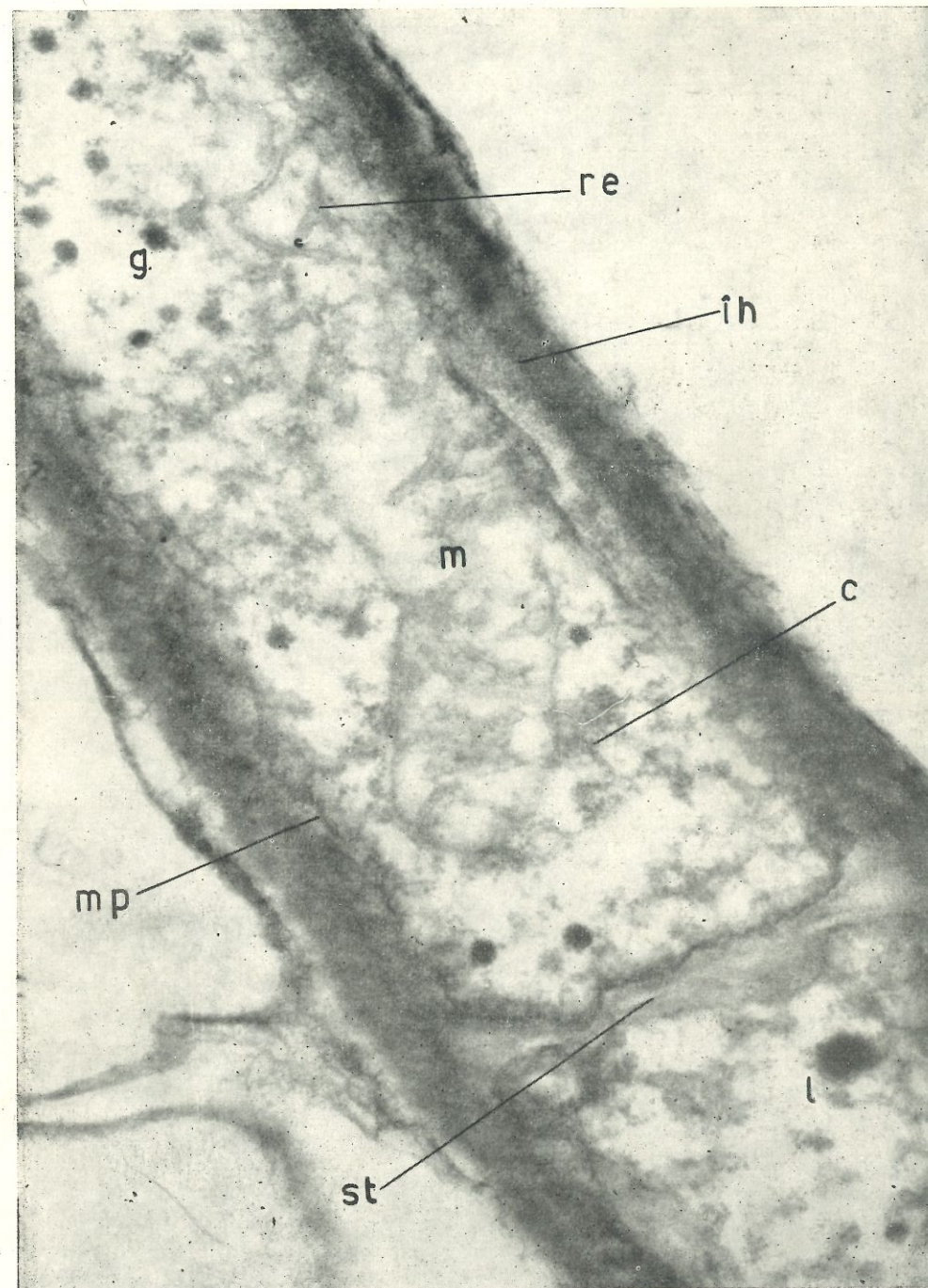
Secțiunile ultrafine au fost obținute după metoda descrisă de A. M. Glauert și D. A. Hopwood (7) cu unele modificări, după cum urmează: suspensii apoase de spori și hife, fixate în fixatorul Kellenberger, Ryter și Séchaud, cu 2% OsO₄, timp de 20 de ore (13), au fost spălate cu tampon Kellenberger (pH = 6,1). Materialul înglobat în mediu de bacto-tripton-agar, tăiat în cuburi mici, a fost deshidratat în serii gradate de alcool etilic și oxid de propilen. Inluzionarea s-a făcut în Araldite M CY 212. Secțiunile fine au fost tăiate cu un ultramicrotom Tesla, colorate cu acetat de uraniu și citrat de Pb (20) și observate la microscopul electronic JEM-7.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

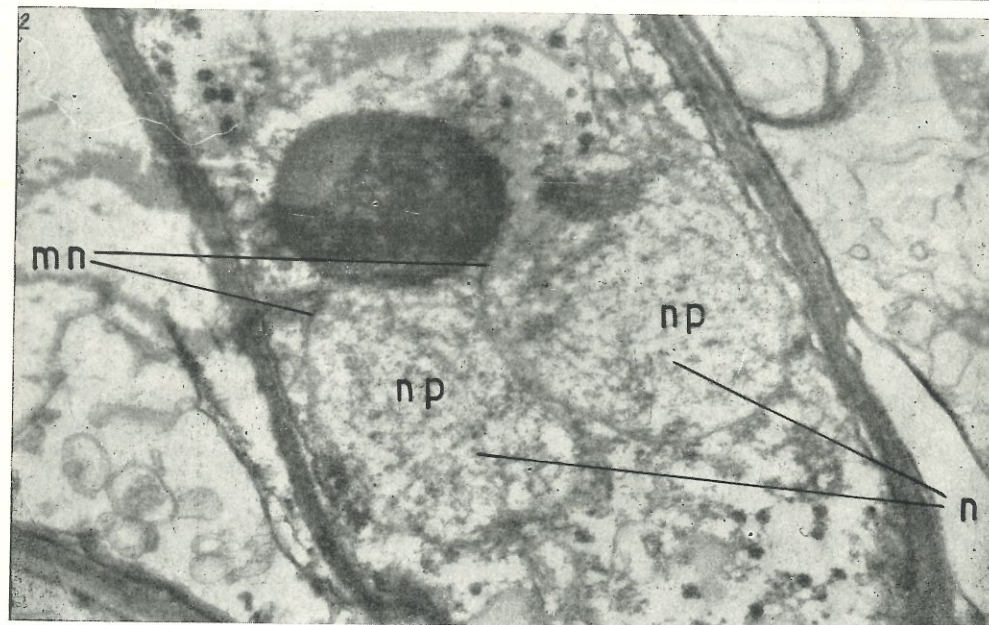
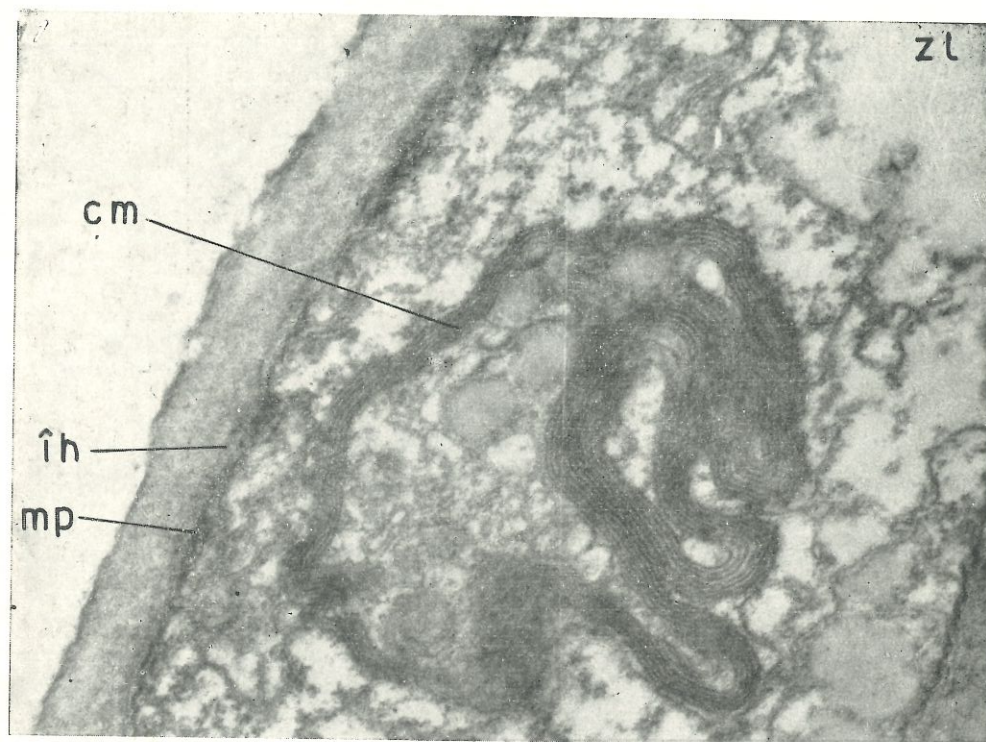
Observații asupra caracteristicilor ultrastructurale ale hifelor și sporilor de *Aspergillus tamaraii*, relevate în ultrasecțiuni, au arătat următoarele:

Hifele prezintă la exterior un înveliș hifal gros, tristratificat, cu zona centrală electron-densă (pl. I și II). Sub acesta se găsește membrana plasmatică, de tip „unit membrane”. Citoplasma este granulară, densitatea ei variind în raport cu vîrsta celulei. În interiorul ei se remarcă mitocondriile, cu structură tipică, constituite dintr-o membrană mitocondrială dublu stratificată și cristele mitocondriale, formate din stratul intern al membranei mitocondriale. Mitocondriile sînt în general alungite, dar pot varia ca formă și mărime (pl. I și II). Un alt constituent membranos al citoplasmei este reticulul endoplasmatic în formă de canalicule cu membrană dublă, care au diferite lungimi și poziții în interiorul citoplasmei, iar densitatea lor este dependentă de faza de creștere a celulei hifale (pl. I). Tot în citoplasmă s-a constatat și prezența unor corpi membranoși, multilamelari, asemănători celor de la streptomicete, care ar putea fi considerați ca mezozomi (pl. II, 1). În citoplasmă se mai găsesc: vacuole, granule de rezervă lipidice sub formă de corpi mici, circulari, foarte denși și granule de glicogen în formă de rozetă (pl. I și II, 2). De asemenea se constată și niște zone bine delimitate electrono-transparente și care sînt similare celor observate de T. Tsukahara și M. Yamada (26) la *Aspergillus niger* și considerate ca reprezentînd spațiile ocupate anterior de substanța lipidică. Nucleul se prezintă sub formă de corpi ovali, înveliți de membrana nucleară dublă (pl. II, 2) și avînd unele discontinuități considerate de autorii menționați ca fiind corespunzătoare porilor nucleari de la alte ciuperci. Nucleoplasma, fin granulară, prezintă unele zone mai electrono-transparente, considerate de Yotsu-Yanagi (cit. după (26)) că ar putea fi structuri cromozomice.

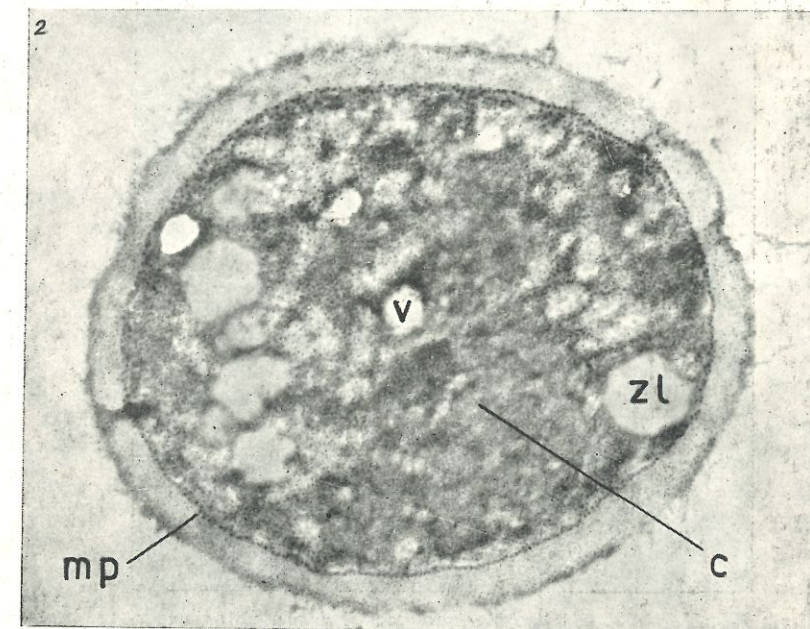
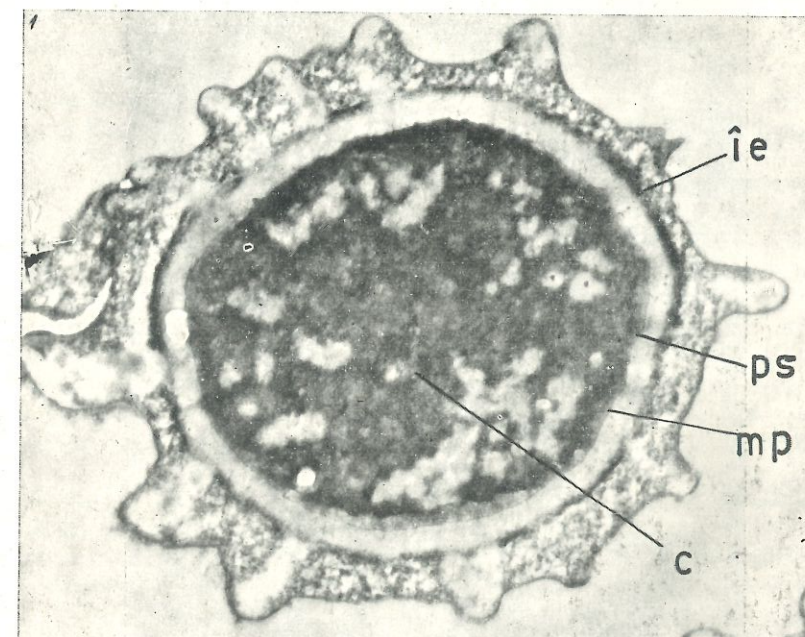
Conidiile de *Aspergillus tamaraii* au un înveliș gros, deosebit de îngroșat în dreptul ornamentațiilor (pl. III, 1), care este similar celui de la *A. niger*, numit de T. Tsukahara și colab. (27) „înveliș exterior”. Sub el se găsește peretele sporul, mai subțire decît învelișul exterior, multistratificat, la care partea exterioară este electrono-densă și partea interioară electrono-transparentă (pl. III). Existența unui spațiu transparent între peretele sporul și membrana citoplasmatică, spațiu constatat de T. Tsukahara și colab. la conidiile de *Aspergillus niger* și denumit „spațiu intermediar”, nu poate fi confirmată, deoarece la foarte puține conidii am observat această separare. Ni se pare mai posibilă ipoteza după care acest spațiu este funcție de starea fiziologică.



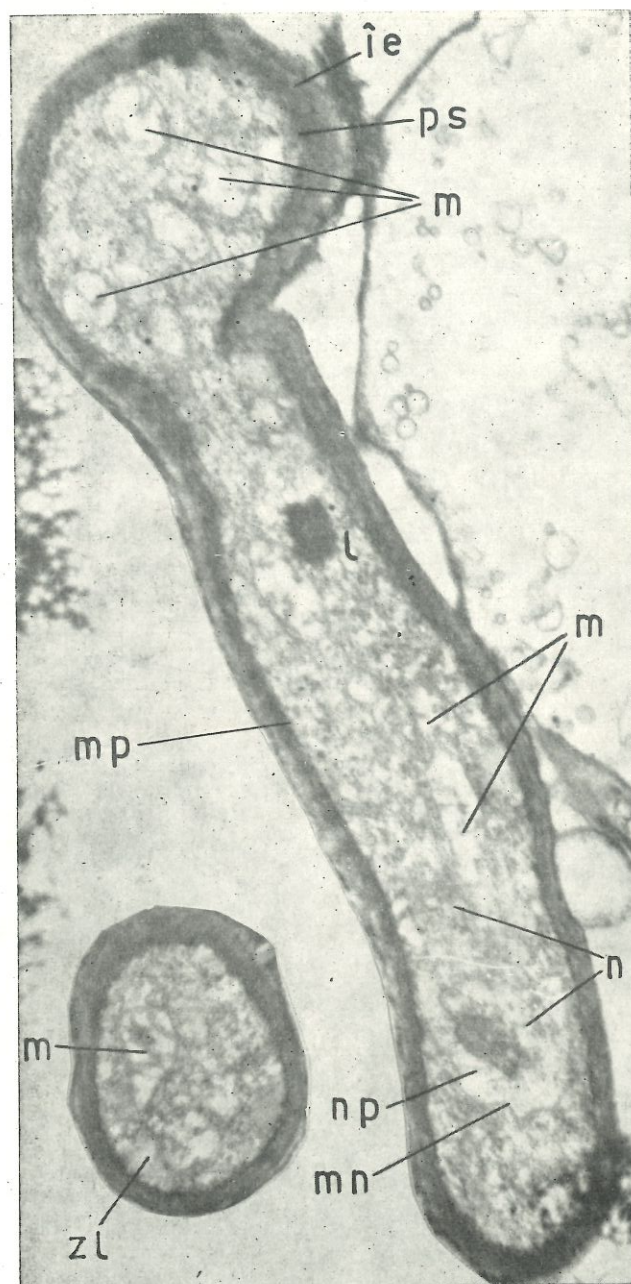
PLANȘA I. — Ultrastructura hifei de *Aspergillus tamaraii* ($\times 47\,854$). ih, înveliș hifal; mp, membrană plasmatică; m, mitocondrie; re, reticul endoplasmic; l, granule de lipide; g, granule de glicogen; st, sept transversal; c, citoplasmă.



PLANȘA II. — Detalii de ultrastructură la hife de *Aspergillus tamarii* (1 = $\times 33\,672$; 2 = $\times 30\,500$). *ih*, înveliș hifal; *mp*, membrană plasmatică; *cm*, corp membranos multilamelar; *zl*, zonă ocupată anterior de lipide; *n*, nucleu; *mn*, membrană nucleară; *np*, nucleoplasmă.



PLANȘA III. — Ultrastructura conidiilor de *Aspergillus tamarii* (1 = $\times 15\,936$; 2 = $\times 24\,528$). *ie*, înveliș exterior; *ps*, perete sporal; *mp*, membrană plasmatică; *c*, citoplasmă; *zl*, zone ocupate anterior de lipide; *v*, vacuole.



PLANȘA IV. — Ultrastructura conidiilor germinate și negerminate de *Aspergillus tamarii* ($\times 19\,250$). ie, înveliș exterior; ps, perete sporal; m, mitocondrii; zl, zone ocupate anterior de lipide; l, granule lipidice; n, nucleu; mn, membrană nucleară; np, nucleoplasmă.

a conidiei: deshidratare sau umflare, ultimul caz nefiind observat la nici una dintre conidiile examinate. Sub peretele sporal se găsește membrana plasmatică, de tip „unit membrane” (pl. III). Citoplasma este granulară și conținutul ei variază în raport cu starea metabolică a celulei. În ea se observă mitocondrii tipice (pl. IV), identice cu cele din hife. Reticulul endoplasmic apare sub formă de canalicule duble (pl. IV), prezența sa fiind legată de starea fiziologică a celulei. Citoplasma mai conține și corpi de incluziune intracitoplasmatici ovali sau sferici, electronodens. Tot în citoplasmă se găsesc și niște zone electrono-transparente, neregulate și de diferite mărimi, care reprezintă spațiile ocupate anterior de lipide sau polizaharide (pl. III și IV). Nucleul este similar celui din hife, fiind constituit din unul sau mai mulți corpi ovali sau neregulați (pl. IV), înconjurați de membrana nucleară dublu stratificată și cu un conținut fin-granular, în care se observă zone electrono-transparente considerate a fi asemănătoare structurilor cromozomilor. La germinare, conidia emit un tub germinativ, în care migrează componentele sale, astfel că în acesta sînt prezente elementele ultrastructurale ale conidiei, mitocondriile și canaliculele reticulului endoplasmic fiind numeroase (pl. IV).

Rezultatele obținute pentru *Aspergillus tamarii*, referitoare la unele componente ultrastructurale și variația lor în funcție de starea de repaus sau de germinare a conidiei, corespund cu datele obținute de alți autori pentru alte specii de *Aspergillus*: E. R. Florance și colab. (4), D. J. Border și A. P. J. Trinci (1) pentru *A. nidulans*; K. Tanaka (22) pentru *A. oryzae*. De asemenea și în ceea ce privește ultrastructura hifelor constatările noastre au multe similitudini cu cele ale lui C. K. Campbell (3) pentru *Aspergillus fumigatus*.

CONCLUZII

1. Atît hifele, cît și conidiile de *Aspergillus tamarii* conțin aceleași elemente ultrastructurale, deosebirea constînd numai în ceea ce privește învelișul exterior, la conidii acesta fiind mult mai gros și format din două părți distincte: învelișul exterior și peretele sporal propriu-zis.
2. Germinarea aduce modificări în ultrastructura conidiei, începînd cu dispariția învelișului exterior odată cu stadiul de umflare a conidiei și continuînd cu ruperea peretelui sporal, formarea tubului germinativ, alungirea și transformarea sa într-o nouă hifă.

3. Corespondența dintre datele obținute de noi și cele ale altor autori arată similitudinea ultrastructurală a diverselor specii ale genului *Aspergillus*.

BIBLIOGRAFIE

1. BORDER D. J., TRINCI A.P.J., Trans. Brit. Mycol. Soc., 1970, 54, 143—152.
2. CAMPBELL C. K., J. gen. Microbiol., 1970, 64, 3, 373—376.
3. CAMPBELL C. K., Trans. Brit. Mycol. Soc., 1971, 57, 393—402.
4. FLORANCE E. R., DENISON W. C., ALLEN TH. C. jr., Mycologia, 1972, 64, 1, 115—123.
5. GHORSE W. C., EDWARDS M. R., Protoplasma, 1973, 76, 1, 49—59.
6. GIBSON R. K., PEBERDY J. F., J. gen. Microbiol., 1972, 72, 3, 529—538.
7. GLAUERT A. M., HOPWOOD D. A., J. biophys. biochem. Cytol., 1960, 7, 3, 479—488.

8. GROVE S. N., BRACKER C. E., J. Bact., 1970, 104, 2, 989-1009.
9. GROVE S. N., Mycologia, 1972, 64, 3, 638-641.
10. HESS W. M., STOCKS D. L., Mycologia, 1969, 61, 3, 560-571.
11. IIZUKA H., J. gen. appl. Microbiol., 1955, 1, 10-17.
12. JACQUET J., BOUTIBONNES P., Rev. Immunol., 1969, 33, 1-2, 47-72.
13. KELLENBERGER E., RYTER A., SÉCHAUD J., J. biophys. biochem. Cytol., 1958, 4, 6, 671-676.
14. LAZĂR V., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1972, 17, 1, 57-60; *ibidem*, 1972, 17, 6, 357-361; *ibidem*, 1974, 19, 3, 191-194.
15. LOCCI R., Riv. Pat. Veg., 1969, 5, 4, 223-232.
16. LOCCI R., QUARONI S., Riv. Pat. Veg., 1970, 4, 4-5, 245-274 și 6, 141-192; *ibidem*, 1972, 8, 4, 103-125 și 253-320.
17. MC KEEN W. E., MITCHELL N., JARVIE W., SMITH R., Canad. J. Microbiol., 1966, 12, 427-428.
18. OLIVER P.T.P., J. gen. Microbiol., 1972, 73, 1, 45-54.
19. PORE R. S., PYLE C., LARSH H. W., SKVARLA J. J., Mycologia, 1969, 61, 2, 418-422.
20. REYNOLDS E. S., J. Cell Biol., 1963, 17, 208-212.
21. TANAKA K., YANAGITA T., J. gen. appl. Microbiol., 1963, 9, 189-204.
22. TANAKA K., J. gen. appl. Microbiol., 1966, 12, 239-246.
23. TOKUNAGA J., TOKUNAGA M., Jeol news, 1973, 11, 1, 51-55.
24. TRINCI A. P. J., PEAT A., BANBURY G. H., Ann. Bot., 1968, 32, 126, 241-249.
25. TSUDA S., TANJITA M., MATSUI C., Science, 1954, 24, 417-418.
26. TSUKAHARA T., YAMADA M., Jap. J. Microbiol., 1965, 9, 1, 35-48.
27. TSUKAHARA T., YAMADA M., ITAGAKI T., Jap. J. Microbiol., 1966, 10, 2, 93-107.
28. TSUKAHARA T., Sabourandia, 1968, 6, 3, 185-191.
29. WEISBERG S. H., TURIAN G., Protoplasma, 1971, 72, 1, 55-67.

Institutul de științe biologice București,
Spl. Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 24 iunie 1975.

MODIFICĂRI MORFOLOGICE ȘI ENERGETICE INDUSE DE RADIĂȚIILE γ ALE ^{60}Co , LA *SPINACIA OLERACEA* L.

DE

AURELIA BREZEANU și MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU

In this paper, the data concerning the effect of ^{60}Co gamma ionizing radiations, applied in 500 r, 1 000 r, 2 500 r, 5 000 r doses, upon the morphology and the energetic value of *Spinacia oleracea* L. plants grown up from irradiated seeds are presented. 500 r and 1 000 r doses produced biopositive effects on the plants organogenesis, growth and development. Generally, the energetic value showed low values in all the specimens studied, especially in leaves. Also, the energetic value of these latter was much lower as compared to the stems. The authors suggest that the morphological modifications induced by the ionizing radiations represent in fact the final link of a microprocess chain occurring at the molecular and submolecular levels.

În ultimul timp există numeroase date privind efectul radiațiilor ionizante asupra materiei vii pe toate treptele ei de organizare. Studiile efectuate au demonstrat posibilități tot mai largi de folosire a dozelor mici și moderate în scopul stimulării proceselor vitale, proprii organismelor vegetale.

Cercetările din acest domeniu constituie încă o problemă mult controversată a radiobiologiei, date fiind rezultatele de multe ori contradictorii obținute, ca efect al mării variabilități a materialului biologic folosit, a surselor de iradiere, a condițiilor de experimentare, precum și a complexității de organizare a celulei vegetale.

Efectele radiostimulatoare ale dozelor mici au fost semnalate la numeroase plante de cultură (2), (4), (14), (16), (18) etc. Puțin studiat a fost efectul radiațiilor asupra conținutului energetic al plantelor.

Lucrarea de față își propune să întregască cercetările întreprinse anterior la *Spinacia oleracea* L., privind modificările ultrastructurale și biochimice induse de către radiațiile X și γ , prin aprofundarea unor aspecte morfoanatomice și energetice (10), (24).

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a lucrat pe plante de *Spinacia oleracea* L., soiul Virofley, obținute din semințe iradiate cu raze γ emise de o sursă de ^{60}Co , în dozele 500, 1 000, 2 500, 5 000 r, după o prealabilă umectare de 8 ore, în apă de robinet.

Sămânarea s-a făcut la o zi de la iradiere în condiții de câmp.

Pentru aprecierea efectelor radiostimulatoare induse au fost examinate morfologic principalele faze ale creșterii și stadiile de dezvoltare ale plantelor, începând cu germinarea și sfârșind cu fructificare. Observațiile au fost corelate cu date biometrice și determinări

privind variația valorii energetice a organelor vegetative — frunze și tulpini — în funcție de doză. Datele au fost interpretate statistic.

Studiul variației conținutului energetic a fost făcut prin metoda calorimetrică, utilizând în acest scop calorimetrul de tip Labor (R.P.U.), după tehnica descrisă de H. Lieth (12).

REZULTATE

Modificări morfologice induse de radiații. Datele obținute (tabelele nr. 1 și 2) arată că radiațiile γ , aplicate semințelor de *Spinacia oleracea* în doze mici și moderate, induc modificări morfologice evidente încă din primele stadii ale ontogeniei plantei. Se remarcă o stimulare a puterii de germinare a semințelor, care, în toate variantele, depășesc semnificativ martorul (20 — 25 % față de 10 %). Plantulele germinate însă nu reușesc să ajungă în toate cazurile la suprafața solului, răsărirea fiind stimulată numai de dozele de 500 — 1 000 r și rămânând slabă la 2 500 și mai ales la 5 000 r.

După 30 de zile de la semănare, la plantule s-au evidențiat efecte morfologice primare (fig. 1), constând din stimularea creșterii vegetative în cazul dozelor de 500 r și din inhibarea acesteia la dozele de 2 500 și de 5 000 r. Dimensiunile reduse ale plantulelor în acest ultim caz sînt însoțite de puternice modificări morfologice la nivelul sistemului foliar, la care se remarcă în primul rînd o mare variabilitate a formei lamei (fig. 2). Se observă trecerea de la forma eliptică la cea spatulată, lobată și bilobată, o reducere a suprafeței foliare și o alungire puternică a petiolului. Paralel este afectată nervațiunea frunzei (fig. 3). Normal aceasta este de tip penat-reticulată. În materialul iradiat manifestă tendința de trecere spre tipul primitiv al ramificației dicotomice. La modificările descrise se adaugă prezența petelor clorotice, care uneori confluează și acoperă întreaga suprafață a frunzei, aceasta indicînd prezența unor perturbări mai profunde la nivelul celulelor mezofilului.

Într-adevăr, studiile electronomicroscopice efectuate, pe care le-am prezentat în detaliu într-o lucrare anterioară (10), au relevat puternice modificări ultrastructurale și biochimice la nivelul organelor celulare din mezofil, îndeosebi în cloroplasti. Ele afectează mai întîi numărul și dimensiunile granelor, tilacoidelor din cadrul granelor, a formațiunilor amilifere și a plastoglobulilor și ajung în cele din urmă la dezorganizarea completă a întregului sistem lamelar al cloroplastului.

Plantele provenite din semințe iradiate cu 2 500 și 5 000 r, la care s-au evidențiat aceste tipuri de modificări, după scurt timp pier într-un procent mare. La cele care supraviețuiesc, modificările morfologice descrise continuă să se păstreze și chiar se accentuează.

Pentru o mai bună evidențiere a efectelor produse de radiații, la plantele ajunse la maturitate s-au efectuat măsurători, care au fost corelate cu determinări de valoare energetică la nivelul diferitelor organe.

Și în acest stadiu al dezvoltării, dozele de 500 r și, într-o măsură mai mică, de 1 000 r au prezentat efect biostimulator, manifestat printr-o creștere mai intensă a organelor vegetative (tabelele nr. 1 și 2). Plantele manifestă de asemenea o stimulare a dezvoltării axelor laterale, asigurîndu-se prin aceasta un număr sporit de frunze și deci o suprafață asimilatoare mai mare. Dozele mici au stimulat dezvoltarea sistemului

foliar (tabelul nr. 2), fapt însemnat ținînd seama de utilitatea practică a acestora în cazul speciei studiate. Atît suprafața foliară, cît mai ales numărul total de frunze per plantă sînt net superioare martorului și celorlalte variante.

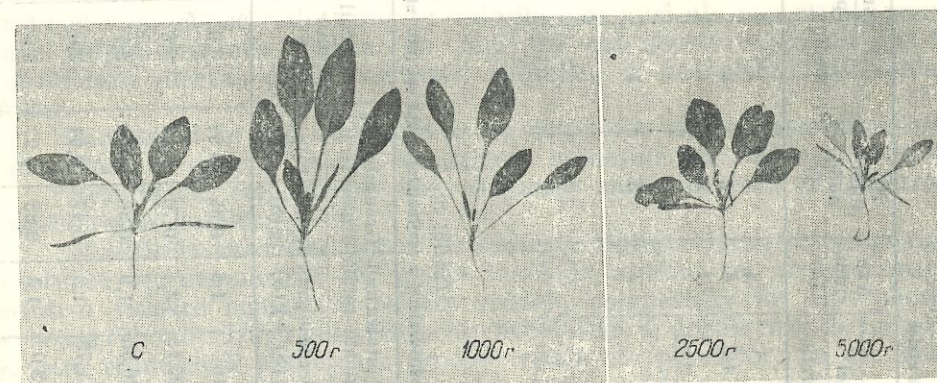


Fig. 1. — Modificări morfologice primare induse de radiațiile γ la nivelul plantulelor de *Spinacia oleracea* L. (30 de zile de la semănare).

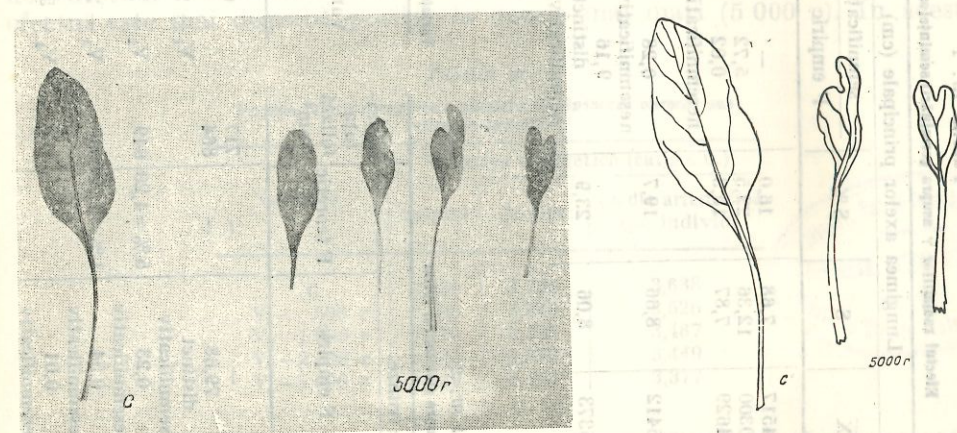


Fig. 2. — Modificări ale formei lamei frunzei de *Spinacia oleracea* L. sub influența radiațiilor γ (30 de zile de la semănare).

Fig. 3. — Modificări ale nervațiunii lamei sub influența radiațiilor γ .

Valorile mai mici ale lungimii axelor plantelor din semințe iradiate cu 5 000 r, atît ca efect al reducerii numărului de internodii, cît mai ales a dimensiunilor acestora, precum și menținerea unui număr relativ constant de axe laterale conduc la modificarea habitusului plantelor care devin pitice cu aspect tufărit. Frunzele acestora prezintă diverse deformări la nivelul limbului, precum și numeroase pete de cloroză sau chiar necroză, ceea ce indică intensificarea proceselor de dezorganizare structurală la nivelul celulelor.

Modificările morfologice descrise sînt reflectate și în valorile producției individuale (tabelul nr. 3), mai mari în cazul dozelor de 500 și

Tabelul nr. 1
Efectul radiațiilor γ asupra germinării semințelor și a creșterii axelor

Varianta	Putere de germinare %	Lungimea axelor principale (cm)			Axe mm (S)	Nr. inter-nodii (S)	Nr. axe laterale	
		$\bar{X} \pm S\bar{X}$	S	S %			nr. mediu	plante cu axe laterale %
C	10	47,8 $\pm 0,4517$	7,68	16,0	4	8	5	64
V ₁ - 500 r	23	54,9 $\pm 1,0300$	12,36	22,5	6	10	6	100
V ₂ - 1 000 r	22	48,2 $\pm 0,4629$	7,87	16,3	4	8	5	35
V ₃ - 2 500 r	20	44,2 $\pm 0,5412$	8,66	19,7	5	8	5	28
V ₄ - 5 000 r	17	33,70 $\pm 0,5373$	8,06	23,9	5	7	5	41

Tabelul nr. 2
Efectul radiațiilor γ asupra sistemului foliar

Varianta	Număr de frunze			Supra-fața foliară mm ²
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	S	S %	
C	16,1 $\pm 0,4760$	7,14	545	717
V ₁ - 500 r	36,0 $\pm 0,3933$	10,72	29,7	864
V ₂ - 1 000 r	11,2 $\pm 0,4418$	7,07	63,1	5 % = 4,20 r
V ₃ - 2 500 r	14,6 $\pm 0,5717$	10,29	70,4	1 % = 7,72 r
V ₄ - 5 000 r	13,0 $\pm 0,4675$	7,48	57,5	512

Tabelul nr. 3

Variația greutății individuale și a conținutului în apă sub influența radiațiilor

Varianta	Greutatea individuală (g)			Greutatea pe organe (s. u.)	Raportul greutate T/F	Conținut în apă %
	verde (S)	uscă (S)	totală (S)	frunze (S)	tulpini (S)	
C	16	1,5	1,5	0,35	0,97	89
V ₁ - 500 r	25,15	2,4	2,4	0,70	2,64	90
V ₂ - 1 000 r	20,50	1,9	1,9	0,38	1,03	90
V ₃ - 2 500 r	11,75	1,3	1,3	0,47	0,94	88
V ₄ - 5 000 r	12,0	1,3	1,3	0,33	0,97	89

1 000 r atît ca greutate individuală totală, cît și ca greutate medie separat pe organele vegetative — frunze și tulpini.

Dimensiunile mai mici ale axelor principale, numărul relativ redus al ramurilor laterale întîlnit la plantele din semințe iradiate cu 2 500 și 5 000 r își găsesc reflectarea în valorile mai mici ale raportului greutate tulpini/greutate frunze. În nici un caz aceste valori nu pot fi considerate efectul unei eventuale stimulări a dezvoltării sistemului foliar.

Conținutul în apă al plantelor nu comportă variații semnificative, remarcîndu-se doar o ușoară descreștere la dozele de 2 500 și 5 000 r.

Rezultatele cercetărilor sînt asigurate statistic, ceea ce confirmă valabilitatea datelor.

Modificări energetice induse de radiații. Determinările calorimetrice efectuate au demonstrat că specia luată în studiu se caracterizează printr-o valoare energetică relativ redusă, comparativ cu alte plante ierboase (7), (15). După cum reiese din tabelul nr. 4, dozele mici de radiații γ , care stimulează numeroase procese vitale ale plantelor, au un efect negativ asupra valorii energetice, producînd o reducere a acesteia.

Comparativ pe organe se constată că radiațiile au exercitat un efect inhibitor mai puternic asupra frunzelor. Asupra axelor, influența se dovedește a fi mai mică sub aspect energetic și se poate spune chiar că efectul este mai degrabă pozitiv la dozele mai mari (5 000 r). În acest

Tabelul nr. 4

Variația valorii energetice a plantelor de *Spinacea oleracea* sub influența radiațiilor

Varianta	Valoarea energetică (cal/g s.u.)		
	tulpini	frunze	medie aritmetică (pe individ)
C	3,550	3,725	3,638
V ₁ - 500 r	3,506	3,545	3,526
V ₂ - 1 000 r	3,519	3,395	3,467
V ₃ - 2 500 r	3,525	3,372	3,449
V ₄ - 5 000 r	3,639	3,114	3,377

caz valoarea energetică a crescut în mod semnificativ față de martor cu aproximativ 90 cal/g substanță uscată. La dozele mici nu se înregistrează diferențe sigure, ținînd seama de limitele de precizie ale aparatului (tabelul nr. 4).

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Rezultatele prezentate, comparate cu datele din literatură și cu observații proprii pe alte specii (3), (10), (23), (24), vin să confirme ideea după care organizarea complexă a celulei vegetale determină, sub influența radiațiilor γ , efecte multiple, iar procesele vitale se desfășoară într-un sistem dinamic deosebit de complex. Deși în ultimul timp s-au întreprins numeroase cercetări în acest domeniu, căile de acțiune a radiațiilor nu

sînt pe deplin cunoscute și de aceea nu se poate încă vorbi de o teorie unitară asupra mecanismelor lor de acțiune în desfășurarea proceselor de organogeneză.

Se presupune (8), (11) că între mecanismele de acțiune a radiațiilor în organismele vegetale, un rol însemnat ar reveni modificărilor produse la nivelul sistemului hormonal al acestora. Scăderea concentrației auxinelor, probabil ca efect al inhibării biosintezei acestora sub influența unor doze mai mari, duce la inhibarea creșterii axelor tulpinale, a sistemului foliar și a dezvoltării mugurilor axilari. S. A. Gordon (8) presupune chiar existența unor corelații între cantitatea de ADN și auxină și consideră că inhibarea creșterii vegetative în cazul dozelor mari este determinată de modificări în biogeneza auxinelor și ADN. Cercetările noastre pe plante de *Zerna inermis* din semințe iradiate (23) au evidențiat că inhibarea creșterii organelor vegetative se poate corela cu sinteza acidului indolilacetic și a triptofanului. Putem presupune că și în cazul de față efectul biostimulator primar, exercitat de dozele de 500 r, își are cauza într-o stimulare a sintezei auxinelor, care ating în acest caz concentrații optime pentru desfășurarea creșterii axelor tulpinale și a sistemului foliar. Procentul relativ mare de plante cu axe laterale în cazul dozelor de 5 000 r (40 față de 35 %, respectiv 28 %) poate fi explicat tot ca acțiune a auxinelor ce reglează acest proces morfologic, prin fenomenul inducției apicale.

Dereglări metabolice însemnate au fost descrise și la nivelul acizilor nucleici, al sistemelor enzimatic, al aminoacizilor liberi, modificări ce se răsfrîng asupra structurilor purtătoare ale acestora (10), (11), (24) etc. În cercetările efectuate cu plantule de *Spinacia* din semințe iradiate cu raze X și γ (10), (24), am remarcat o creștere a concentrației în aminoacizi liberi pe măsura măririi dozei de iradiere. Autorii presupun că această creștere s-ar datora în cazul dozelor de 2 500 r unui proces de inhibare a diferențierii lamelelor fotosintetizatoare, iar la dozele de 5 000 și 10 000 r hidrolizei proteinelor cloroplastului, ca rezultat al dezorganizării sistemului lamelar.

Datele privind variația valorii energetice la nivelul frunzelor, organe vegetative cu rol însemnat pentru plantă, aduc un plus de informații asupra modificărilor în metabolismul glucidelor și protidelor în funcție de radiații. Se cunoaște că frunzele, datorită conținutului bogat în produși primari de fotosinteză, au valoare energetică mai mare, în comparație cu tulpinile. Radiațiile, indiferent de doză, reduc cantitatea de energie din frunze iar diferențele față de martor sînt mai evidente în acest caz, comparativ cu tulpinile. Toate aceste date arată că la nivelul sistemului foliar se petrec cele mai însemnate modificări în metabolismul substanțelor plastice cu rol esențial în viața plantei, modificări ce se răsfrîng asupra întregului proces de organogeneză.

Între dozele testate, efecte biopozitive sub raportul organogenezei au prezentat dozele de 500 r și, într-o măsură mai mică, cele de 1 000 r.

Asupra conținutului energetic efectele sînt negative cu atît mai pronunțate, cu cît doza este mai mare.

Datele cercetărilor se încadrează în concepția lui S. A. Gordon (8) cu privire la succesiunea fenomenelor în urma interacțiunii radiației — materie vie, conform căreia efectul radiațiilor asupra organismelor vege-

tale se exercită în primul rînd la nivelele molecular și submolecular, după care se produc, pe de o parte, modificări biochimice și biofizice → fiziologice → morfologice la nivelul celulelor, țesuturilor, organelor, iar pe de altă parte modificări genetice.

În acest fel, modificările morfologice remarcate la plante sub influența radiațiilor sînt de fapt veriga terminală a unui întreg lanț de microprocese precedente.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂJESCU N., Probl. agr., 1961, 1.
2. BORDEIANU TH., ANGHEL GH., Tehnica nucleară, 1959, 3.
3. BREZEANU AURELIA, TIȚU H., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1972, 17, 4.
4. CEAPOIU N., *Melode statistice aplicate în experimentele agricole și biologice*, Edit. agrosilvică, București, 1968.
5. CORBEAN STELA, BĂJESCU N., Anal. ICCP-Fundulea, Seria C, 1965, 33.
6. FISCHNICH O., PATZOLD C., HEILENGER F., *Effects of ionizing radiation on seeds*, IAEA, Viena, 1960.
7. GOOLLEY B. T., Ecology, 1969, 50, 3.
8. GORDON S. A., Quart. Rev. Biol., 1957, 32, 1.
9. GUNKEL J. E., SPARROW A. H., *Encyclopaedia of plant physiology*, Springer-Verlag, Berlin, 1961, 16.
10. HURGHISIU ILEANA, BREZEANU AURELIA, TIȚU H., St. și cerc. biol., 1974, 26, 3.
11. KUTACEK M., MAREY N., Biol. Plant., Acad. Sci. Bohem., 1966, 8, 2.
12. LIETH H., Proc. Copenh. Simp., 1968.
13. MERGEN F., JOHANSEN T. S., Rad. Bot., 1964, 4.
14. MILIȚIU I., POPESCU GH., LAZĂR MARIA, ȘERBĂNESCU D., Acta bot. hort. Buc., 1972—1973.
15. PAUCĂ-COMĂNESCU MIHAELA, BREZEANU AURELIA, TĂCINĂ FL., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1973, 18, 6.
16. POMOHACI N., ANGELESCU T., POPESCU GH., Lucr. șt. IANB, Seria B, 1965, 3.
17. PRIADCENCU AL., AVRAMOAI P., Tehnica nucleară, 1959, 5.
18. SAX K., Rad. Bot., 1963, 3.
19. SAX K., Amer. J. Bot., 1955, 42, 4.
20. SKOK J., CHORNEY W., RAKOSMK E. J., Rad. Bot., 1965, 5.
21. SPARROW A. H., *Effects of low doses of radiations on crop plants*, IAEA, Viena, 1966.
22. STAN S., JINGA AMELIA, *Doze mici de radiații în medicină, biologie și agricultură*, Edit. Academiei, București, 1966.
23. TIȚU H., BREZEANU AURELIA, HURGHISIU ILEANA, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1971, 16, 6.
24. TIȚU H., HURGHISIU ILEANA, BREZEANU AURELIA, St. și cerc. biol., Seria botanică, 1973, 25, 2.
25. VASILIEV I. M., *Deistvie ionizuischih izucenii na rastenia*, Izd. Acad. Nauk SSSR, Moscova, Leningrad, 1962.
26. VENKETESWARAN D., PARTONEN C. R., Rad. Bot., 1966, 6.

Institutul de științe biologice,
București Spl. Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 5 iulie 1974.

STUDII MORFOANATOMICE ȘI FIZIOLOGICE COMPARATIVE ASUPRA GLANDELOR EXTRAFLORALE DE LA UNELE SPECII DE POMI FRUCTIFERI

DE

FL. TĂCINĂ și VIORICA SĂLĂGEANU

The paper presents a comparative morphological and anatomical analysis of the extrafloral glands in the cherry, plum, apricot and peach trees as well as the content of glucids and amino acids of their tissues.

The cellular structure of the tissues that form the glands of the four species reveal differential characters, referring to the epidermis and to the subjacent tissue of the glucids and amino acids points out specific aspects.

The chromatographic separation of the glucids and amino acids points out specific aspects.

The interpretation of the data is made in connection with the glandular activity, taking into account the interaction between structure and function.

În lucrările mai importante (1), (2), (4), (5), (15), (19), (20) asupra glandelor extraflorale sînt descrise numeroase tipuri de astfel de formațiuni, evidențiindu-se faptul că morfologia și structura acestora sînt extrem de variabile. Răspindirea glandelor extraflorale cuprinde numeroase grupe sistematice; cu toate acestea, puține lucrări tratează în mod comparativ morfologia, structura și fiziologia lor în cadrul unei familii sau al unui gen (5), (14). Astfel de studii pot furniza elemente valoroase pentru cercetările de taxonomie, filogenie și evoluție, iar studiul simultan al unor aspecte structurale și fiziologice la diverse specii contribuie în plus la înțelegerea mai profundă a corelațiilor dintre funcție și structură.

În sensul celor de mai sus, în lucrarea de față sînt analizate comparativ glandele petiolare de la 4 specii de rosacee, sub aspectul morfologiei, structurii și al compoziției lor în glucide și aminoacizi liberi.

MATERIAL ȘI METODE

Ca material de studiu au fost folosite glandele petiolare de la cireș, prun, cais și piersic. Morfologia externă a fost studiată la binocular iar structura anatomică pe material fixat și imparaflat. Fixarea s-a făcut în lichidele Carnoy, Bouin și Regaud, preparate după rețetele existente în literatură (3), (7), iar colorarea cu hemalaun Mayer și eritrozină.

Analiza glucidelor și aminoacizilor s-a făcut prin metoda cromatografiei pe hirtie, după tehnicile din literatură (9), (17).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Glandele extraflorale de la cireș, prun, cais și piersic se prezintă în general sub forma unor proeminente globuloase, mai mult sau mai puțin pedunculate, dispuse solitar sau grupate câte 2—3 în treimea superioară a

petiolului (pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 6; pl. III, fig. 10—14; pl. IV, fig. 19). Relativ frecvent, aceleași glande se observă și la baza limbului sau pe marginile acestuia (pl. II, fig. 6; pl. III, fig. 11, 13, 14; pl. IV, fig. 19). Studiul efectuat de R. S c h n e l l și colab. (15) stabilește omologia dinților glandulari ai limbului cu glandele petiolare. Din această omologie autorii deduc că glandele petiolare ar reprezenta „articole foliare” reduse. Această idee a fost verificată de noi la frunzele de cais și piersic; la cais, de exemplu (pl. III, fig. 11—14), existența și poziția unor foliole pe petiol, alternanța lor cu glandele petiolare sau chiar prezența acestor glande pe foliole pot fi interpretate în sensul că glandele petiolare reprezintă „articole foliare” nefoliarizate, dar glandularizate.

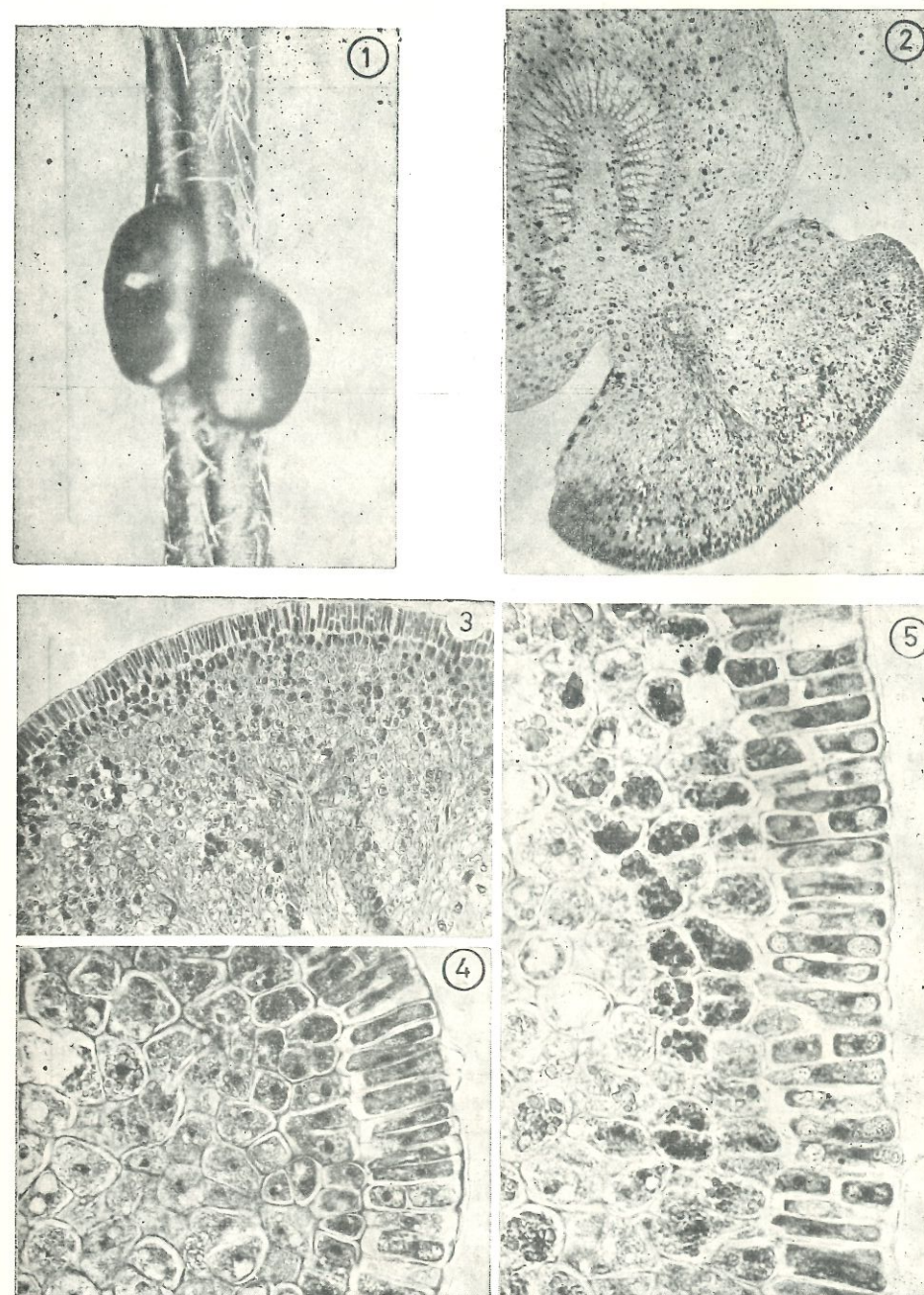
Dimensiunile glandelor petiolare sînt diferite de la o specie la alta; în acest sens cităm în ordinea descrescîndă a mărimii pe cele de cireș, piersic, prun și cais.

Din punct de vedere anatomic se remarcă participarea a 3 tipuri de țesuturi la alcătuirea fiecărei glande: epiderma, parenchimul subiacent și țesutul conducător (pl. I, fig. 2—4; pl. II, fig. 7, 8; pl. III, fig. 15; pl. IV, fig. 20, 21; fig. 24—27). Analiza mai atentă a structurii celulare, comparativ la cele 4 specii, relevă unele caractere diferențiale referitoare în principal la epidermă și țesutul subiacent de tip parenchimatice.

Epiderma este alcătuită, în general, din 1—2 straturi de celule alungite în sens radial, cu aspect palisadic, dispuse compact, fără spații intercelulare. Aceste celule sînt foarte înalte și înguste la prun (pl. II, fig. 9; fig. 25), aproximativ de 10 ori mai lungi decît late, mai puțin înalte dar mai late la cireș (pl. I, fig. 5; fig. 24) și piersic (pl. IV, fig. 23; fig. 27), de 6 și, respectiv, de 4 ori mai lungi decît late, pe cînd la cais (pl. III, fig. 18; fig. 26) sînt comparativ mult mai mici, numai de 2—3 ori mai lungi decît late. Conținutul citoplasmatic dens și granular, poziția centrală a nucleului, dispoziția polară și aspectul vacuolelor sînt elemente de asemănare între cireș și prun, în timp ce la cais și piersic celulele epidermale sînt foarte bogate în incluziuni, care ocupă aproape toată celula. Suprafața celulelor epidermale este acoperită de o cuticulă relativ groasă, care suferă modificări în cursul procesului de eliminare a nectarului; astfel, la cais (pl. III, fig. 16—18) a fost observată ridicarea, cutarea și chiar ruperea acesteia în zona central-apicală a glandei.

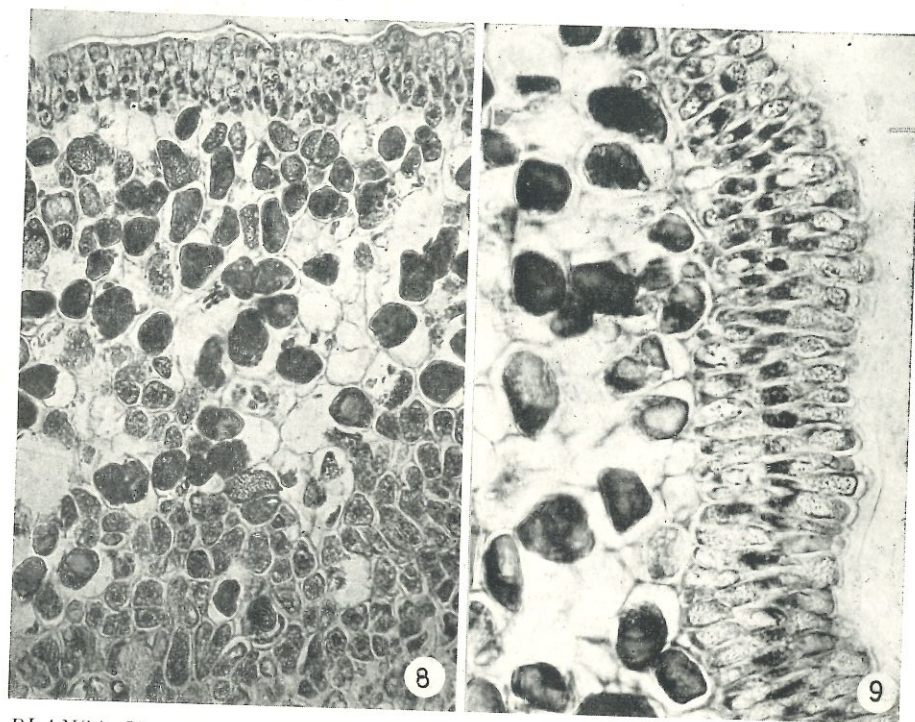
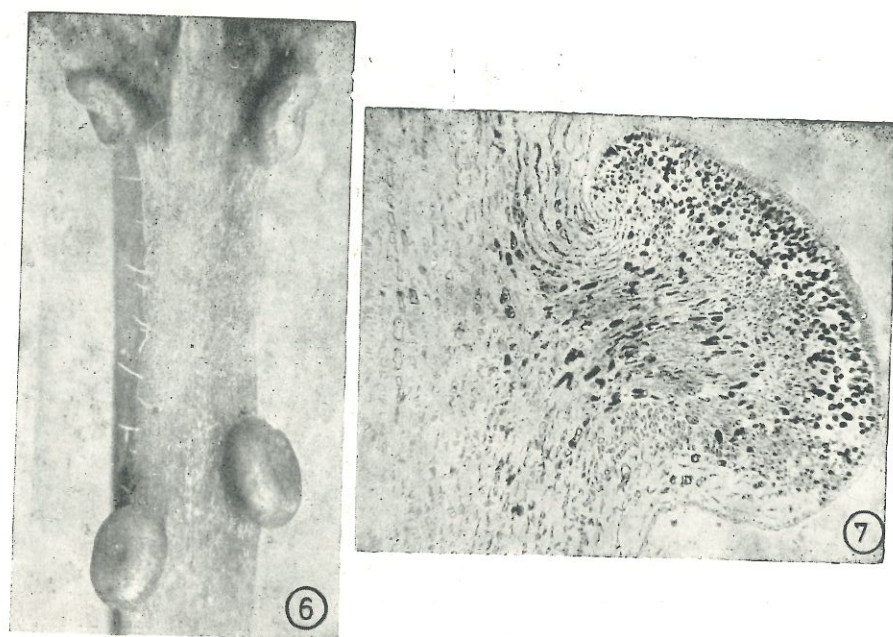
Faptul că epiderma și cuticula suferă modificări în cursul procesului de eliminare a nectarului a fost de altfel semnalat și de G. H a b e r l a n d t (8), dar mecanismele care stau la baza acestor modificări nu au fost încă elucidate complet.

Țesutul parenchimatic subepidermal prezintă, ca și epiderma, anumite caractere diferențiale, specifice. Astfel, la cireș (pl. I, fig. 3—5; fig. 24) este constituit, în proporții egale, din două feluri de celule: unele de talie mai mare, pline cu incluziuni, și altele mai mici, cu nucleu central și citoplasmă densă, denumite de R. S c h n e l l și colab. (15) „celule cu caractere meristemice”. Spațiile intercelulare sînt foarte reduse iar printre celule pătrund ramificații ale fasciculelor conducătoare, care ajung destul de aproape de epidermă. La prun (pl. II, fig. 8, 9; fig. 25), între ramificațiile terminale ale fasciculelor conducătoare și epidermă se interpun două zone celulare distincte: o zonă mai profundă, formată din celule de talie mică, cu raport nucleu-citoplasmatic ridicat („celule cu caractere



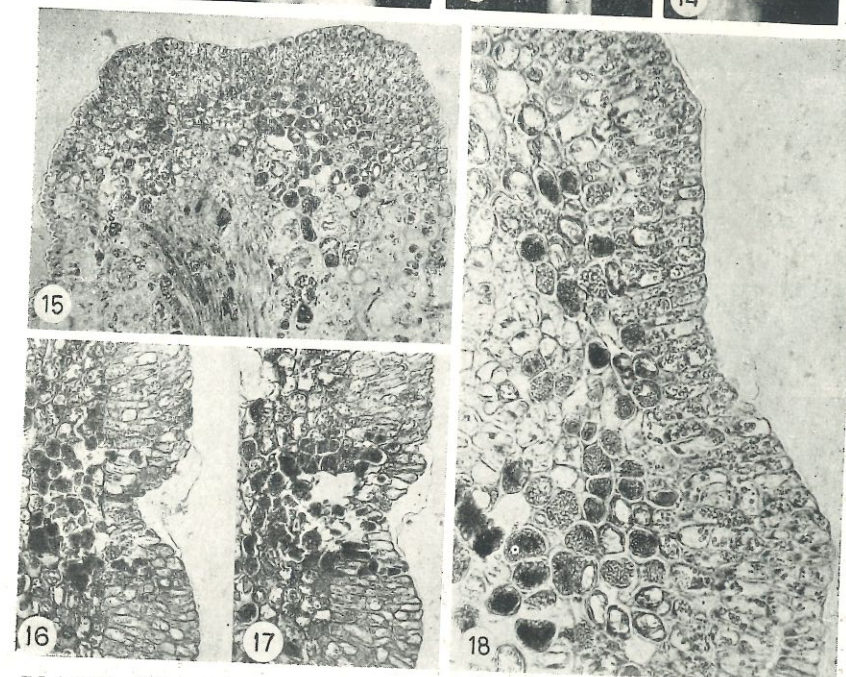
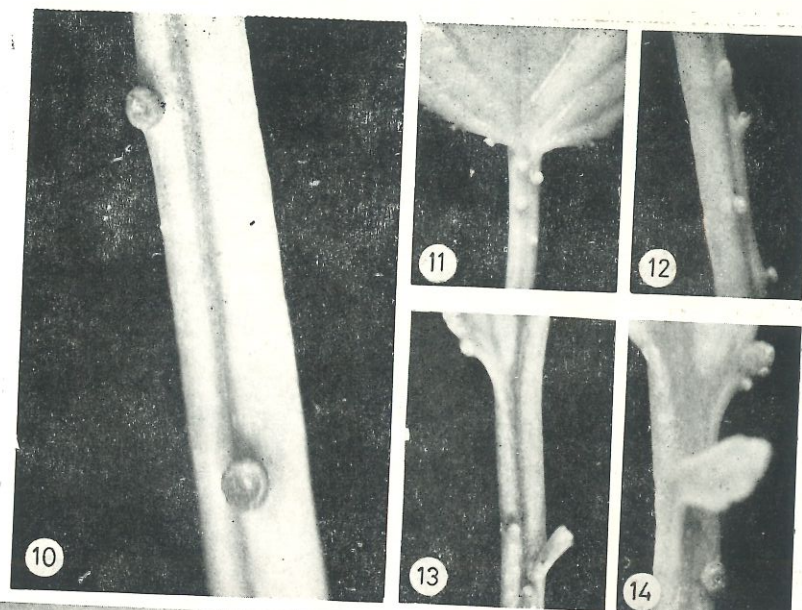
PLANȘA I. — Morfologia și anatomia glandelor petiolare de la *Cerasus avium* (L.) Munch (= *Prunus avium* L.)

Fig. 1. — Dispoziția și aspectul exterior al glandelor (23 ×). Fig. 2. — Secțiune transversală prin glandă și petiol, ansamblu (29 ×). Fig. 3. — Sector dintr-o secțiune transversală pe care se observă cele 3 tipuri de țesuturi din constituția glandei (78 ×). Fig. 4. — Epiderma glandulară și parenchimul subiacent, sector (312 ×). Fig. 5. — Aspect detaliat al celulelor epidermale (390 ×).



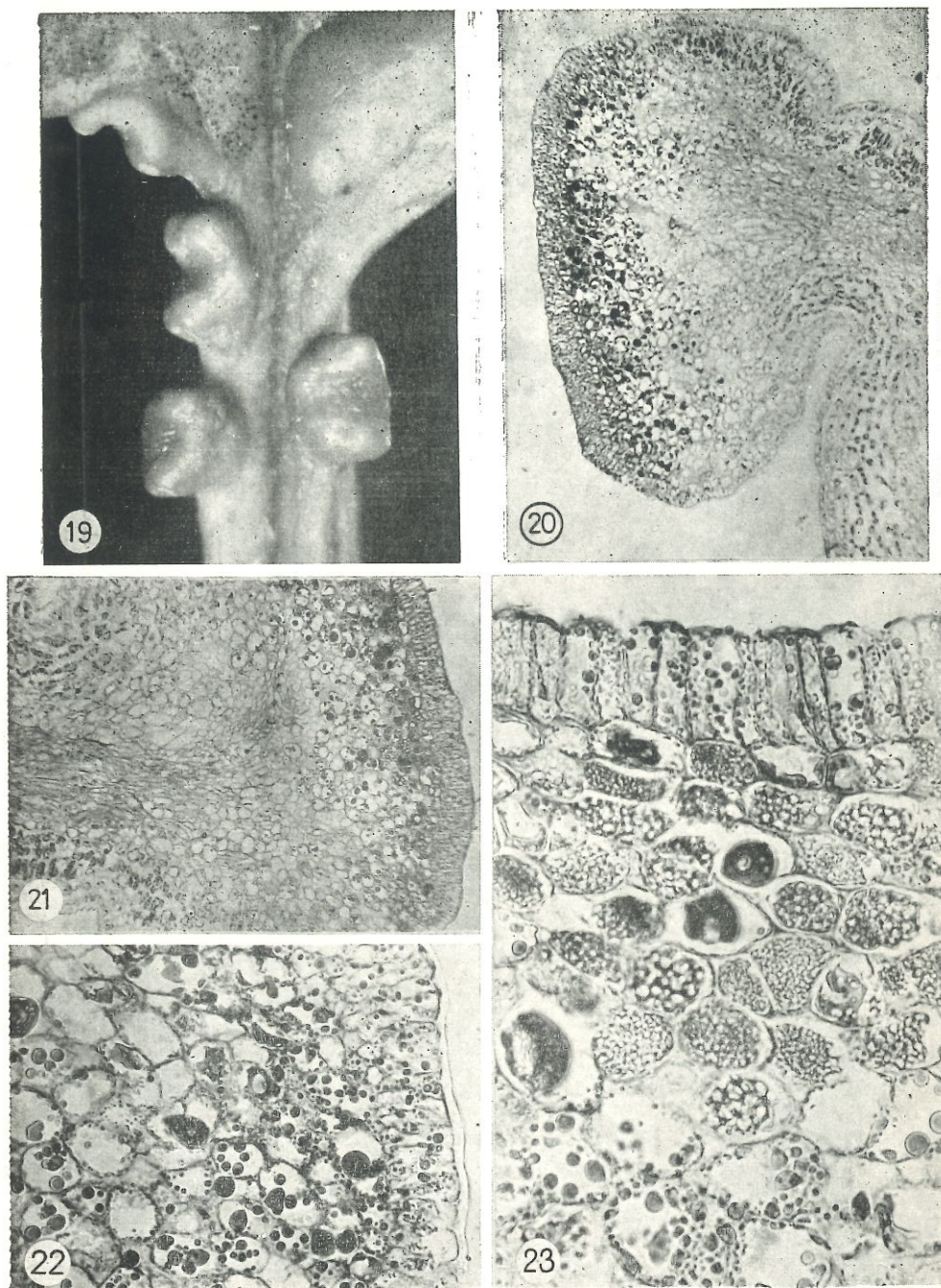
PLANȘA II. — Morfologia și anatomia glandelor pețiolare de la *Prunus domestica* L. (= *Prunus communis* Huds.).

Fig. 6. — Dispoziția și aspectul exterior al glandelor ($23\times$). Fig. 7. — Secțiune longitudinală prin glandă și pețiol, ansamblu ($32\times$). Fig. 8. — Epiderma glandulară și țesutul subiacent, sector ($208\times$). Fig. 9. — Aspect detaliat al celulelor epidermale ($390\times$).



PLANȘA III. — Morfologia și anatomia glandelor pețiolare de la *Armeniaca vulgaris* Lam. (= *Prunus armeniaca* L.).

Fig. 10. — Dispoziția și aspectul exterior al glandelor ($21\times$). Fig. 11–14. — Diferite exemple ilustrând legătura dintre glandele pețiolare și foliarizarea limbului ($12\times$). Fig. 15. — Secțiune longitudinală prin glandă, ansamblu ($84\times$). Fig. 16. — Detașarea și plierea cuticulei în locul de eliminare a nectarului ($120\times$). Fig. 17. — Modificări la nivelul cuticulei și al celulelor epidermale, consecutive eliminării nectarului ($120\times$). Fig. 18. — Aspect detaliat al celulelor epidermale ($360\times$).



PLANȘA IV. — Morfologia și anatomia glandelor petiolare de la *Persica vulgaris* Mill. (= *Prunus persica* (L.) Batsch.).

Fig. 19. — Dispoziția și aspectul exterior al glandelor ($24\times$). Fig. 20. — Secțiune transversală prin glandă, ansamblu ($66\times$). Fig. 21. — Sector dintr-o secțiune transversală, pe care se observă cele 3 tipuri de țesuturi din constituția glandei ($84\times$). Fig. 22. — Celule epidermale și subepidermale cu incluziuni de diferite forme și mărimi ($328\times$). Fig. 23. — Aspect detaliat al celulelor epidermale ($420\times$).

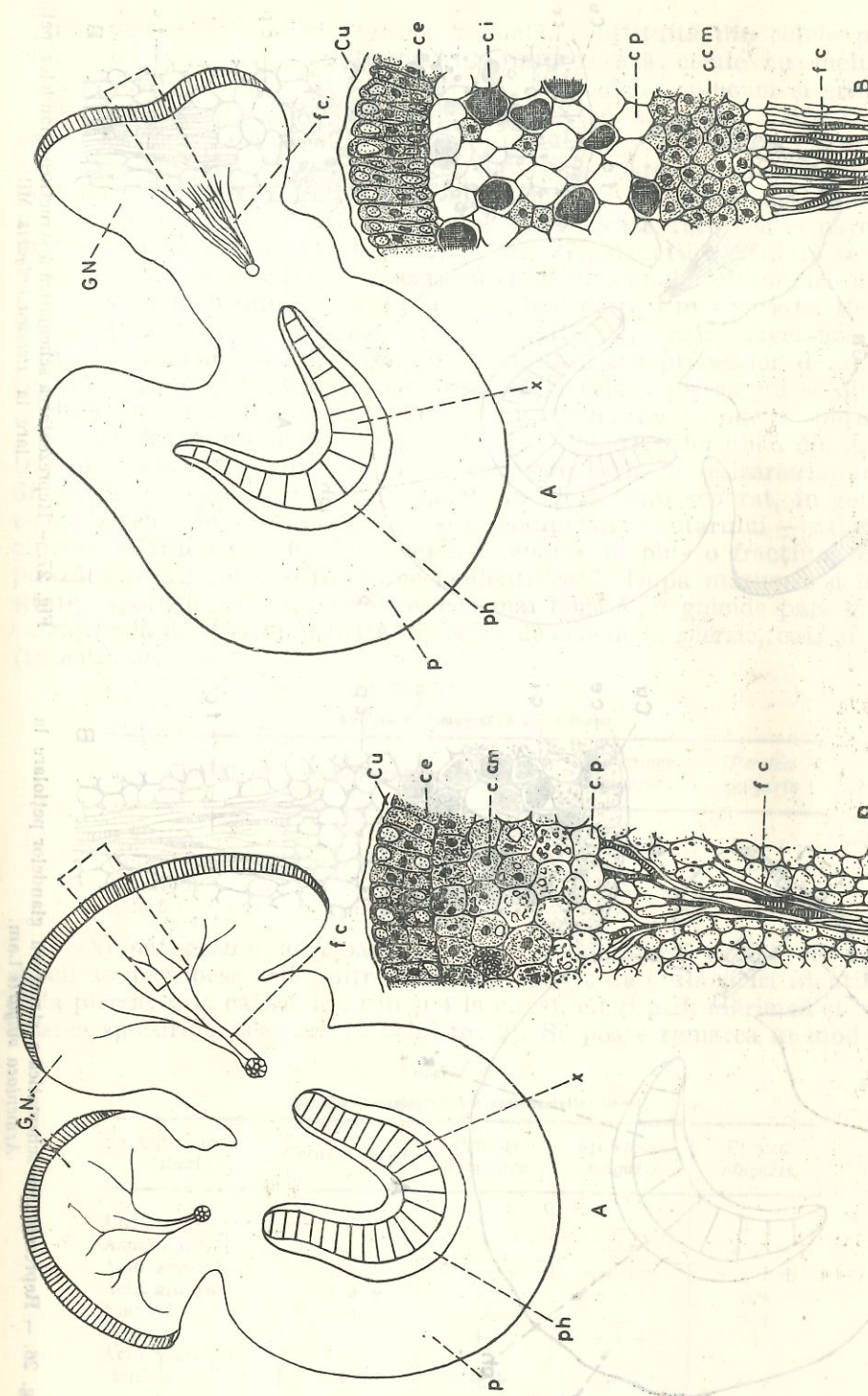


Fig. 24. — Reprezentarea schematică a structurii glandelor petiolare la *Cerasus avium* (L.) Mch.

Fig. 25. — Reprezentarea schematică a structurii glandelor petiolare la *Prunus domestica* L.

4. Secțiune transversală prin glandă și petiol. B. Structura celulară a glandei, sector. GN, glandă nectariferă; p, parenchim; x, xilem; ph, floem; fc, fascicule conductoare; Cu, cuticulă; ce, celule epidermale; ci, celule cu incluziuni; c.p., celule parenchimatoase; cm, celule cu „caractere meristematoase” (subepidermice este valabilă și pentru figurile 26—27).

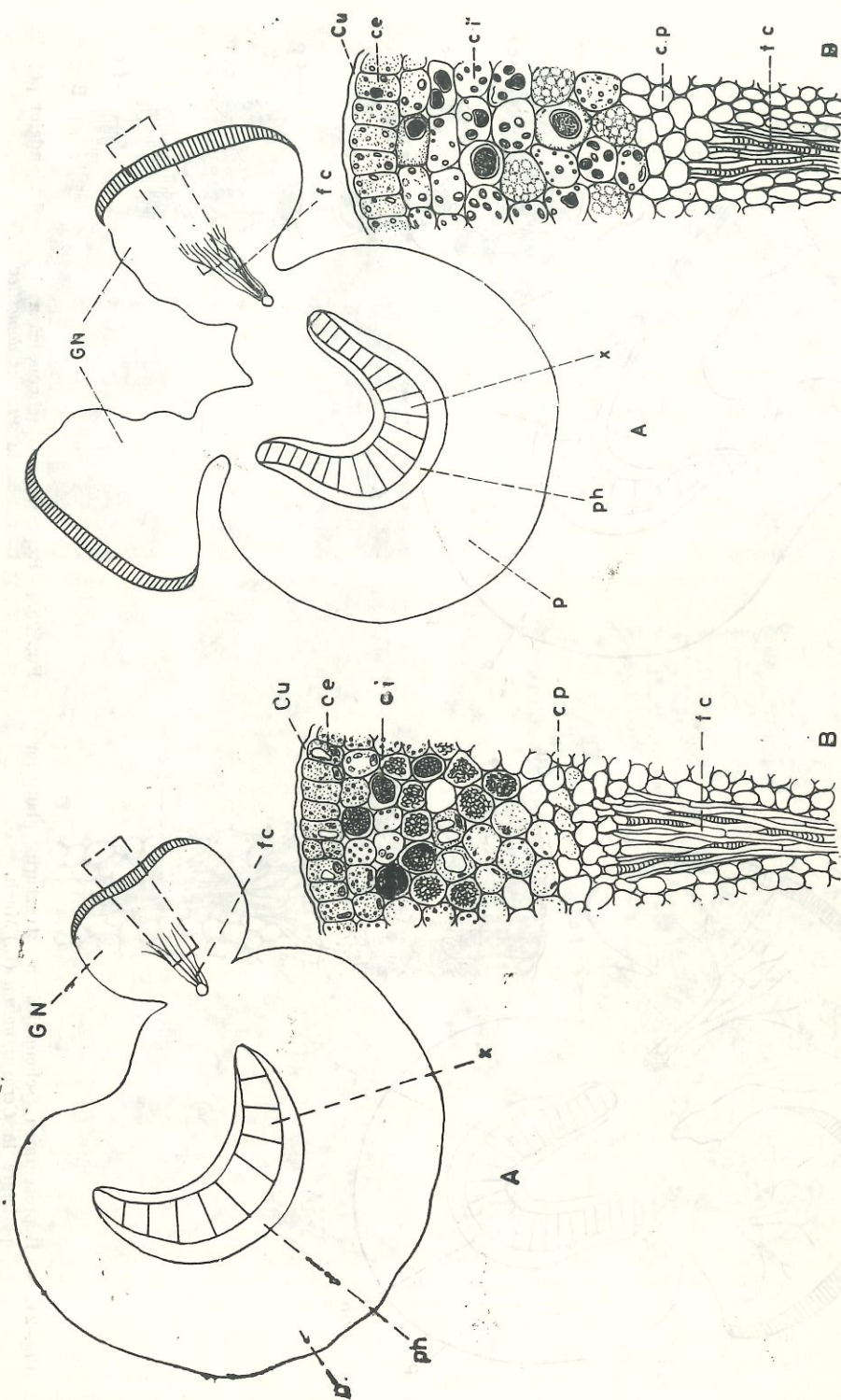


Fig. 26. — Reprezentarea schematică a structurii glandelor petiolare la *Armeniaca vulgaris* Lam.

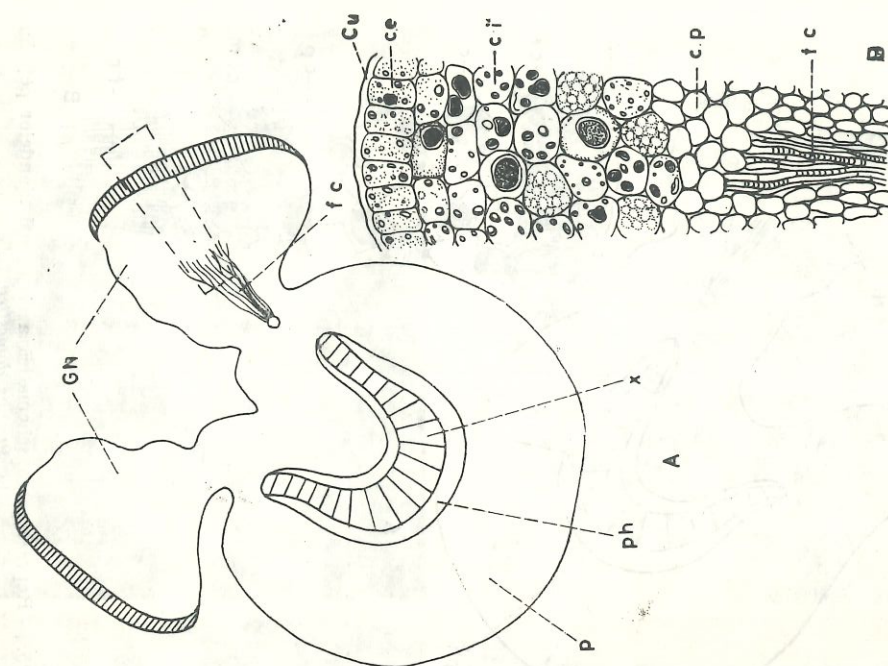


Fig. 27. — Reprezentarea schematică a structurii glandelor petiolare la *Persica vulgaris* Mill.

meristematice”), și o zonă subepidermală, constituită din celule parenchimatiche obișnuite, printre care se intercalează celule cu incluziuni opace masive, ocupând aproape tot lumenul celular, precum și grupe de „celule cu caractere meristematice”. La cais (pl. III, fig. 15, 18; fig. 26) se pot distinge, ca și la prun, două zone celulare, cu deosebirea că, în acest caz, zona profundă este constituită din celule parenchimatiche obișnuite, pe când zona subepidermală cuprinde celule cu incluziuni mai mult sau mai puțin numeroase, printre care se intercalează rare celule parenchimatiche. La piersic (pl. IV, fig. 22, 23; fig. 27), structura celulară se aseamănă cu cea de la cais, cu observația că zona celulelor cu incluziuni este mai lată iar incluziunile sînt, în general, mai mari și mai variate. Pe diferite secțiuni acestea prezintă aspecte variate, fapt care sugerează posibilitatea transformării lor, consecutiv desfășurării proceselor de secreție (pl. IV, fig. 22, 23). Este de remarcat că la cais și piersic nu se observă „celule cu caractere meristematice” în structura glandelor petiolare.

Analiza cromatografică a glucidelor și aminoacizilor liberi din extractele glandulare a condus, ca și în cazul structurii, la sesizarea anumitor diferențe între cele 4 specii. În cazul glucidelor s-au separat, în general, cele 3 glucide de bază, care intră și în compoziția nectarului — zaharoza, glucoza și fructoza (10). La cireș s-a separat în plus o fracțiune corespunzătoare xilozei și o fracțiune neidentificată. După mărimea și intensitatea spoturilor cromatografice, cea mai bogată în glucide pare glanda extraflorală de la cireș, urmată în ordine de cele de la piersic, cais și prun (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Analiza cromatografică a glucidelor

Glucide	<i>Cerasus avium</i>	<i>Prunus domestica</i>	<i>Armeniaca vulgaris</i>	<i>Persica vulgaris</i>
Zaharoză	+	—	++++	+++
Glucoză	++++	+	—	++
Fructoză	++++	++	+	++
Xiloză	++	—	—	—

Cromatograma aminoacizilor liberi evidențiază faptul că cele 4 specii se deosebesc atât pînă-un număr diferit de aminoacizi identificați (7 la piersic, 6 la cais, 5 la prun și 4 la cireș), cît și prin mărimea și intensitatea spoturilor acestora (tabelul nr. 2). Se poate remarca în mod deo-

Tabelul nr. 2

Analiza cromatografică a aminoacizilor liberi

Aminoacizi liberi	<i>Cerasus avium</i>	<i>Prunus domestica</i>	<i>Armeniaca vulgaris</i>	<i>Persica vulgaris</i>
Lizină	—	—	—	++
Asparagină	—	—	++	+++
Acid aspartic	+++	+++	++++	++++
Acid glutamic	+++	++	+++	++
Alanină	+	+	++	++
Prolină	—	++	+++	+
Acid γ -amino-butiric	++	++	++	++

sebit acidul aspartic, care este prezent la toate speciile cu spoturi intense (cireș, prun) și foarte intense (cais, piersic). Din analiza tabelului nr. 2 mai reiese existența unor spoturi intense ale acidului glutamic la cireș și cais, al prolinei la cais și al asparaginei la piersic.

Pentru interpretarea datelor structurale și fiziologice obținute de noi, trebuie luată în considerație activitatea glandulară, care se traduce în fapt prin eliminarea unor substanțe specifice, cum sînt zaharurile. Acestea reprezintă grupul major din compoziția nectarului eliminat, aminoacizii putînd fi considerați ca substanțe însoțitoare (10), (12). U. Lüttge (10), (11), (12) a constatat că raportul dintre aminoacizi și zaharuri se schimbă în funcție de creșterea diferențierii anatomice a țesutului glandular. Această constatare conduce la problema relației dintre structură și funcție, care, deși este mai veche, prezintă o serie de aspecte de mare actualitate. Astfel, citologia glandelor nectarifere trebuie apreciată în raport cu baza metabolică a transportului de substanțe, care implică mecanisme biofizice de membrană, precum și interacțiuni ce trebuie studiate biochimic. Transportul activ al zaharurilor în celulele glandulare este un proces fiziologic ce depinde de structură la toate nivelele: morfologic, anatomic, citologic și molecular (11), (12). Studiul activității glandulare trebuie deci să ia în considerație interacțiunea dintre structură și funcție la toate aceste nivele.

Rezultatele noastre permit aprecierea că la piersic și cais, existența unui metabolism intens, apreciat după aminoacizii liberi identificați, este corelată cu prezența în proporție crescută a zaharozei în țesutul glandular și cu o structură celulară în care incluziunile reprezintă un element definitoriu. La cireș și prun, metabolismul mai puțin intens este corelat cu existența unor cantități mai mari de hexoze în țesutul glandular, cu prezența în cantități foarte scăzute sau chiar lipsa zaharozei, precum și cu o structură celulară în care apar „celule cu caractere meristematice” ca element particular. Probabil că și în cazul glandelor studiate de noi este vorba de mai multe posibilități de a transforma hidrații de carbon (6), (13), (16), (18), (19), iar intensitatea diferită a metabolismului este în legătură cu mecanismele care stau la baza eliminării nectarului la fiecare specie, mecanisme care constituie problema primordială, încă neelucidată a fiziologiei nectarilor.

CONCLUZII

1. Glandele extraflorale de la cireș, prun, cais și piersic reprezintă complexe structurale specializate, în alcătuirea cărora intră mai multe tipuri de țesuturi; în general există un plan unitar de structură în cadrul căruia se manifestă variații generice sau specifice la nivel celular.

2. Între glandele celor 4 specii cercetate există diferențe semnificative referitoare la dimensiuni și la morfologia externă, precum și la structura celulară a epidermei glandulare și a țesutului subiacent.

3. Cromatogramele glucidelor și aminoacizilor liberi din extractele glandelor evidențiază diferențe specifice referitoare atât la numărul fracțiunilor separate, cât și la mărimea și intensitatea spoturilor.

4. La glandele cu metabolism mai intens (piersic, cais) se observă cantități mai mari de zaharoză și incluziuni celulare abundente, pe cînd la cele cu metabolism mai scăzut (prun, cireș) se întîlnesc în special hexoze, iar structural apare un tip special de celule — „celulele cu caractere meristematice”.

BIBLIOGRAFIE

1. BÖHMER H., Beih. bot. Cbl., 1917, partea I, 33, 169—247.
2. BONNIER G., Ann. Soc. nat. Bot., 1879, 8, 1—212.
3. BRAUNE W., LEMAN A., TAUBERT H., *Pflanzenanatomisches Praktikum*, G. Fischer-Verlag, Jena, 1967.
4. CAMMERLOHER H., Biol. gén., 1929, 5, 281—302.
5. CUSSET G., Rev. gén. Bot., 1965, 72, 145—216.
6. FREY-WYSSLING A., ZIMMERMANN M., MAURIZIO A., *Experientia*, Basel, 1954, 10, 490—491.
7. GABE M., *Techniques histologiques*, Masson, Paris, 1968.
8. HABERLANDT G., *Physiologische Pflanzenanatomie*, W. Engelmann-Verlag, Leipzig, 1924.
9. HAIS I. M., MACEK K., *Cromatografia pe hirtie*, Edit. tehnică, București, 1960.
10. LÜTTGE U., *Planta*, Berl., 1961, 56, 2, 189—212.
11. LÜTTGE U., *Naturwissenschaften*, 1966, 53, 96—103.
12. LÜTTGE U., *Ann. rev. plant physiol.*, 1971, 22, 23—44.
13. MATILE P., *Ber. schweiz. bot. Ges.*, 1956, 66, 237—266.
14. RAȚIU FL., *St. și cerc. biol. Cluj*, 1960, XI, 1.
15. SCHNELL R., CUSSET G., QUENUM M., *Rev. gén. Bot.*, 1963, 70, 269—342.
16. SCHUEL R. W., *Canad. J. Bot.*, 1956, 34, 1, 142—153.
17. TÂNASE I., *Tehnica cromatografică*, Edit. tehnică, București, 1967.
18. ZIEGLER H., *Ber. dtsh. bot. Ges.*, 1965, 78, 466—477.
19. ZIEGLER H., *La sécrétion du nectar*, in *Traité de biologie de l'abeille*, sub. red. REMY CHAUVIN, Masson, Paris, 1968.
20. ZIMMERMANN J. G., *Beih. bot. Zbl.*, 1932, partea I, 49, 99—196.

Institutul de științe biologice București,
Spl. Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 15 septembrie 1975.

BRIOFITE NOI SAU RARE ÎN FLORA ROMÂNIEI

DE

GH. MIHAI

A new subspecies occurring in the bryoflora of Romania — *Abietinella abietina* (L. ap. Hedw.) C. Müll. ssp. *histicosa* (Mitt. Kindb. — found at Pingărați (Neamț district), as well as two new species of the Moldavian bryoflora — *Ephemerum cohaerens* (Hedw.) Hampe and *Barbula crocea* (Brid.) Web. et Mohr — are presented.

The ecological conditions in which these mosses vegetate, as well as their systematic taxons are also considered from a phytogeographical point of view.

Cercetările briofloristice din ultima vreme au pus în evidență noi specii de briofite pentru diferite provincii sau chiar unele necunoscute până acum din România. De asemenea a sporit numărul speciilor identificate în diferite masive carpatice.

În nota de față semnalăm o subspecie nouă pentru țară *Abietinella abietina* ssp. *histicosa* și două specii noi pentru Moldova *Ephemerum cohaerens* și *Barbula crocea*.

Abietinella abietina (L. ap. Hedw.) C. Müll. ssp. *histicosa* (Mitt.) Kindb. (*A. histicosa* Broth., *Thuidium histicosum* Mitt., *Th. abietinum* Br. eur. ssp. *histicosum* Kindb.) am identificat-o pe valea pârului Pingărați (jud. Neamț) (leg. Gh. Mihai, 11.VII.1969). În literatura noastră briologică (consultată) nu am găsit date cu privire la acest taxon¹.

Pe baza particularităților sale, subspecia se apropie mult de specia tip, ceea ce i-a și determinat pe unii autori (vezi literatura mai veche) să o considere ca un taxon mai inferior (varietate sau formă) al speciei *Thuidium abietinum* B.S.G. (sin. *Abietinella abietina* (L. ap. Hedw.) C. Müll.)

Acest mușchi, descris (1863) sub denumirea de *Thuidium histicosum* Mitten in Seeman's J. Bot., I, p. 356 (13), îl găsim ulterior ca o subunitate la *Th. abietinum* B.S.G. ((22), p. 544).

Lucrările de briologie, apărute mai târziu, menționează planta ca specie aparte, cu denumirea veche de *Thuidium histicosum* Mitten (P. Allorge, in Rev. bryol. N.S.3, p. 141, 1930; Z. Pilous, in V. Pr. (23), p. 221, 1945). Totuși, în unele lucrări (22), (27) ea este considerată numai ca subspecie la *Thuidium abietinum*. Alți autori (21) o socotesc ca specie aparte, menținând însă denumirea veche.

¹ Unele informații bibliografice referitoare la teritoriul Transilvaniei le-am primit de la colegul E. Plămădă (in lit. 5. I. 1972).

Ca o specie deosebită, cu caractere distincte o consideră și V. F. Broth erus (6), trecînd-o însă la genul *Abietinella* C. Müll. Sub denumirea de *Abietinella histricosa* (Mitten) Broth. este menționată și de către alți autori (1), (2), (14), ca și de către H. Gams (8).

După cum se constată din literatură, păreriile briologilor asupra poziției taxonomice a acestui mușchi diferă. Unii (1), (6), (8), (13), (14), (21) îl consideră, datorită particularităților sale sistematice și ecologice, ca o specie bine definită, alții (22), (27) numai ca o subspecie.

Această situație de instabilitate taxonomică a fost rezolvată (1967) de V. Pospíšil (23) pe baza unui studiu asupra variabilității și corologiei speciei tip *Thuidium abietinum* inclusiv a ssp. *histricosum* din Cehoslovacia. Analizînd un bogat material (peste 980 de probe din 390 de localități), autorul ajunge la concluzia că acest mușchi nu poate fi considerat decît ca o subspecie la *Thuidium abietinum*.

Abietinella abietina ssp. *histricosa* are habitusul asemănător cu *A. abietina*, însă este de obicei mai robustă, cu tulpinițele uneori pînă la 12 cm lungime. Culoarea sa este, în general, verde închis. Frunzișoarele (fig. 1, a și b) sînt mai mari și mai alungite în comparație cu cele ale speciei tip, fiind prevăzute cu papile mici (mai evidente pe fața inferioară), cu 2—4 pliuri, plane pe margini și ușor dințate la vîrf. Cele tulpinale, de 2,4 mm lungime și 1,2 mm lățime, au baza rotunjită, sînt lanceolate și puternic ascuțite, iar nervura ajunge pînă sub vîrfurile laminei (fig. 1, a). Celulele frunzișoarelor sînt de 2 ori mai lungi decît late (0,009 mm) iar în vîrf ele sînt pînă la de 3—4 ori mai lungi. Frunzișoarele ramale (fig. 1, b) sînt lanceolate, treptat și fin-ascuțite, lungi de 1,65 mm și late de 0,54 mm, cu vîrfurile dintr-o serie de 3 celule. Celulele acestora (fig. 1, c) sînt ușor alungite (de 0,007—0,008 mm lățime) și frecvent mai lungi decît late, fiecare avînd pe partea inferioară cîte o papilă mică, rotunjită. Formarea sporogonelor nu este cunoscută.

Particularitățile diferențiale principale ale celor doi taxoni, rezultă din următoarele antiteze:

— Plante, în general, de 5—10 cm, cu frunzișoare tulpinale pînă la 1,2 mm lungime. Celulele, în general, rotunjite, de 1—1½ mai mult lungi decît late (rareori mai lungi), avînd fiecare pe fața inferioară cîte o papilă alungită *Abietinella abietina*

— Plante, în general, mai robuste de 6—12 cm, toate frunzișoarele mai mari. Cele tulpinale pînă la 2,4 mm lungime, cu vîrfurile puternic ascuțite. Celulele frunzișoarelor alungite de 2—3 ori mai lungi decît late (rareori în vîrf de 4 ori mai lungi) avînd pe fața inferioară cîte o mică papilă, rotunjită *Abietinella abietina* ssp. *histricosa* (fig. 1)

După V. Pospíšil (23) principalele caractere de deosebire între acești 2 taxoni le constituie frunzișoarele ramurilor în stare uscată, și anume la specia tip (ca și la celelalte subunități) ele sînt, în stare uscată, alipite, mai scurte, cele superioare ± de 2 ori mai lungi decît late, iar la ssp. *histricosa*, ele sînt, în stare uscată, îndepărtate, zbîrlite; raportul între lungimea și lățimea frunzișoarelor superioare este de 3 : 1.

Totodată, subspecia se deosebește, într-o oarecare măsură, de specia tip și ecologic, preferînd stațiuni mai umede, ca element xeromezofil (2), în timp ce *Abietinella abietina* crește de obicei în locuri uscate, ca element xerofil (2), (3).

În stațiunea din Moldova, în imediata apropiere a pîrului Pîngărați, subspecia vegetează pe sol umed, cu pietriș mărunt de aluviuni, depozitate în urma inundațiilor (1970), însoțită fiind de alte briofite: *Amblystegium serpens* (L. ap. Hedw.) B.S.G. și *Campylium protensum* (Brid.) Kindb.

Acest taxon a mai fost semnalat din Iugoslavia (14), Cehoslovacia (21), (22), (23) și Polonia (27). Este un element european-atlantic (21), (22). În Europa este dat sporadic din Spania, Anglia, R.D. Germană, R.F. Germania, Franța, Elveția, Polonia, Italia, Cehoslovacia, Iugoslavia, recent și din România. Arealul acestui interesant element fitogeografic se va completa pe măsura descoperirii sale și pe alte teritorii.

Specia *Ephemerum cohaerens* (Hedw.) Hampe (*Phascum cohaerens* Hedw.) (fig. 2) a fost găsită în lunca râului Siret, pe teritoriul comunei Traian (jud. Galați) (leg. Z. Gociu, 10.IX.1970). Acest mușchi este cunoscut la noi numai din Transilvania, publicat de M. Péterfi (1901, 1904) de la Deva, pe malul Mureșului (19), (20). De atunci încoace nu a mai fost semnalat în alte localități. Dintre speciile genului *Ephemerum* Hampe, în țara noastră sînt menționate: *E. serratum* (Schreb. ap. Hedw.) Hampe de către I. G. Baumgarten, M. Péterfi și C. Papp (17) și *E. recurvifolium* (Dicks.) Boulay (sub *Ephemerella*) de către M. Péterfi.

Din punctul de vedere al particularităților taxonomice, referitoare îndeosebi la frunzișoare, speciile acestui gen aparțin la două grupări principale, prima, între care se include și *Ephemerum serratum*, au frunzișoarele lipsite de nervură iar a doua grupează speciile cu frunzișoarele nervate. Între acestea din urmă se încadrează și *Ephemerum cohaerens*, la care frunzișoarele (fig. 2, a și b) sînt drepte, lanceolate cu vîrfurile ascuțite și denticulat, iar nervura este subțire terminală sau subterminală. Capsulele (fig. 2, a) sînt scurt-pedicelate. Pe baza acestor caractere se deosebește de speciile apropiate: *Ephemerum recurvifolium* (Dicks.) Boulay și *E. sessile* (Bruch et Schimp.) C. Müll.

Ecologic (substrat, umiditate, luminozitate), specia face parte din categoria mușchilor tericoli, mezofili, fotofili (3). Vegetează de preferință pe soluri argiloase și cu deosebire pe aluviuni. În stațiunea studiată de noi *Ephemerum cohaerens* este însoțit, dintre mușchii acrocarmi, de *Pleuroidium subulatum* (Schreb. ap. Hedw.) Lindb. și *Bryum* sp.

Arealul speciei cuprinde Europa, fiind cunoscută din Polonia (27), Cehoslovacia (21), (22), R.S.S. Ucrainiană (12), Ungaria (3) și Iugoslavia (14), (18), precum și nordul Americii.

Cealaltă specie nouă pentru Moldova este *Barbula crocea* (Brid.) Web. et Mohr (*B. paludosa* Schleich., *Streblotrichum croceum* (Web. et Mohr) Loeske) (fig. 3), găsită de noi pe Dealul Măgura (680 m) din cadrul Munților Oituzului și Uzului (31), situat la N—V de orașul Tg. Ocna (jud. Bacău) (leg. Gh. Mihai, 12.IX.1970).

În brioflora țării acest mușchi este cunoscut numai din Transilvania (4), (10), (17), (22), (25) și Maramureș (5). În Transilvania este menționat din următoarele stațiuni: Borsec (17), (25), Harghita (17), Muntele Piatra Craiului, aproape de Zărnești, Muntele Cristianul Mare, cascada cu 7

scări — Muntele Piatra Mare, Munții Bucegi — Valea Mălăești, Muntele Bratocea (deasupra cabanei Muntele Roșu din Munții Ciucas) și pe valea Sebeșului, aproape de satul Șuncuiș (4), ca și aproape de Cluj-Napoca (10); din Maramureș este dat de pe Muntele Pop Ivan (5), iar din Apuseni din Munții Bihor, Ciucea — Valea Seacă (M. Péterfi, 1908).

Este o specie mezohigrofilă, heliofilă (3). În stațiunea menționată a fost găsită pe solul umed din marginea unui pîrîiaș, teren de pe care pădurea a fost defrișată. Ecologic corespunde datelor din literatură, locuri mlăștinoase sau roci umezite din etajul montan. Formează rareori sporogoeane, se recunoaște însă ușor și în stare sterilă, datorită prezenței propagulelor caracteristice (fig. 3, b).

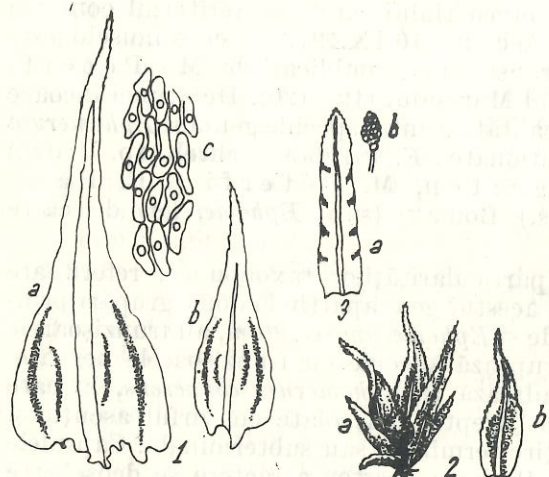


Fig. 1. — *Abietinella abietina* (L. ap. Hedw.) C. Müll. ssp. *histricola* (Mitt.) Kindb. a, Frunzișoară de pe tulpiniță; b, frunzișoară ramală; c, celule din partea superioară a frunzișoarelor (original).

Fig. 2. — *Ephemerum cohaerens* (Hedw.) Hampe. a, Planta cu sporogoeane; b, frunzișoară (după L. I. Savici-Liubițkaia).

Fig. 3. — *Barbula crocea* (Brid.) Web. et Mohr. a, Frunzișoară; b, propagule (după Z. Pilous).

Din punct de vedere briogeografic specia reprezintă un element european-mediteranean (3), găsindu-se și în nordul Africii, în Algeria. Din țările vecine nouă se cunoaște din Iugoslavia (14), (18), iar din Ungaria (3) este citată sub semnul întrebării. Ea este menționată de asemenea din Polonia (27) și Cehoslovacia (21), (22).

★

Prin semnalarea subspeciei *Abietinella abietina* ssp. *histricola*, nouă pentru țară, ca și prin prezența celorlalte două specii, noi pentru Moldova, se îmbogățește brioflora țării și se completează, în parte, arealul acestora în partea de S—E a continentului nostru.

Bibliografia necesară privind răspîndirea speciei *Ephemerum cohaerens* pe teritoriul țării noastre, ne-a fost pusă la dispoziție de către prof. Tr. I. Ștefureac, căruia îi aducem respectuoase mulțumiri.

BIBLIOGRAFIE

1. Bizot M., *Bryogéographie de la Côte d'Or*, Dijon, 1937.
2. Bizot M., *Flore des Muscinées de la Côte d'Or*, Dijon, 1952.
3. Boros Á., *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Akad. Kiadó, Budapesta, 1968.
4. Boros Á., Vajda L., *Rev. Bryol. Lichénol.*, 1967, 35, 1—4.

5. Boros Á., Vajda L., *Rev. Bryol. Lichénol.*, 1968—1969, 36, 3—4.
6. Brotherus V. F., *Musci (Laubmoose)*, în A. Engler, K. Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, Leipzig, 1924—1925, 10, 11.
7. Conrad S. H., *The Mosses and Liverworts*, Dubuque, 1956.
8. Gams H., *Die Moos- und Farnpflanzen*, în *Kleine Kryptogamenflora*, Stuttgart, 1957, 4.
9. Giacomini V., *Syllabus Bryophytarum Italicarum*, pars prima: *Andreaeales et Bryales*, Pavia, 1947.
10. Györfy I., *Mag. Bot. Lap.*, 1909, 8.
11. Husnot T., *Muscologia Gallica*, Paris, 1884—1890, 1892—1894.
12. Lazarenko A. S., *Opredeliteli listvennih mхов Ukrainy*, Izd. Akad. Nauk Ukrain. SSR, Kiev, 1955.
13. Limpricht K. G., *Die Laubmoose Deutschland, Oesterreich und der Schweiz in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*, Leipzig, 1890—1904, 4, 1, 2, 3.
14. Martinčič A., *Catalogus Florae Jugoslaviae, Bryophyta-Musci*, Acad. Sc. et Art. Slovenica, Ljubliana, 1968.
15. Migula W., *Kryptogamen-Flora von Deutschland-Österreich und der Schweiz*, Gera, 1904, 1.
16. Nyholm Elsa, *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia, II. Musci*, Lund, 1956, 2.
17. Papp C., *Anal. st. Univ. „Al. I. Cuza”*, Iași, Secția a II-a Biol., Monografia, 1967, 3.
18. Pavletić Z., *Flora Mahovina Jugoslavije*, Tisak Vjesnik, Zagreb, 1968.
19. Péterfi M., *Term. Közl. Pótfuzetek*, 1901, 32, 139—143.
20. Péterfi M., *Math. Naturwiss. Ber. Ung.*, 1904, 19, 352—356.
21. Pilous Z., Duda J., *Klíč k Urcování Mechorostru ČSR*, Naklad. Českosl. Akad. Ved., Praha, 1960.
22. Podpěra J., *Conspectus Muscorum Europaeorum*, Naklad. Českosl. Akad. Ved., Praha, 1954.
23. Pospíšil V., *Acta mus. morav., Sci. nat.*, Brno, 1967, 52.
24. Savici-Liubițkaia I. L., Smirnova N. Z., *Opredeliteli listostebelnih mхов SSSR*, Nauka, Leningrad, 1970.
25. Schur F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1885.
26. Simonov P. G., *Brioflora Moldavskoi SSR*, Kișinev, 1972.
27. Szafran B., *Mchy (Musci)*, Panst. Wyd. Nauk, Varșovia, 1957—1961, 1—2.
28. Ștefureac Tr. I., *Anal. Acad. Rom., Mem. Sect. st., Seria a III-a*, 1941, 16, 27.
29. Ștefureac Tr. I., Mihai Gh., Pascal P., *Comunicări de botanică, A VI-a Consfătuire națională de geobotanică*, București, 1970.
30. Warnstorf C., *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg*, Leipzig, 1906, 2.
31. * * * *Monografia geografică a R.P.R., Geografia fizică*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960, I.

Universitatea „Al. I. Cuza” Iași,
Catedra de biologie vegetală,
Str. 23 August nr. 11.

Primit în redacție la 1 august 1974.

STUDIU COMPARATIV ASUPRA TAXONOMIEI,
COROLOGIEI ȘI CENOLOGIEI SPECIILOR *CENTAUREA*
ATROPURPUREA W. et K. ȘI *C. KOTSCHYANA* Heuff.

DE

I. POP

Centaurea atropurpurea W. et K., anillarian-dacian floristic element, more frequently grows on calciferous rocks and soils with basic reaction in the hilly and mountainous region. This species has a preference for the calciphilous lawns of the alliance *Seslerion rigidae* Zolyomi 1939 (*Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948). It is often growing also on the calciphilous lawns of the steppe (*Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* I. Pop 1948) in the hilly regions. *Centaurea kotschyana* Heuff. is a Carpathian-Balkan species which grows on calciphilous subalpine and alpine lawns and belongs to the alliance *Seslerion bietzii* Pawl. 1935 of the Carpathian area of Romania, Yugoslavia and Bulgaria.

Cuprinsă în tematica cercetării florei carpatine, această lucrare aduce noi contribuții la cunoașterea corologiei și biologiei a două specii de *Centaurea*, ale căror areale au fost delimitate pentru prima dată.

Centaurea atropurpurea W. et K.

Taxonomia. Această specie prezintă o largă gamă de variabilitate atât a organelor vegetative, cât și a celor reproducătoare. În urma studierii pe teren a numeroase populații de *Centaurea atropurpurea* și a analizei biometrice a unui bogat material de herbar, am constatat existența în natură a două varietăți cu caractere stabile. Varietatea *atropurpurea* var. nova, grupează populații cu frunze rigide, scabre, 1—3-penat-sectate (Foliis 1—3 pinnatisectatis, macilentis, rigidis, scabris, laciniis conformibus, linearis vel latis, integris, vel grossedentatis), în cadrul căreia se disting 7 forme: *subalpina* (Schur) Gugl., *minima* Borza (1), *latisecta* (Schur) Gugl., *tenuisecta* (Schur) Gugl., *flava* (Maly) Gugl., *mixta* Gugl., *carnea* Gugl. A doua varietate, *crassifolia* Pop et Hodișan (12), se caracterizează prin frunze cărnoase, netede, lucioase, simplu penat-sectate, cu o singură formă, *integrifolia* Pop et Hodișan. De asemenea se cunosc 3 hibrizi, menționați în *Flora Republicii Populare Române* (5).

Stațiunea. Crește preferențial atât pe pietrișuri și printre crăpăturile stîncilor calcareoase, cât și pe solurile bogate în CaCO_3 (5—25%) cu pH = 7,5—8,5 din regiunile colinare, pînă în etajul montan.

Corologia. Cele mai dense populații de *Centaurea atropurpurea* se concentrează în regiunile de dealuri cu altitudine cuprinsă între aproximativ 300 și 600 m. În România, extremele altitudinale sînt 55 m la Cazane

în apropiere de Dunăre și 1540 m în Munții Breza-Făgăraș, unde *Centaurea atropurpurea* este reprezentată de forma *subalpina*. În țara noastră, până în prezent *Centaurea atropurpurea* a fost identificată în 89 de localități (fig. 1), dintre care 2 în Crișana, 51 în Transilvania, 19 în Banat, 12 în Oltenia, 3 în Muntenia și câte una în Maramureș și Bucovina. Localitățile din ultimile două provincii au fost menționate de I. A. Knapp (8) fără ca ele să fi fost confirmate ulterior. În Moldova și Dobrogea *Centaurea atropurpurea* lipsește.

Răspândirea în România. Jud. Bihor: Depresiunea Vad la 1. Topa de Criș, 2. Peștiș; jud. Cluj: 3. Gîrbău, 4. Mera, 5. dl. Sf. Ana, 6. Cluj-Napoca, 7. Finațele Clujului, 8. Suceagu, 9. Florești, 10. v. Plecica, 11. dl. Mănăstur, 12. Cheile Turului, 13. Turda, 14. Cheile Turzii, 15. Borzești; jud. Alba: 16. Cheile Pociovaliștei, 17. Poșaga, 18. Scărișoara-Poșaga, 19. Vultureasa, 20. Colții Trascăului, 21. Rimetea, 22. Culmea Bedeleu, 23. Cheile Aiudului, 24. Cheile Rimeșului, 25. Piatra Cetii, 26. Ighiu, 27. dl. Bilag (Alba Iulia), 28. Blaj, 29. dl. Petrisat și Pirva (Blaj), 30. Ripa Lăncrămului, 31. Ripa Roșie, 32. Viile Romanilor, 33. Marga (Sebeș); jud. Hunedoara: 34. Geoagiu, 35. Geoagiu-Băi, 36. Crăciunești (Brad), 37. Dobra (după E. Vicol), 38. Cetatea Devei, 39. Simeria, 40. Nandru (după E. Vicol), 41. dl. Sîmpetru (Hunedoara), 42. Govăjdia, 43. Ghelari (după E. Vicol), 44. Ohaba de sub Piatră, 45. Piatra Măceșilor (Retezat), 46. Mt. Oslea; jud. Sibiu: 47. Miercurea Sibiului, 48. Ocna Sibiului, 49. Șura Mare, 50. Noul, 51. Gușterița; jud. Brașov: 52. Mții Breza (Făgăraș), 53. Brașov; jud. Timiș: 54. Lugoj; jud. Caraș-Severin: 55. dl. Areniș, 56. Cheile Carașului (Carașova), 57. Oravița, 58. Ciclova Montană, 59. Cheile Nerei-Beușnița, 60. Sasca Montană, 61. Pescari, 62. Mehadia, 63. Cheile Prolazului și Pecinișca (Băile Herculane), 64. vf. Șușului-Domogled; jud. Mehedinți: 65. Cheile Tășnei (afluent al văii Cerna), 66. Tricule (Svinița), 67. Tisovița, 68. Cazanele Mari, 69. Plavișevita, 70. Dubova, 71. Mt. Ciucarul Mic, 72. Mt. Ciucarul Mare, 73. Virviorova, 74. Gura Văii, 75. dl. Sf. Petru (între Gura Văii și Schela Cladovei), 76. Cernați; jud. Gorj: 77. Piatra Cloșanilor, 78. Cheile Sohodolului, 79. Mt. Piatra Băii (Novaci), 80. Mt. Tolanul, 81. Peștera Muierii (Baia de Fier), 82. Cheile Oltețului; jud. Vâlcea: 83. Lac și Cheia (Olănești), 84. Defileul Oltului între Cîineni și Călimănești; jud. Argeș: 85. Capra Budei (Munții Făgăraș), 86. Mt. Pietricica (Cîmpulung); jud. Prahova: 87. Sinaia; jud. Maramureș: 88. Prislop; jud. Suceava: 89. Iacobeni.

Pe teritoriul României (fig. 1), răspândirea acestei specii este neuniformă, cu centrul de maximă densitate pe dealurile din vestul Munților Apuseni, limitrof cu Podișul Transilvaniei. O abundență mai mare se constată și pe dealurile din Defileul Dunării.

Localitățile în care vegetează *Centaurea atropurpurea* pe teritoriul țării noastre beneficiază de o climă continental-moderată de dealuri și muncii cu versante adăpostite, avînd o temperatură medie anuală cuprinsă între 6 și 11°C (mai frecvent 7 și 9°C) și precipitații medii anuale care oscilează între 600 și 800 mm.

Centaurea atropurpurea este mult mai larg răspîndită în Iugoslavia (3), populînd stîncăriile din Slovenia, Croația, Bosnia, Herțegovina, Muntenegru, Macedonia și Serbia, între altitudinile de 850 și 1300 m. În Bulgaria (15), această specie este citată ca vegetînd în vestul Munților Stara Planina; în Albania (7) ea fost menționată fără localitate. În sud-vestul U.R.S.S., și anume în R. S. S. Ucrainiană, *Centaurea atropurpurea* vegetează în șase localități, dintre care trei în sudul Munților Cernahora (8), câte una la Nikolaevsk, Dnepropetrovsk (14) și în sud-vestul Peninsulei Crimeea (4). Arealul actual al speciei *Centaurea atropurpurea* (fig. 2) își are centrul geometric și de maximă densitate în nord-vestul Peninsulei Balcanice. La nordul, nord-estul și estul arealului se găsesc 10 localități izolate. Luînd în considerare atît centrul de maximă densi-

tate a populațiilor, cît și teritoriul de pe cuprinsul arealului cu suprafața cea mai extinsă putem presupune că centrul biogenetic al speciei *Centaurea atropurpurea* se află pe vechile meleaguri ale ilirilor, de unde în perioada caldă postglaciară a migrat spre nord-est în Dacia prin Defileul Dunării.

Pe baza poziției geografice a arealului putem conchide că *Centaurea atropurpurea* aparține de elementul floristic daco-iliric (11) și nu pontic, așa cum este considerată de unii autori.

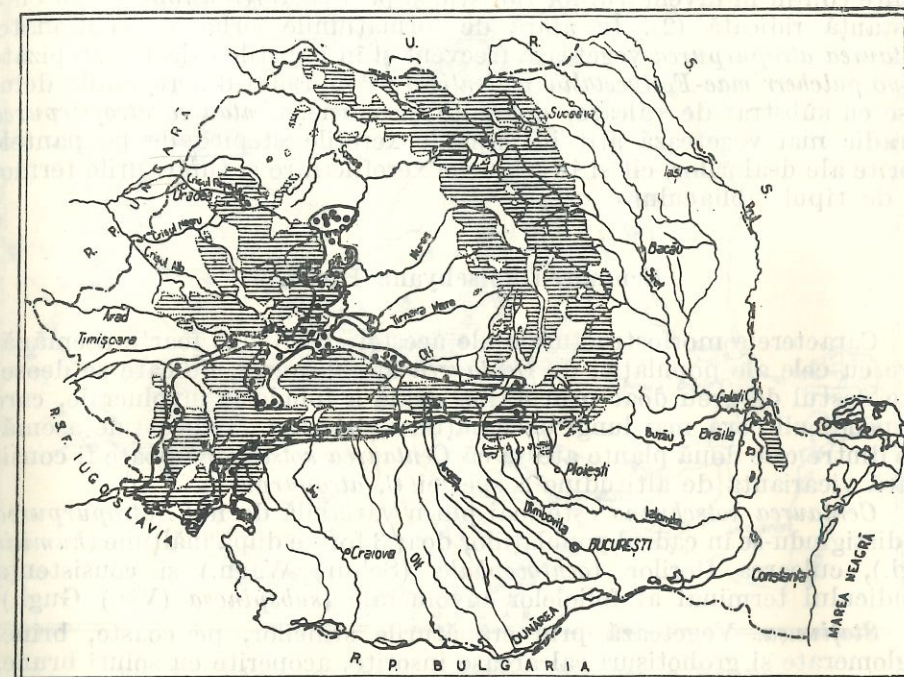


Fig. 1. — Răspîndirea speciei *Centaurea atropurpurea* în România.

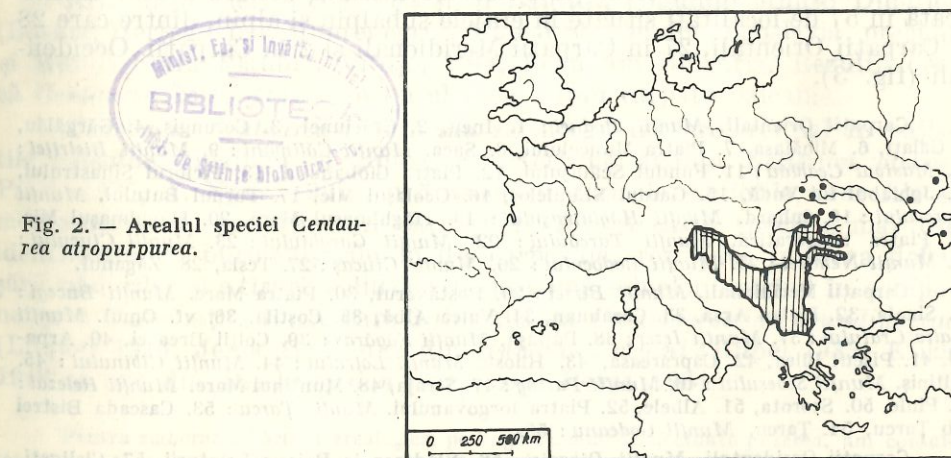


Fig. 2. — Arealul speciei *Centaurea atropurpurea*.

Cenologia. Pe teritoriul României *Centaurea atropurpurea* se integrează preferențial în formațiunile ierboase calcofile din etajele colinar și montan inferior, foarte rar și în cel superior. Ea intră atât în componența vegetației ierboase pioniere de stîncării calcaroase mezofile de ferigi din sud-vestul țării, cît mai ales în pajiștile calcofile mezoxerofile de pe cuprinsul dealurilor transilvănene și bănățene, caracterizînd alianța *Seslerion rigidae* Zolyomi, 1939 (10). Majoritatea asociațiilor acestei alianțe conțin în inventarul lor floristic și pe *Centaurea atropurpurea* cu o constantă ridicată (2). În afară de formațiunile ierboase menționate, *Centaurea atropurpurea* vegetează frecvent și în pajiștile calcofile stepizate (*Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* I. Pop 1968) din regiunile deluroase cu substrat de calcare, dolomite și marne. *Centaurea atropurpurea* sporadic mai vegetează atât în pajiștile xerofile stepice de pe pantele însoțite ale dealurilor, cît și în pădurile xerofile rare și tufărișurile termofile de tipul șibiacului.

Centaurea kotschyana Heuff.

Caracterele morfostructurale ale acestei specii sînt foarte asemănătoare cu cele ale populației de *Centaurea atropurpurea*, de care se deosebește destul de greu doar prin forma ovală a foliolelor involucrale, care au apendiculi ceva mai lungi decît lățimea bractei. Indicele de asemănare dintre cele două plante atestă că *Centaurea kotschyana* poate fi considerată vicarianta de altitudine a speciei *C. atropurpurea*.

Centaurea kotschyana este mai puțin variabilă decît *C. atropurpurea* (5), distigîndu-se în cadrul populațiilor doar 3 forme după înălțime (*humilis* Gugl.), culoarea florilor (*ochrocephala* (Schur) Wagn.) și consistența apendicului terminal al foliolelor involucrale (*subspinosa* (Vis.) Gugl.).

Stațiunea. Vegetează prin crăpăturile stîncilor, pe coaste, brîne, conglomerate și grohotișuri calcaroase însoțite, acoperite cu soluri brune, mai mult sau mai puțin podzolite, moderat acide (pH = 5,2–6), pînă la neutro-bazice, din etajul subalpin pînă în cel alpin (1700–2500 m).

Corologia. Pe teritoriul țării noastre această orofită a fost identificată în 57 de localități situate în etajele subalpin și alpin, dintre care 28 în Carpații Orientali, 27 în Carpații Meridionali și 2 în Carpații Occidentali (fig. 3).

Carpații Orientali. Munții Rodnei: 1. Ineu, 2. Crăciunel, 3. Corongiș, 4. Gărgălău, 5. Galați, 6. Mihăiasa, 7. Piatra Muncelului, 8. Saca. Munții Călimani: 9. Munții Bistriței: 10. Masivul Ceahlău: 11. Fundul Scăiușului, 12. Piatra Ciobanului, 13. Piciorul Sihastrului, 14. Jghiabul lui Vodă, 15. Gardul Stănilor, 16. Ocolașul Mic, 17. Turnul Butului. Munții Giurgeului: 18. Suhard. Munții Hăghimașului: 19. Hăghimașul Mare, 20. Hăghimașul Mic, 21. Piatra Singuratică. Munții Tarcăului: 22. Munții Gurghiuului: 23. Munții Ciucului: 24. Munții Nemirei: 25. Munții Bodocului: 26. Munții Ciucaș: 27. Tesla, 28. Zăganul.

Carpații Meridionali. Munții Birsei: 29. Postăvarul, 30. Piatra Mare. Munții Bucegi: 31. Sinaia, 32. Piatra Arsă, 33. Caraiman, 34. Valea Albă, 35. Coștila, 36. vf. Omul. Munții Piatra Craiului: 37. Munții Iezer; 38. Păpușa. Munții Făgăraș: 39. Colții Brezei, 40. Arpașul, 41. Piscul Bilea, 42. Căprăreasa, 43. Rîiosu. Munții Lotrului: 44. Munții Cibinului: 45. Păltiniș. Munții Sebeșului: 46. Munții Parîng: 47. Straja, 48. Muntinul Mare. Munții Retezat: 49. Piule, 50. Scorota, 51. Albele, 52. Piatra Iorgovanului. Munții Țarcu: 53. Cascada Bistrei sub Țarcu, 54. Țarcu. Munții Godeanu: 55.

Carpații Occidentali. Munții Bihariei: 56. Vlădeasa la Poiana Frinturii, 57. Cîrligați.

Centaurea kotschyana vegetează într-un climat răcoros și umed, caracteristic etajelor subalpin și alpin, unde temperatura medie anuală oscilează între 4 și 0°C, iar precipitațiile medii anuale sînt maxime, atîngînd 1 000 – 1 600 mm.

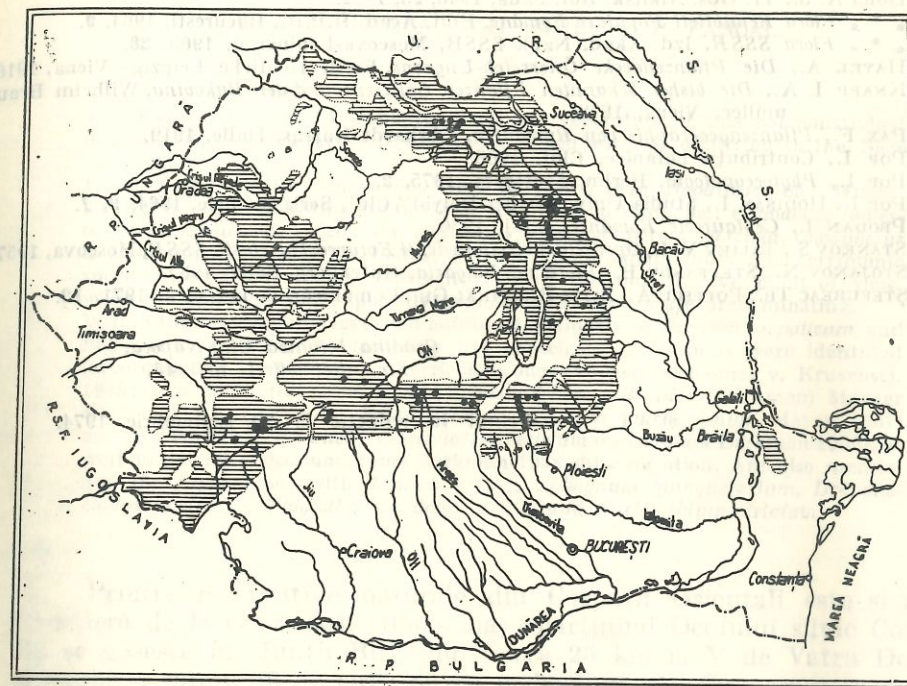


Fig. 3. — Răspîndirea speciei *Centaurea kotschyana* în România.

Arealul speciei se continuă și în Balcani, populînd Munții Dinarici (Bosnia, Herțegovina, Muntenegru), Munții Serbiei din Iugoslavia, precum și Munții Stara Planina, Vitoșa, Rila, Pirin din Bulgaria. Rezultă deci că *Centaurea kotschyana* este un element alpin carpato-balcanic.

Cenologia. *Centaurea kotschyana* se integrează preferențial în pajiștile calcofile subalpine și alpine, caracterizînd alianța *Seslerion bielzii* Pawl. 1935, A. Nyár. 1967, cu 5 asociații saxicole, heliofile, mezofile și mezoxerofile de pe cuprinsul Carpaților (10). Această specie a mai fost identificată în buruienișurile înalte carpatine, rezultate în urma defrișării pădurilor și a tîrlirii solurilor din preajma stînelor, intrînd în componența a 5 asociații, dintre care 3 din alianța *Calamagrostion arundinaceae* (Luquet 1926) Jenik 1961, una din *Rumicion alpini* (Rübel 1933) Klika 1948 și una din *Deschampsion caespitosae* Borza 1934.

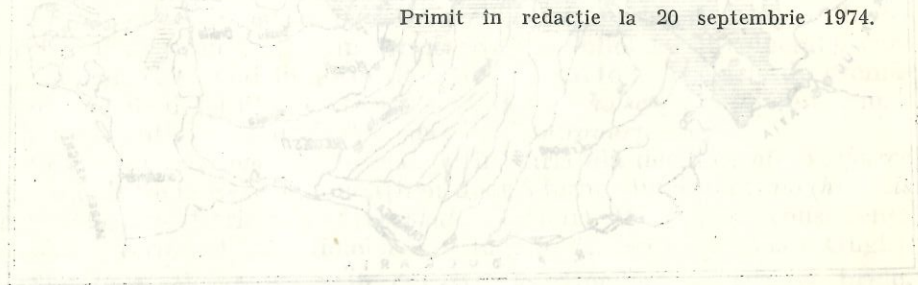
Pentru elaborarea hărților arealogice, pe lîngă cercetările efectuate pe teren, am consultat un număr de 83 de titluri bibliografice, dintre care menționăm doar 16.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Flora și vegetația Văii Sebeșului*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
2. CSÜRÖS ŠT., POP I., Contribuții botanice, Cluj, 1965.
3. DEGEN A., *Flora Velebitica*, Budapesta, 1936, ed. a III-a.
4. DOICI A. S., Tr. Gos. Nikitsk. Bot. Sada, 1948, 25, 1—2.
5. * * * *Flora Republicii Populare Române*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, 9.
6. * * * *Flora SSSR*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova-Leningrad, 1963, 28.
7. HAYEK A., *Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns*, Franz Deuticke, Leipzig—Viena, 1916.
8. KNAPP I. A., *Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukovina*, Wilhelm Braumüller, Viena, 1872.
9. PAX F., *Pflanzengeographie von Rumänien*, Ehrhardt Karras, Halle, 1919.
10. POP I., Contribuții botanice, Cluj, 1968.
11. POP I., *Phytocenologia*, Berlin, Stuttgart, 1975, 2.
12. POP I., HODIȘAN I., *Studia Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj, Seria biologie*, 1964, 9, 1.
13. PRODAN I., *Centauree României*, Cluj, 1930.
14. STANKOV S., TALIEV V. I., *Opredelitel visših rastenii Evropeoskoi ciasti SSSR*, Moscova, 1957.
15. STOJANOV N., STEFFANOV B., *Flora na Bălgaria*, Gutenberg, Sofia, 1933.
16. ȘTEFUREAC TR., POPESCU A., ZITTI R., MIHAI GH., Comunicări de botanică, 1971, 12.

Grădina botanică Cluj-Napoca,
Str. Republicii nr. 45.

Primit în redacție la 20 septembrie 1974.



CERCETĂRI BRIOLOGICE ÎN REZERVAȚIA FORESTIERĂ CUCUREASA (VATRA DORNEI)

DE

TR. I. ȘTEFUREAC, GH. MIHAI și P. PASCAL

The authors study the Bryophytes flora and vegetation of this stil nonstudied natural reservation of spruce fir and beech mixed with fir occurring in the Bucovina region.

Hundred-and-twentyseven taxons were identified (42: *Hepaticae*; 85: *Musci*), among which the following are rare and very rare to Romania: *Cephalozia loitlesbergeri*, *Cephalozia rubella* var. *sullivantii*, *Campylostelium saxicola*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Anomodon longifolius*, *Heterophyllum haldanianum*. The terrihumic species are rather weakly represented from the quantitative point of view, while the epiphytic and especially saprolignicole species are predominating.

Within the reservation vegetation enframed obviously in *Picetum carpaticum* and *Fagetum carpaticum*, the following five muscicole associations were identified (according to J. J. Barkman): a terricolous one (*Pogonatum aloides* v. *Krusenstj.* 1945; two epiphytic associations (*Tetraphidum pellucidum* (Barkman) Mayer 1961 and *As. Lophocolea heterophylla* — *Ptilidium pulcherrimum* Mayer 1961) and two saprolignicole ones (*Neckereto-Isothecietum myosuroides* Barkman 1958), as well as the *Isothecietum myuri* Barkman 1958 subassociation. Are also mentioned the bryocenoses with *Mnium affine*, *Sphagnum quinquefarium*, *Drepanocladus uncinatus*, *Plagiothecium denticulatum* and *Eurhynchium striatum*.

Printre rezervațiile naturale din Carpații Orientali este și aceea forestieră de la Cucureasa (Bucovina) aparținând Ocolului silvic Coșna¹. Ea se găsește în Munții Birgăului (circa 25 km la V de Vatra Dornei) și ocupă o suprafață de circa 80 ha în bazinul văii Cucureasa, versantul stîng, între piraiele Jneapănului și Panasuri, la altitudinea de 930—1230 m. Flora și vegetația sa este caracteristică molidișurilor din etajul nemoral est-carpatic. Brioflora și cenozele sale muscinale nu au fost încă cunoscute. Cercetările noastre au fost efectuate în vara anilor 1967 și 1969.

BRIOFLOA

Analiza materialului a dus la identificarea a 127 de taxoni (42 — *Hepaticae*, 85 — *Musci*), aparținînd la 40 de familii, 67 de genuri, 114 specii, 2 subspecii, 9 varietăți și 2 forme, enumerate în cele ce urmează după sistemul din H. Gams (4):

Cl. *Hepaticae*: *Conocephalum conicum* (L.) Dum., *Riccardia palmata* (Hedw.) Lindb., *R. latifrons* Lindb., *Metzgeria furcata* (L.) Lindb. și var. *ulvula* Nees, *Blasia pusilla* L., *Pellia fabbrioniana* Raddi, *P. epiphyll-*

¹ Pentru unele informații de specialitate aducem mulțumirile noastre ing. Gh. Neculce, șef al Ocolului silvic Coșna, prof. N. Rucăreanu (Brașov) și personalului silvic de la cantonul Cucureasa.

la (L.) Lindb., *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Hampe, *Bazzania trilobata* (L.) Gray, *Lepidozia reptans* (L.) Dum., *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum., *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda, *Lophocolea bidentata* (L.) Dum., *L. heterophylla* (Schrad.) Dum., *Tritomaria exsecta* (Schmid.) Schiffn., *T. exsectiformis* (Breidl.) Schiffn., *Anastrophyllum michauxii* (Weber) Buch, *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum., *L. longidens* (Lindb.) Macoun, *L. incisa* (Schrad.) Dum., *Isopachys bicrenatus* (Schmid.) Buch, *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Lindb., *Plagiochila asplenoides* (L.) Dum., *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst. var. *sullivantii* (Aust.) K. M., *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt., *Cephalozia pleniceps* (Aust.) Lindb., *C. media* Lindb., *C. bicuspidata* (L.) Dum., *C. connivens* (Dicks.) Spruce, *C. loitlesbergeri* Schiffn., *C. catenulata* (Hüb.) Lindb., *C. leucantha* Spruce, *Calypogeia neesiana* (Mass. et Karestia) K. Müll., *C. trichomanis* (L.) Corda, *C. suecica* (Arn. et Perss.) K. Müll., *Radula complanata* (L.) Dum., *R. lindbergiana* Gott., *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., *Frullania dilatata* (L.) Dum., *F. tamarisci* (L.) Dum.

→ Cl. Musci: *Atrichum undulatum* (L. ap. Hedw.) P. Beauv., *A. haussknechtii* Jur. et Milde, *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv., *P. urnigerum* (L.) P. Beauv., *Polytrichum commune* L. ap. Hedw. și var. *perigoniale* (Michx.) B.S.G., *P. formosum* Hedw., *Buxbaumia viridis* (Mougeot) Brid., *Tetraphis pellucida* L. ap. Hedw., *Sphagnum nemoreum* Scop., *S. quinquefarium* (Lindb.) Warnst., *S. robustum* Röhl., *S. squarrosum* Crome, *Dicranum scoparium* (L.) Hedw. și f. *recurvatum* (Brid.) Moenk., *Onchophorus wahlenbergii* Brid., *Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske, *Dicranodontium denudatum* (Brid.) Hagen, *Campylopus flexuosus* (L.) Brid., *Dicranella heteromalla* (L. ap. Hedw.) Schimp., *Fissidens bryoides* (L.) Hedw. și ssp. *viridulus* (Web. et Mohr) Kindb., *Bryum capillare* L. ap. Hedw., *Rhodobryum roseum* (Weis ap. Hedw.) Limpr., *Mnium undulatum* (L.) Hedw., *M. affine* Blandow, *M. longirostre* Brid., *M. stellare* Reich. ap. Hedw., *M. marginatum* (Dicks.) P. Beauv., *M. punctatum* Hedw., *M. pseudopunctatum* Bruch et Schimp., *Campylostelium saxicola* (Web. et Mohr) B.S.G., *Ulotia crispula* Bruch, *U. crispa* (L. ap. Hedw.) Brid., *Orthotrichum stramineum* Hornsch. ex Brid., *Leucodon sciuroides* (L. ap. Hedw.) Schwaegr., *Pterigynandrum filiforme* (Timm) Hedw. f. *filescens* Boul., *Neckera complanata* (L. ap. Hedw.) Hüb., *N. crispa* (L.) Hedw., *N. pennata* (L.) Hedw., *Isothecium myurum* (Poll.) Brid., *Anomodon viticulosus* (L. ap. Hedw.) Hook. et Tayl., *A. longifolius* (Schleich.) Bruch, *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) B.S.G., *Amblystegiella subtilis* (Hedw.) Loeske, *Campylium stellatum* (Schreb. ap. Hedw.) Bryhn., *C. chrysophyllum* (Brid.) Bryhn., *Hygrophypnum luridum* (Hedw.) Jennings, *Acrocladium cuspidatum* (L. ap. Hedw.) Lindb., *Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb., *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst. și var. *plumulosus* (B.S.G.) Moenk., *Homalothecium sericeum* (L. ap. Hedw.) B.S.G., *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ap. Web. et Mohr) B.S.G., *Br. oxycladum* (Brid.) Jaeger et Sauerbr., *Br. rutabulum* (L. ap. Hedw.) B.S.G., *Br. velutinum* (L. ap. Hedw.) B.S.G., *Br. populeum* (Hedw.) B.S.G., *Br. reflexum* (Starke) B.S.G., *Eurhynchium striatum* (Schreber ap. Hedw.) Schimp. și ssp. *zetterstedtii* (Stoerm.) Podp., *Eu. swartzii* (Turn.) Hobk. var. *atrovirens* (Sw.) Moenk., *Eu. praelongum* (L. ap. Hedw.) Hobk., *Cirriphyllum piliferum* (Schreber ap. Hedw.) Grout, *C. vaucheri*

(Schimp.) Loeske et Fleischer, *Pleurozium schreberi* (Willd.) Mitt., *Plagiothecium denticulatum* (L. ap. Hedw.) B.S.G. și var. *denticulatum*, *Pl. roeseanum* (Hampe) B.S.G., *Pl. laetum* B.S.G., *Dolichotheca seligeri* (Brid.) Loeske, *Heterophyllum haldanianum* (Grev.) Kindb., *Hypnum cupressiforme* L. ap. Hedw., var. *mamillatum* Brid., var. *subjulaceum* Mol., var. *filiforme* Brid., *H. fertile* Sendtner, *H. reptile* Rich., *Ptilium crista-castrensis* (L. ap. Hedw.) De Not., *Rhytidiadelphus triquetrus* (L. ap. Hedw.) Warnst., *Rh. squarrosus* (L. ap. Hedw.) Warnst., *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G., *H. umbratum* (Ehrh. ap. Hedw.) B.S.G.

Printre briofitele din această rezervație, rare sau foarte rare pentru țară, sînt: *Cephalozia loitlesbergeri*, *Cephaloziella rubella* var. *sullivantii*, *Campylostelium saxicola*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Anomodon longifolius* și *Heterophyllum haldanianum*.

Din analiza briofitelor rezultă, în ceea ce privește substratul, o participare mai slabă a formelor tericole-humicole și o predominare a celor epifite și mai ales saprolignicole. Sub aspect fitogeografic, predomină elementele cu caracter montan circumpolar.

VEGETAȚIA

CONSIDERAȚII ASUPRA VEGETAȚIEI ÎN GENERAL

Rezervația este formată din păduri vechi (100—200 de ani), specifice zonei forestiere, constituind molidișuri pure sau de amestec cu fag și brad. În cuprinsul acestora cresc sporadic *Pinus sylvestris*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus*, frecvent, *Vaccinium myrtillus*². Vegetația sa se încadrează în *Piceetum carpaticum* Soó 1930, Knapp 1942, predominantă, și *Fagetum carpaticum* (Borza 1930) Moor 1938, Paucă 1941.

VEGETAȚIA MUSCINALĂ

În tipurile de pădure ale rezervației se dezvoltă și numeroase briocenoze, mai reprezentative fiind cele saprolignicole și epifite.

Studiul briocenologic s-a efectuat pe baza releveurilor și a unor observații ecologice în raport cu substratul, notindu-se, după J. Braun-Blaquet, abundența + dominanța și sociabilitatea. În tabelele fitocenologice, speciile de arbori (Phorophyt) au fost trecute prescurtat: Ap = *Acer pseudoplatanus*, Fs = *Fagus sylvatica*, Pa = *Picea abies*. Au fost identificate, după J. J. Barkman (1) ș.a., un număr de 5 asociații muscinale: una tericolă, două saprolignicole și două epifite³. Mai sînt semnalate și unele briocenoze, alcătuite din specii tericole sau saprolignicole care însă, nedelimitînd asociații distincte, nu au putut fi încadrate.

Vegetația muscinală tericolă

1. *Pogonatum aloides* v. Krusenstjerna 1945, al. *Pogonato-Polytrichion* Waldheim 1947, ord. *Pogonato-Polytrichetalia* Mihai 1973. Reprezentată fragmentar, cu răspîndire slabă, pe o ridicătură de teren argilos din arboret de molid, notată într-un singur releveu de pe 1 m², expoziție S, înclinare 75°, avînd caracteristice as.: *Pogonatum aloides* 3—4.5;

² Flora și vegetația în ansamblu a acestei rezervații va fi prezentată într-o altă lucrare.

³ Cu privire la încadrarea cenotaxonomică a acestora a se vedea lucrarea (Tr. I. Ștefureac) prezentată la cea de-a 10-a Consfătuire de geobotanică a S.S.B. din R.S. România din Munții Făgăraș (1974).

caracteristice al. și ord.: *P. urnigerum* +; *Atrichum haussknechtii* + -1. 1; însoțitoare: *Mnium affine* +.

De asemenea au fost analizate briecenozele cu *Mnium affine* din molidișuri și acelea cu *Sphagnum quinquefarium* din unele ochiuri turboase ale terasei, cu notarea speciilor însoțitoare.

Vegetația muscinală saprolignicolă

2. *Tetraphidetum pellucidae* (Barkman 1958) Maurer 1961, al. *Tetraphido-Aulacomnion* (v. Krus.) Barkman 1958, ord. *Lophocoletalia heterophyllae* Barkman 1958. Constituie cea mai răspândită briecenoză de pe trunchiurile de molid căzute, aflate într-o fază avansată de dezorganizare. Se întâlnește atît în molidișuri, cît și în arboretele mixte de molid cu brad și fag. În componența sa intră numeroase specii saprolignicole (în total 34), majoritatea lor cu o largă răspîndire pe acest substrat, avînd unele elemente caracteristice și diferențiale, precum și numeroase specii însoțitoare (tabelul nr. 1). Între faciesuri este notat unul cu *Dicranum scoparium* (rel. 7) și altul cu *Cephalozia leucantha* (rel. 8).

Tabelul nr. 1

As. *Tetraphidetum pellucidae* (Barkman 1958) Maurer 1961

Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8
Phorophyt	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa
Expoziție	SE	N	—	—	—	V	V	—
Diametrul (cm)	80	25	—	—	—	—	10	—
Suprafața (m ²)	2	0,25	0,20	1,5	2	1	1	0,5
Nr. specii	6	14	12	14	12	17	8	6
Caracteristice asociației								
<i>Tetraphis pellucida</i>	4.5	1.2	2.3	3.4	2.3	2.4	1.2	1.2
<i>Lepidozia reptans</i>	2.2	+	+1	+	+1	+1	+	+2
Diferențiale pentru alianță								
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
Licheni								
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.
Caracteristice ordinului								
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	+	+	+1	.	.	+	.
<i>Dolichotheca seligeri</i>	.	+1	+	+	.	1.3	.	.
Însoțitoare								
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	+1	1.1	+1	+1	+1	+	+1	.
<i>Dicranodontium denudatum</i>	+2	+1	.	+	1.2	1.2	+	.
<i>Tritomaria exsecta</i>	+1	+1	+1	.	+1	+1	.	.
<i>Buxbaumia viridis</i>	.	+	+	+1	.	+2	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	+	+	+	2.3	3.4	1.2
<i>Mnium punctatum</i>	.	.	1.2	2.2	.	+1	.	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+	.	.	+	+	+1	.	.
<i>Cephalozia connivens</i>	.	.	.	+	+1	+	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	+	+1	+	.	.	.	.
<i>Calypogeia trichomanis</i>	.	+1	.	.	.	+	.	.
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	.	+	.	.	.	+1	.	.
<i>Nowellia curvifolia</i>	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Riccardia latifrons</i>	.	.	+	+2	.	.	.	.
<i>Riccardia palmata</i>	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Hypnum reptile</i>	.	.	.	+	1.1	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	+	.	+1

Specii însoțitoare într-un singur releveu: *Plagiochila asplenoides* 2.2 (5); *Eurhynchium striatum* ssp. *zetterstedtii* + (5); *Lophozia incisa* + (6); *Calypogeia suecica* + (7); *Anastrophyllum michauxii* + (7); *Cephalozia leucantha* 3.3 (8); *Lophozia longidens* 1.2 (8).

Structura floristică a asociației, ca și lipsa unor specii proprii regiunilor mai joase, printre care în special *Leucobryum glaucum*, dovedesc, în cazul de față, existența unei variante de altitudine a as. *Tetraphidetum pellucidae*. Situația este cunoscută și în alte țări ale Europei (1), cu variante descrise mai ales în țările din nordul, vestul și centrul continentului. Recent a fost analizată și în R. F. Germania (16), Austria (10) și Polonia (11).

3. *Lophocolea heterophylla*-*Ptilidium pulcherrimum* Maurer 1961 aparține aceleiași alianțe și aceleiași ordin ca precedentă. A fost identificată fragmentar (în molidișuri) pe tulpini de *Picea abies*, aflate într-un stadiu mediu de putrezire, instalată fiind pe lemn umed în locurile cu scoarța detașată.

Pe baza structurii floristice se apropie de as. *Lophocoleetum heterophyllae* Peciar 1965 (15) și as. *Ptilidietum pulcherrimae* (Störmer 1938) Kar. 1967 (8) fără însă a putea fi sinonimizată cu nici una dintre ele, întrucît ambelor le lipsesc celelalte specii caracteristice.

În componența sa floristică de pe 2 m² și acoperirea generală 65—70 %, au fost notate: caracteristice as.: *Lophocolea heterophylla* 2.3, *Ptilidium pulcherrimum* 2.3; caracteristice ord.: *Dolichotheca seligeri* +. 1; însoțitoare: *Drepanocladus uncinatus* 2.2, *Nowellia curvifolia* 2.2, *Orthodicranum montanum* 1.1, *Blepharostoma trichophyllum* +. 2, *Riccardia palmata* +, *Frullania dilatata* +, *Pleurozium schreberi* +, *Hypnum fertile* +.

S-a analizat de asemenea briecenoza cu *Drepanocladus uncinatus* (Panasuri) și aceea cu *Plagiothecium denticulatum*, ambele pe fagi doborîți, iar de pe ramuri căzute, conuri, frunze, aceea cu *Eurhynchium striatum*, cu un număr mare de specii dintre care unele codominante.

Vegetația muscinală epifită

4. *Orthodicraneto-Plagiotheciellum* Barkman 1958, al. *Tetraphido-Aulacomnion* (v. Krus.) Barkman 1958, ord. *Lophocoletalia heterophyllae* Barkman 1958. Constituie o comunitate muscinală corticolă, bine dezvoltată în arboretele de molid. Se instalează pe exemplare vechi de *Picea abies*, mai ales pe părțile de N și E, acoperindu-le uneori pînă la 2 m înălțime. Cu excepția lui *Plagiotheciella latebricola*, principalele specii caracteristice (1) sînt prezente și în briecenoza din rezervație. Aceeași situație se constată și în Polonia (11). În cadrul asociației se conturează un facies cu *Hypnum cupressiforme* (tabelul nr. 2, rel. 3). Asociația se înrudește atît cu aceea epifită *Orthodicranetum montani*, descrisă de E. Sjögren din Suedia (20), cît și cu aceea saprolignicolă cu *Dicranum montanum*, semnalată din țară de Tr. I. Ștefureac (21). Ecologia și structura acestor asociații demonstrează însă evident faptul că ele nu pot fi sinonimizate cu *Orthodicraneto-Plagiotheciellum* Barkman 1958.

5. *Neckerieto-Isothecietum myosuroides* Barkman 1958, al. *Isothecion myosuroides* Barkman 1958, ord. *Dicranetalia* Barkman 1958, subass.

14. OCHSNER FR., Rev. Bryol. et Lichénol., 1954, 7, 1-2.
15. PECIAR V., Acta bot., Bratislava, 1965, 12.
16. PHILIPPI G., Beitr. naturk. Forsch. Südw. Dtsch., Karlsruhe, 1972, 31.
17. POELT J., Öst. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl., Wien, 1954, 1.
18. RICHARDS P. W., Ann. Bryol., Leiden, 1938, 11.
19. RUCĂREANU N., LEAHU I., Bul. Inst. politeh. Brașov, S.B., Economie forestieră, 1969, 11.
20. SJÖGREN E., Acta phytogeogr. suec., Uppsala, 1961, 44.
21. ȘTEFUREAC TR. I., Anal. Acad. Rom., Seria a III-a, 1941, 16, 27.
22. ȘTEFUREAC TR. I., Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România, Edit. Academiei, București, 1969.
23. WALDHEIM S., Svenska Vetenskaps Akad., Avn. I. Naturskydd., Stockholm, 1944, 4.
24. WALDHEIM S., Schonen Bot. Notiser, Lund., 1947, Suppl. 1.
25. WALTHER K., LEBLEPICI E., Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler, İzmir, 1969, Seria a 10-a.

Universitatea București,
Catedra de biologie vegetală
Bd. 6 Martie nr. 67,
Universitatea „Al. I. Cuza” Iași,
Str. 23 August nr. 11

și
Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad” Iași,
Aleea Sadoveanu nr. 3.

Primit în redacție la 24 aprilie 1975.

CÎTEVA ASPECTE ALE BIOLOGIEI ȘI NUTRIȚIEI CIUPERCII *STACHYBOTRYS LOBULATA* Berk.

DE

AL. ALEXANDRI jr.

Studies carried out on some aspects of the biology of *S. lobulata* Berk. isolated from leek showed that this latter grows and sporulates well on media containing potato extract, malt extract, Czapek and minced wheat straws. This fungus metabolizes well cellulose, glucose, levulose, saccharose and dextrose, as carbon sources, and ammonium nitrate, cysteine, asparagine and sodium nitrate, as well, as a nitrogen source.

The optimum growth occurs at temperatures between 24 and 30°C, and pH of 7.0 to 8.5. This fungus tends to alter the reaction of the medium, adjusting it to 7.8. *S. lobulata* Berk. is sensitive to fungicides containing mancozeb and captan.

Stachybotrys lobulata Berk. este una dintre ciupercile care se dezvoltă pe diverse substraturi de origine vegetală (paie, frunze) care, consumate de animale, pot provoca tulburări digestive grave. Are o mare capacitate celuloitică și ca atare se dezvoltă bine pe medii bogate în celuloză, ca, de exemplu, pasta de hirtie din procesul de fabricație și hirtia în stare finită (1), (3).

În Ungaria ciuperca a fost izolată pe rizomi de *Aquilegia* (2), iar la noi în țară de pe plante de praz mature¹.

În această lucrare prezentăm câteva date privitoare la ecologia și nutriția acestei specii, *in vitro*.

MATERIAL ȘI METODE

Ciuperca *Stachybotrys lobulata* Berk. a fost izolată din regiunea coletului unor plante de praz (*Allium porum* L.) de la Ștefănești — Argeș.

Au fost urmărite dezvoltarea, sporularea și caracteristicile coloniilor pe mediile: extract de cartof glucozat, extract de malt, Czapek, Sabouraud și pe paie de grâu umectate și nemectate cu soluție Knopp.

Preferința pentru diferite zaharuri și surse de azot a fost urmărită pe mediul Czapek lichid și agarizat, în care glucoza a fost substituită cu celobioză, galactoză, dextroză, zaharoză, lactoză, maltoză, levuloză, celuloză și amidon, iar azotul nitric a fost înlocuit cu azotat de sodiu, azotat de amoniu, fosfat acid de amoniu, uree, asparagină, leucină, cisteină și norvalină, în cantități echivalente cu azotul existent în 2 g/l de azot nitric.

Pentru stabilirea influenței temperaturii și reacției mediului asupra dezvoltării miceliului de *Stachybotrys lobulata* Berk., ciuperca cultivată pe mediul Czapek lichid sau agarizat a fost păstrată la temperaturi cuprinse între 2 și 38°C și la pH-uri cuprinse între 3 și 10, obținute prin ajustarea mediului cu soluții normale de HCl sau NaOH. Creșterea a fost apreciată prin măsurarea coloniilor pe mediul agarizat și prin cântărirea masei de miceliu uscat, după 21 de zile, pe mediul lichid.

Sensibilitatea ciupercii față de fungicidele Perozin (zineb 75% — R.P.B.) 0,3%, Dithane M-45 (mancozeb 80% — Rhom a. Haas, S.U.A.) 0,2%, Dithane M-22 (maneb 80% — Rhom a. Haas, S.U.A.) 0,2%, Orthocid 50 (captan 50%, Chemia — Austria) 0,3% a fost testată prin metoda includerii în mediu.

¹ Ana Hulea și Al. Alexandri jr., date nepublicate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ciuperca *Stachybotrys lobulata* Berk. se dezvoltă bine și sporulează abundent pe mediile cu extract de malt, de cartof glucozat, Czapek și paie de griu umectate sau nu cu soluție Knopp. O creștere și sporulare slabă au fost obținute pe mediul Sabouraud (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Caracterele culturale ale ciupercii *Stachybotrys lobulata* Berk. pe diferite medii de cultură (la 8 zile de la însămânțare)

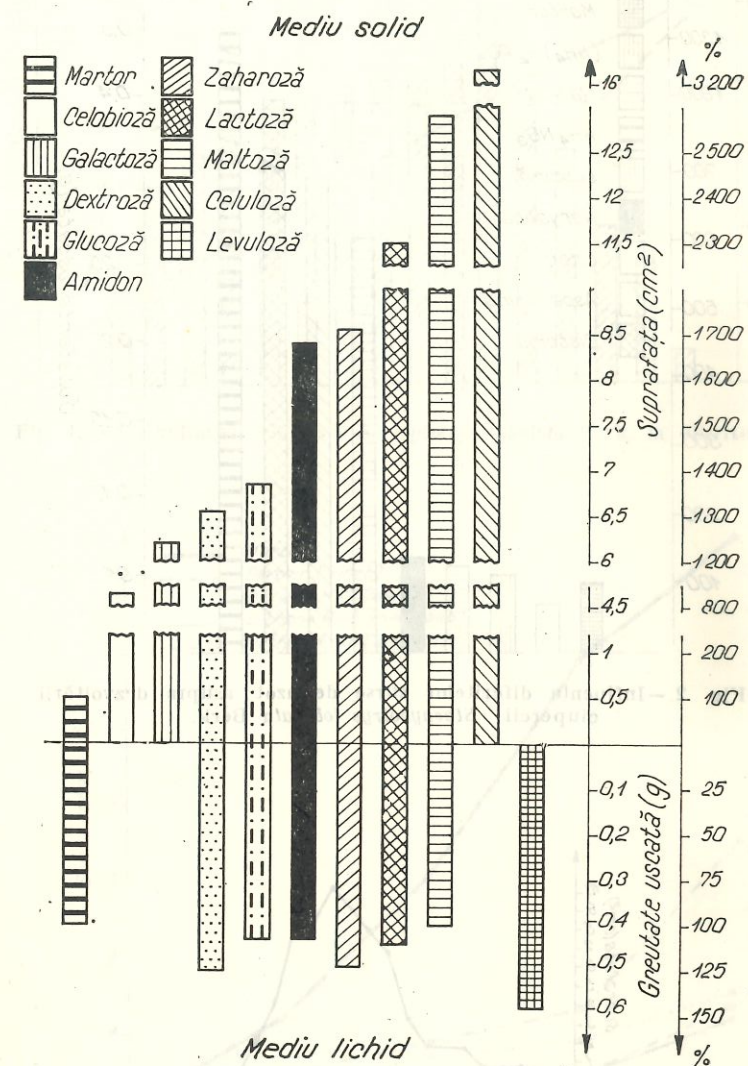
Mediul de cultură	Aspectul coloniilor				Sporularea
	forma	culoarea	suprafața cm ²	înălțimea cm	
Extract de cartof glucozat	circulară	neagră cu o zonă albă în jur	7,61	0,4	+++
Extract de malt glucozat	ovală	cenușiu-albicioasă cu o zonă albă în jur	7,19	0,3	+++
Mediu Czapek	circulară	neagră cu o zonă lată, alb-gălbuie în jur	18,72	0,2-0,3	+++
Mediu Sabouraud cu maltoză	neregulată	alb murdar	4,04	0,1	+
Paie neumectate	colonii multe, circulare	neagră	—	0,1	+++
Paie umectate cu soluție Knopp	neregulată	neagră	—	0,3	+++

Pe mediul Czapek lichid ciuperca a metabolizat bine, în afara levulozei și glucozei, dextroza, zaharoza, lactoza și amidonul, și ceva mai slab maltoza. În procente față de martorul fără zahăr, greutatea uscată a ciupercii a variat între 100,5 g pe mediul cu maltoză și 142,3 g pe cel cu lactoză. Pe mediul agarizat dezvoltarea cea mai bună a avut loc în prezența celulozei, maltozei și lactozei și apoi în ordine descrescândă pe mediile cu zaharoză, amidon, glucoză, dextroză și galactoză (fig. 1).

Ca sursă de azot ciuperca a preferat în ordine azotatul de amoniu, cisteina, asparagina și azotatul de sodiu, în variantele respective, masa vegetativă depășind cu mult (649,3—1339,2%) martorul fără azot și celelalte surse utilizate. Ureea a inhibat dezvoltarea ciupercii (fig. 2).

Stachybotrys lobulata Berk. se dezvoltă la temperaturi cuprinse între 2 și 36°C, cu un optim cuprins între 24 și 30°C (fig. 3). De asemenea se dezvoltă la un pH cuprins între 6 și 8,4. Reacția foarte acidă (pH = 3,2—3,6) și cea foarte alcalină (pH = 9,2—10) ale mediului au inhibat creșterea coloniilor. Ciuperca a reușit în majoritatea cazurilor să modifice reacția mediului aducând-o, după 21 de zile, la o valoare apropiată de pH-ul optim 7,8 (fig. 4).

Stachybotrys lobulata Berk. s-a dovedit a fi sensibilă față de mancozeb și captan, și în mai mică măsură față de maneb și zineb (fig. 5).

Fig. 1. — Influența diferitelor glucide asupra dezvoltării ciupercii *Stachybotrys lobulata* Berk.

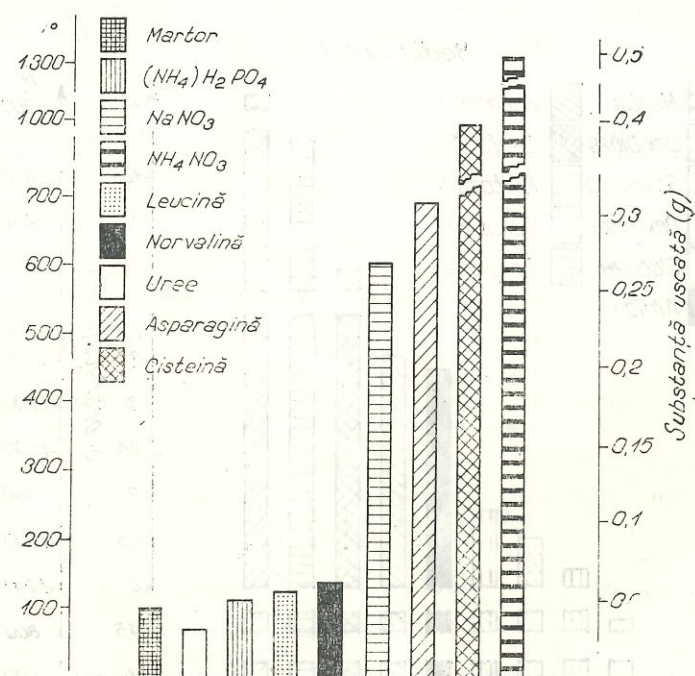


Fig. 2.—Influența diferitelor surse de azot asupra dezvoltării ciupercii *Stachybotrys lobulata* Berk.

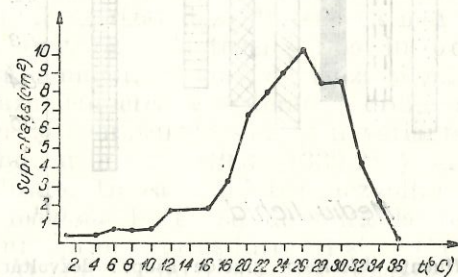


Fig. 3.—Dezvoltarea ciupercii *Stachybotrys lobulata* Berk. la diferite temperaturi.

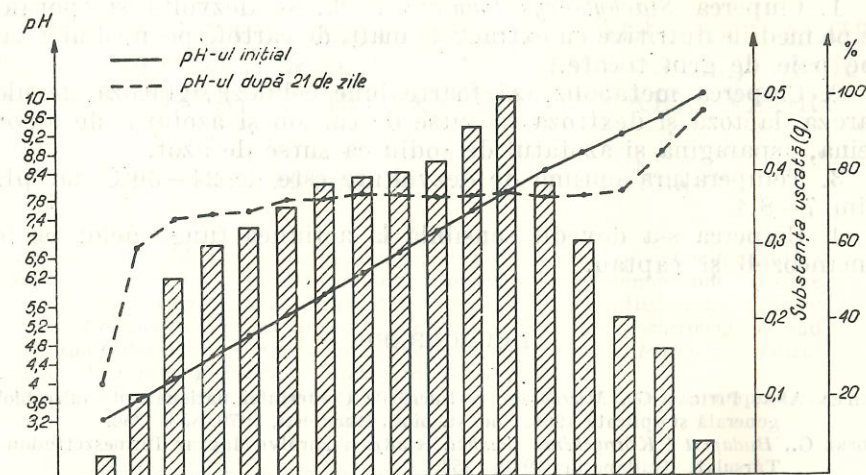


Fig. 4.—Dezvoltarea ciupercii *Stachybotrys lobulata* Berk. la diferite pH-uri.

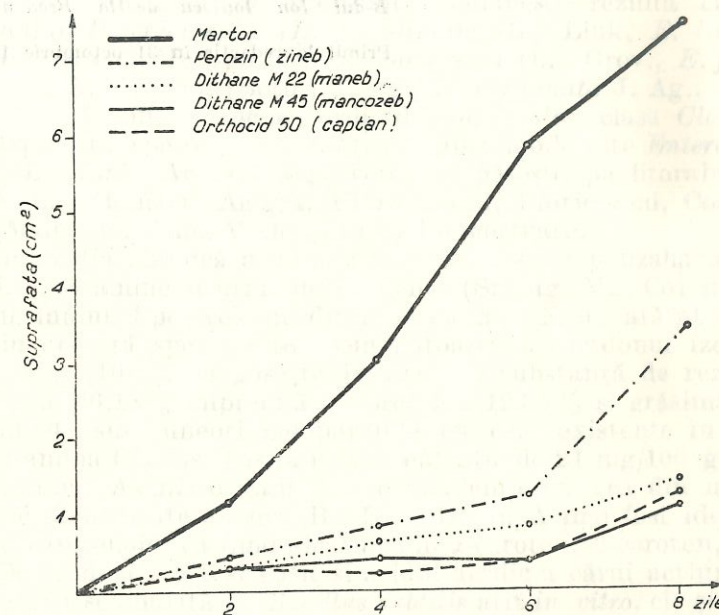


Fig. 5.—Influența unor fungicide asupra dezvoltării ciupercii *Stachybotrys lobulata* Berk.

pentru a afla conținutul ei în acid acrilic, precum și unele încercări orientative și pe alți germenii patogeni pentru a cunoaște activitatea antibacteriană a extractului obținut din această specie, în vederea găsirii unor posibilități de evaluare a ei.

Enteromorpha intestinalis (L.) Link are talul lamelar la partea superioară format dintr-un singur strat de celule, iar la bază, în formă de tub, este fixat de substrat și răsucit (4), (23).

Materialul a fost colectat în luna august din dreptul stațiunii Eforie Nord. După recoltare, alga a fost spălată cu apă, uscată la aer și mărunțită.

La determinarea conținutului în acid acrilic din această algă am procedat astfel: 10 g algă uscată și pulverizată au fost extrase prin vibroextracție în două rinduri cu câte 75 g apă timp de 30 min. Lichidul a fost trecut prin tifon, iar reziduul stors prin presare. Extractul obținut a fost filtrat și concentrat la temperatura de cel mult 35°C până la sicitate. Reziduul a fost tratat cu o soluție de acetat de mercur 0,2 M în acid acetic 2 N în exces (3 ml). După 10–12 ore au fost adăugate 2 ml NaCl 4 N și amestecul a fost alcalinizat cu o soluție de amoniac 25% până la un volum măsurat exact de 10 ml și apoi a fost centrifugat. Din partea superioară a lichidului au fost pipetate 50 μ l pe hîrtie cromatografică 2 043 a (Schleicher-Schüll), precum și din soluția substanței-martor, cromatografiindu-se ascendent în sistemul de solvenți butanon : amoniac 25% : propanol (10 : 5 : 10) (7). Spotul substanței de cercetat, precum și cel al martorului au fost puse în evidență prin pulverizare cu o soluție formată din ditizonă 0,05% : acid acetic glacial : cloroform (1 : 1 : 18). Zonele de hîrtie cu substanțe de cercetat au fost tăiate în fișii de 0,5 cm paralel cu marginea lungă a hîrtiei și agitate cu 20 ml amoniac N timp de 5 min; s-au adăugat 20 ml apă, 5 ml acid sulfuric N, 5 ml acid acetic 10 N, agitindu-se în continuare cu mici porțiuni succesive dintr-o soluție de ditizonă 0,01% în tetraclorură de carbon timp de 5 min. Lichidul a fost trecut într-un balon cotat de 100 ml, iar fișiile de hîrtie au fost eluate din nou de mai multe ori cu cantități mici de tetraclorură de carbon, care a fost trecută de asemenea în balonul cotat până la semn. Din această soluție, 5 ml au fost trecuți într-o cuvă de sticlă, iar restul lichidului agitat timp de 30 s cu 5 ml dintr-o soluție proaspăt preparată din iodură de potasiu 6% și kaliumhidrogenftalat 2,04%. O porțiune din soluție a fost trecută într-o a doua cuvă. S-a măsurat diferența dintre extincții la 620 nm și s-a constatat că 1 μ g Hg (corespunde la 0,36 μ g acid acrilic)/ml de CCl₄ la 620 nm are o extincție de 0,36/cm.

Din 100 g *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link algă uscată s-a obținut un conținut în acid acrilic de 1 327 mg.

Pentru cunoașterea activității antibacteriene a acestei alge s-a procedat după cum urmează: 20 g algă uscată și pulverizată au fost extrase prin vibroextracție de două ori cu câte 100 g apă timp de 30 min. Extractul obținut a fost filtrat și apoi concentrat la temperatura de 35°C până la sicitate. Reziduul a fost luat cu 20 ml apă fierbinte și filtrat la rece prin vată. La 1 g algă a corespuns 1 ml soluție.

Această soluție a fost folosită la încercările noastre pentru cunoașterea acțiunii sale antibacteriene. Ca tulpini de microorganisme au fost

folosite acelea aparținînd următoarelor genuri: *Salmonella*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bordetella* și *Proteus*. S-au experimentat tulpinile: *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus citreus*, *Streptococcus hemoliticus*, grup A, *Bordetella pertussis* și *Proteus vulgaris*.

Ca metodă s-a folosit procedeul diluțiilor în bulion glucozat, realizîndu-se concentrații descrescînde de la 1 000 la 0,49 μ g substanță activă/ml. Tuburile au fost însămînțate cu 0,1 ml din cultura de cercetat în vîrstă de 18–24 de ore la 37°C în bulion, diluată cu 1 : 1 000 în soluție izotonică de clorură de sodiu. S-a luat cîte un martor de ficcare tulpină de studiat în bulion glucozat folosind aceeași concentrație de microorganism.

Citirea rezultatelor s-a făcut după un interval de 24 de ore, termostazie 37°C.

Din încercările noastre orientative în vederea cunoașterii activității antibacteriene a speciei *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link a rezultat că extractul obținut din această algă are o acțiune antibacteriană față de germenii patogeni din genurile: *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia* și *Bordetella* și o activitate mai redusă față de celelalte microorganisme experimentate.

Cercetările noastre pentru stabilirea activității antibacteriene prezintă interes și sînt în curs, iar rezultatele obținute vor face obiectul unei lucrări ulterioare.

Contribuția algei *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link la hrana animalelor subacvatice, la purificarea apelor poluate cu elemente radioactive (alga poate acumula 97% din ⁶⁵Zn) (13), precum și utilizarea ei în alimentația omului (8), (21), în hrana animalelor în amestec cu alte furaje (14), (16), (21), la fertilizarea solurilor (8), (11), (16) lasă să se întrevadă că, într-un viitor apropiat, ea va deveni o sursă de materie primă vegetală de o deosebită importanță. La acestea se adaugă și acțiunea antibacteriană, care necesită cercetări în vederea utilizării acestei alge și în terapeutică.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLEN M. B., DAWSON Y. E., J. Bacteriol., 1960, **79**, 459.
2. BAVARU A., Comunicări de hidrobiologie, 1970, **11**, 27.
3. BODEA C., *Tratat de biochimie vegetală*. Partea I. *Fitochimie*, Edit. Academiei, București, 1964, **1**.
4. CELAN MARIA, Mem. Sect. șt. Acad. Rom. Buc., Seria a III-a, Mem. 3, 1936, **12**.
5. DIMITROVA ST., Farmacia, Sofia, 1965, **15**, 2, 76.
6. FREUDENTHAL D., Proc. Int. Seaweed. Symp., 1952.
7. GLOMBITZA W. K., Planta Medica, 1970, **18**, 3, 210.
8. IONESCU A., *Lunca algelor*, Edit. științifică, București, 1973, 122.
9. MEEUSE B.J.D., KREGER R. D., Biochim. biophys. Acta, 1954, **13**, 393.
10. MEEUSE B. J. D., KREGER R. D., Biochim. biophys. Acta, 1959, **35**, 26.
11. MORALES L. B., CLARK T. J., Acta phytoterapeutica, 1965, **22**, 2, 29.
12. MÜLLER I. G., SKOLKA V. H., BODEANU N., Hidrobiologia, 1969, **10**, 279.
13. PAREKH M. J., TALREJA S. T., BHALLA J. B., DOSHI A. Y., Curr. Sci., 1969, **38**, 308.
14. PERTOLDI G. M., FAVRETTO G. L., FAVRETTO L., Tehnica Ital., 1969, **34**, 11.
15. ROSS H., Kiel Meeresforsch., 1957, **13**, 41.

16. SANRO S., IASIMI I., *Suisan Shokubuzu Kaku*, Koseisha, Koseikaku, 1963.
17. SĂLĂGEANU, N., *Fotosinteza*, Edit. Academiei, București, 1972, 36.
18. SKOLKA V. H., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1969, **14**, 363.
19. STAAR T. J., DEIG F. E., CHURCH K. K., ALLEN B. M., *Texas Rept. Biol. Med.*, 1962, **20**, 271.
20. TARNAVSKI I. T., OLTEAN M., *St. și cerc. biol., Seria biol. veget.*, 1958, **10**, 269—317.
21. TEUSCHER E., *Biol. Rundsch.*, 1967, **5**, 1.
22. TSINTARO K., *Chemistry (Jap.)*, 1960, **5**, 403.
23. VIGNOLI L., *Sistematica delle piante inferiori (Tallofite)*, Calderini, Bologna, 1964, 117—346.

Facultatea de farmacie București,
Str. Traian Vuia nr. 6
și
Stațiunea de cercetări biologice
„Stejarul” Pingărafi, Neamț.

Primit în redacție la 25 iunie 1975.

INFLUENȚA RAPORTURILOR CANTITATIVE DINTRE AZOT ȘI CELELALTE MACROELEMENTE, INDISPENSABILE CREȘTERII ȘI NUTRIȚIEI MINERALE LA PORUMB

DE

I. FABIAN, MARIA GHEORGHIEȘ, AURELIA CIOBANU și E. GOMOIU

With corn plants grown up on nutrient solutions it has been found that the effects of nitrate depend only on its relative, not on its absolute, concentration. In respect to vegetative growth, nitrate was in an optimum at a concentration of 75—96 % of the total anion content of the solutions. Increasing relative concentrations of nitrate induced an important enhancement of the K, Ca, Mg, and total-N content of the leaves and roots. Nitrate also favored the absorption of phosphorus by the roots, but inhibited the translocation of this element to the shoots.

În principiu este bine cunoscut faptul că, numai în anumite raporturi cantitative cu celelalte elemente minerale din mediul de cultură, unul sau altul dintre aceste elemente poate avea o concentrație optimă pentru o specie dată de plante. Valorile concrete ale acestor raporturi sînt însă mai puțin cunoscute, dat fiind faptul că din punct de vedere tehnic experiențele necesare pentru determinarea lor sînt mai pretențioase, ele impunînd folosirea unor medii de cultură cu o compoziție chimică bine definită. Din acest motiv au fost efectuate experiențele ale căror rezultate sînt prezentate în cele ce urmează, scopul lor constînd în primul rînd în determinarea mai precisă a acelei concentrații a azotului care în condițiile concentrației date a celorlalte elemente minerale nutritive este optimă pentru creșterea unei plante cu importanță economică atît de însemnată ca cea a porumbului. În al doilea rînd a prezentat interes și cunoașterea efectului pe care diferitele valori ale raportului dintre azot și celelalte macroelemente nutritive, și în special dintre azot și fosfor, le au asupra concentrației interne a macroelementelor, asemenea date fiind utile pentru lămurirea unor aspecte ale relațiilor antagoniste dintre elementele minerale absorbite de plante.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Experiențele au fost efectuate cu plante de porumb HD-405 care, la început, au fost crescute pe soluție Knop diluată (12,5 % din concentrația normală), iar, apoi, pe soluții minerale nutritive mai concentrate. Ziua, plantele au stat sub cerul liber, iar noaptea și pe vreme ploioasă, într-o seră.

La prepararea soluțiilor nutritive am folosit apă distilată în vase de sticlă, iar pentru aprovizionarea plantelor cu microelemente am recurs la soluția A₅ a lui D. J. Arnon și D. R. Hoagland (1). Drept sursă de fier am utilizat citratul feric.

Ca recipiente pentru soluții am ales vase cilindrice din sticlă de 1,5 l capacitate și protejate împotriva luminii și temperaturilor ridicate ale aerului. O singură plantă a fost crescută într-un vas.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 28, NR. 1, P. 53—59, BUCUREȘTI, 1976.

La început, soluțiile au fost schimbate cu altele proaspete la intervale de cite 3—4 zile, iar mai târziu, cînd talia plantelor se mai mărise, la intervale de cite 2 zile, ultima dată fiind schimbate cu o zi înainte de sfîrșitul experiențelor.

În total au fost efectuate două experiențe. În tabelul nr. 1 sînt prezentate date calendaristice privind mersul experiențelor, iar în tabelele nr. 2 și 3 compoziția în ioni, respectiv în săruri a soluțiilor folosite la efectuarea experienței 1. În sensul strict al cuvîntului, prin experiență înțelegem acea perioadă de timp în care plantele au crescut pe soluțiile indicate în tabelele nr. 2 și 3. Soluțiile folosite în experiența 2 nu s-au deosebit de cele folosite în prima experiență decît prin faptul că au fost de două ori mai diluate. Cea de-a doua experiență s-a făcut cu scopul de a verifica în ce măsură concentrația totală a elementelor din mediu afectează acțiunea raporturilor cantitative dintre ioni minerali.

La alcătuirea soluțiilor ne-am condus în principiu după o metodă care a fost elaborată, după cite se pare, de J. R. Beckenbach și colab. (2), (3), (4) și care a fost preluată apoi în diferite variante de numeroși autori. Modificarea raportului cantitativ al unui ion față de ceilalți ioni din mediu, fără a se schimba însă concentrația totală a ionilor, permite implicit excluderea unor factori de complicație, caracteristici altor metode, ca, de exemplu, presiunea osmotică a soluțiilor și concentrația variabilă a ionului însoțitor.

Tabelul nr. 1.

Date calendaristice cu privire la mersul experiențelor

Experiența	Punerea semințelor la germinare	Scoaterea plantelor din laborator	Începerea experiențelor	Terminarea experiențelor
1	26.VI.1974	4.VII.1974	15.VII.1974	30.VII.1974
2	15.VIII.1974	22.VIII.1974	2.IX.1974	17.IX.1974

Tabelul nr. 2.

Compoziția soluțiilor nutritive folosite la experiențe (me g ioni/l)

Varianta	NO ₃ ⁻	H ₂ PO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Total	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Total
0	0,000	3,200	5,000	1,800	10				
1	0,200	3,136	4,900	1,764	10				
2	0,600	3,008	4,700	1,692	10				
3	1,800	2,624	4,100	1,476	10	4,0	4,5	1,5	10
4	4,000	1,920	3,000	1,080	10				
5	7,500	0,800	1,250	0,450	10				
6	9,600	0,128	0,200	0,072	10				

Tabelul nr. 3.

Compoziția soluțiilor nutritive folosite la experiențe (me g sare/l)

Sarea	Varianta						
	0	1	2	3	4	5	6
Ca(NO ₃) ₂	—	0,200	0,600	1,800	3,420	4,050	4,428
KNO ₃	—	—	—	—	0,580	3,200	3,872
Mg(NO ₃) ₂	—	—	—	—	—	0,250	1,300
KH ₂ PO ₄	0,500	0,600	0,800	1,400	1,920	0,800	0,128
Ca(H ₂ PO ₄) ₂	2,700	2,536	2,208	1,224	—	—	—
MgSO ₄	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,250	0,200
K ₂ SO ₄	3,500	3,400	3,200	2,600	1,500	—	—
CaCl ₂	1,800	1,764	1,692	1,476	1,080	0,450	0,072

Datele din tabelele nr. 2 și 3 fac abstracție de concentrația fierului (10 mg/l) și a celorlalte microelemente, cantitatea lor fiind relativ neînsemnată. Dacă totuși se ține seama și de ea, atunci la valoarea concentrației totale, specificată în tabele, mai trebuie să se adauge 0,44 me g/l soluție.

La sfîrșitul experiențelor a fost determinată substanța uscată a laminei foliare (frunze), a tulpinilor împreună cu tecile frunzelor (tulpini), precum și a rădăcinilor care au fost în prealabil clătite de mai multe ori cu apă distilată și uscate superficial prin ușoară apăsare între două foi de hîrtie sugativă. Din praful obținut prin mărunțirea frunzelor și rădăcinilor uscate au fost luate apoi probe pentru determinarea conținutului lor în diferitele macroelemente.

Dintre macroelementele bazice ale cenușii, potasiul și calciul au fost determinate flam-fotometric, iar magneziul — fotocoloritric, în acest scop fiind folosită reacția de culoare cu galben de titan (8).

Dintre macroelementele acide nu au fost determinate decît azotul și fosforul total. După mineralizarea umedă a probelor, azotul a fost determinat prin antrenarea amoniacului cu vapori de apă (metoda Kjeldahl), iar fosforul — fotocolorimetric, fiind utilizată reacția de culoare cu amidol (12).

REZULTATELE EXPERIMENTALE

Rezultatele obținute în cele două experiențe efectuate fiind asemănătoare, nu ne vom referi în cele ce urmează decît la acelea care au fost obținute în experiența 1 (10 me g/l soluție).

După aspectul plantelor, singurele concentrații suficient de mari ale azotului au fost cele cuprinse între 75 și 96% din totalul anionilor din mediu. În condițiile acestor concentrații, plantele se prezentau, la sfîrșitul experiențelor, sănătoase și viguroase. În condițiile concentrațiilor mai mici ale azotului, plantele au rămas mai mici și au devenit clorotice, inhibarea creșterii și cloroza accentuîndu-se odată cu scăderea concentrației azotului din mediu.

Între rădăcinile plantelor din diferitele variante nu s-au constatat deosebiri în privința aspectului exterior, culoarea tuturor rădăcinilor fiind normală. Sub raportul creșterii însă, deosebirile dintre ele au fost destul de însemnate. Astfel, în varianta fără azot numărul rădăcinilor, precum și ramificarea și creșterea lor în lungime au fost puternic reduse, așa încît în ansamblul ei, rădăcina avea un aspect destul de sărăcăcios. Pe măsură însă ce concentrația azotului s-a mărit, semnele acestea ale carenței acute în azot s-au atenuat treptat, sistemul rădăcinilor devenind mai abundent și atingînd nivelul maxim de dezvoltare în condițiile concentrației celei mai mari a azotului.

Datele prezentate în figura 1 cu privire la greutatea uscată a diferitelor părți ale plantelor arată în mod clar că, pentru a crește, porumbul necesită o mare cantitate de azot, concentrația optimă a acestuia situîndu-se la un nivel de 75—96% din totalul anionilor din soluție.

Din figura 2 rezultă că sub influența concentrațiilor crescînde ale azotului din mediu are loc o sporire însemnată a cantității de cenușă din frunze și rădăcini. Efectul acesta nu se corelează decît în linii mari cu creșterea plantelor, el ajungînd să atingă valoarea maximă în condițiile unor concentrații mai mici ale azotului decît cele care au fost optime pentru creștere.

După cum se vede din figura 3, dinamica concentrației interne a potasiului, provocată de acțiunea azotului, a fost asemănătoare cu cea a cantității de cenușă. Faptul acesta, asociat cu cel al predominării cantitative a potasiului printre macroelementele bazice din plante, denotă în ultimă instanță că modificările cantității de cenușă au fost determinate de cele ale concentrației potasiului.

Cu o singură excepție, care trebuie considerată a fi întîmplătoare, dat fiind faptul că nu a fost valabilă decît pentru prima experiență,

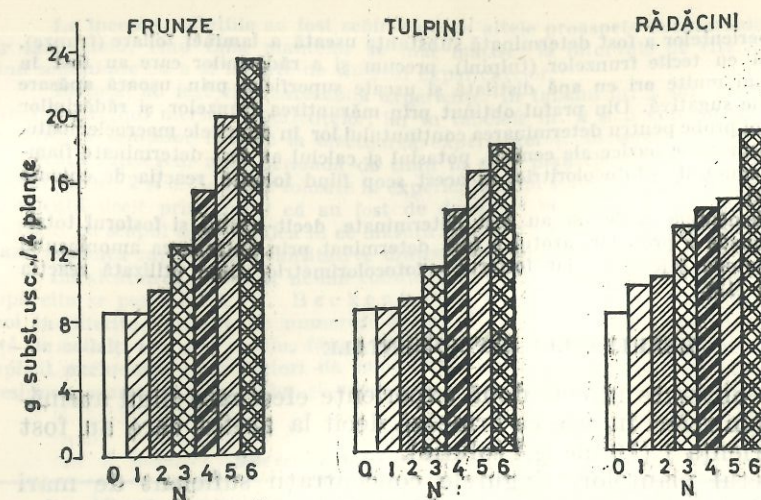


Fig. 1. — Influența azotului asupra acumulării substanței uscate din plante.

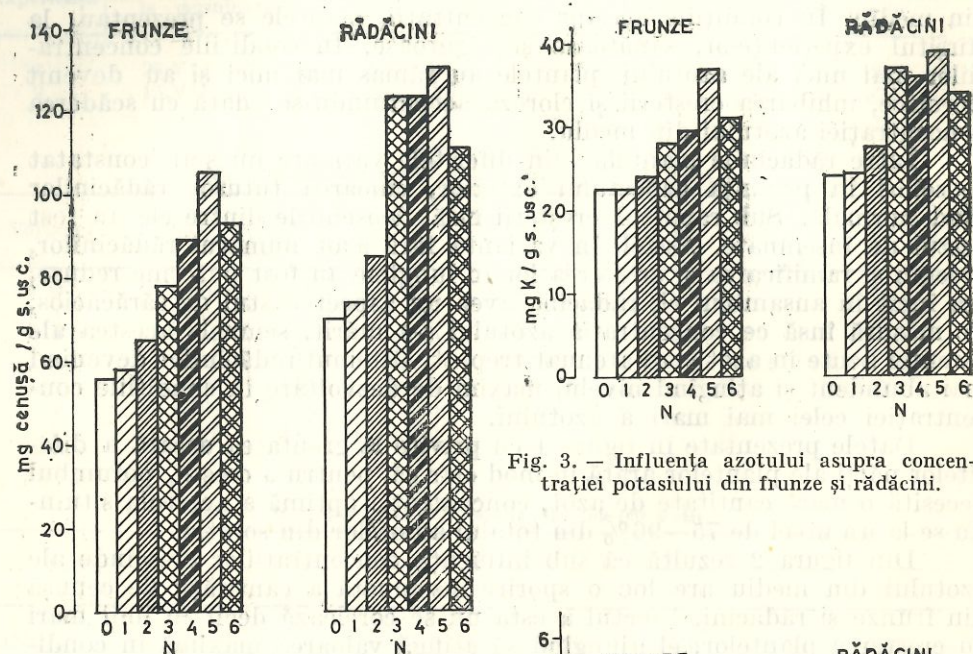


Fig. 2. — Influența azotului asupra cantității de cenușă din frunze și rădăcini.

Fig. 4. — Influența azotului asupra concentrației calciului din frunze și rădăcini.

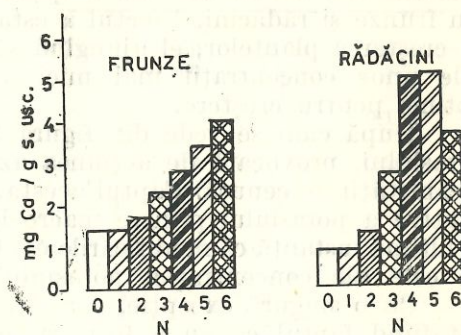


Fig. 3. — Influența azotului asupra concentrației potasiului din frunze și rădăcini.

concentrația internă a calciului și magneziului s-a corelat foarte bine cu mersul creșterii, ea mărindu-se progresiv odată cu cea a azotului din mediu. Mai ales în cazul calciului creșterea aceasta a fost deosebit de însemnată, concentrația lui mărindu-se de 4—5 ori față de cea constatată la varianta fără azot (fig. 4). Creșterea concentrației magneziului, deși mai puțin însemnată, a fost totuși considerabilă, sub influența azotului concentrația acestui element ajungind să se dubleze (fig. 5).

Asupra concentrației sale interne, azotul a avut o influență corespunzătoare așteptărilor, ea mărindu-se odată cu creșterea concentrației externe. După cum rezultă din figura 6, creșterea aceasta a fost mai mult sau mai puțin progresivă și nu a depins, ca de altfel și cea a elementelor K, Ca și Mg, de natura organului vegetal luat în considerare.

Din rezultatele prezentate în figura 7 rezultă că influența azotului asupra concentrației interne a fosforului a fost puternic dependentă de natura organului vegetal examinat. Astfel, în cazul frunzelor, concentra-

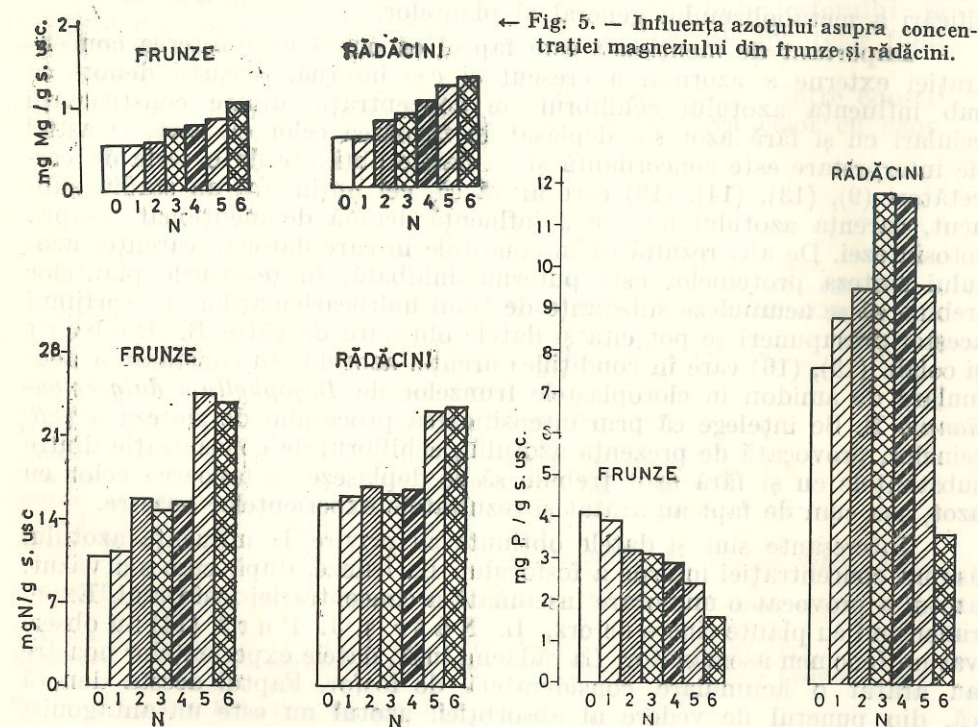


Fig. 6. — Influența azotului asupra concentrației azotului total din frunze și rădăcini.

Fig. 7. — Influența azotului asupra concentrației fosforului total din frunze și rădăcini.

ția fosforului s-a micșorat în mod progresiv odată cu creșterea concentrației azotului din mediu, ea ajungind să fie, în cele din urmă, de aproximativ 2,5 ori mai mică decât cea constatată la varianta fără azot. La rădăcini însă, datele obținute arată că, în afara concentrației celei mai mari a azotului, toate celelalte au avut ca urmare o creștere însemnată

a concentrației fosforului, efectul maxim avându-l în această privință concentrațiile cuprinse între 18 și 40% azot. În ceea ce privește micșorarea concentrației fosforului din rădăcini, constatată în condițiile concentrației de 96% azot, se pare că ea nu este atât un efect al azotului cât unul al concentrației scăzute a fosforului din mediu; o concentrație de numai 1,28% P este probabil prea mică pentru a nu fi un factor de limitare a vitezei de absorbție a fosforului de către rădăcini.

DISCUȚII

În literatura de specialitate se găsesc numeroase date experimentale (5), (6), (7), (10), (11), (17) care justifică părerea larg răspândită conform căreia ionul azotat intensifică absorbția cationilor de către plante. Acest efect, confirmat și de datele obținute în experiențele noastre, se datorește, probabil, cum susține de altfel și J. F. Sutcliffe (18), unei intensificări a metabolismului general al plantelor.

Important de menționat este faptul că odată cu creșterea concentrației externe a azotului a crescut și cea internă. Aceasta denotă că sub influența azotului echilibrul de concentrație dintre constituenții celulari cu și fără azot s-a deplasat în favoarea celor cu azot. O astfel de interpretare este concordantă și cu datele obținute de o serie de cercetători (9), (13), (14), (19) care arată că, cel puțin într-un stadiu sub-acut, carența azotului nu are o influență demnă de menționat asupra fotosintezei. De aici rezultă că în condițiile în care datorită carenței azotului sinteza proteinelor este puternic inhibată, în țesuturile plantelor trebuie să se acumuleze substanțe de tipul hidrocarbonaților. În sprijinul acestei presupuneri se pot cita și datele obținute de către B. Robert și colab. (15), (16) care în condițiile carenței azotului au constatat o acumulare de amidon în cloroplastele frunzelor de *Bryophyllum daigremontianum* B. Se înțelege că prin intensificarea procesului de sinteză a proteinelor, provocată de prezența azotului, echilibrul de concentrație dintre substanțele cu și fără azot trebuie să se deplaseze în favoarea celor cu azot, așa cum de fapt au arătat și rezultatele experiențelor noastre.

Interesante sînt și datele obținute cu privire la influența azotului asupra concentrației interne a fosforului. La frunze, după cum s-a văzut, azotul a provocat o micșorare însemnată a concentrației fosforului. Experimentînd cu plante tinere de orz, L. Nătr și J. Purș (14) au observat un fenomen asemănător. La rădăcini însă, datele experiențelor noastre au arătat o acumulare considerabilă de fosfor. Faptul acesta denotă că, din punctul de vedere al absorbției, azotul nu este un antagonist al fosforului, ci, dimpotrivă, favorizează chiar absorbția acestuia. Din punctul de vedere al transportului însă, azotul trebuie considerat ca fiind un antagonist al fosforului, pentru că, așa cum arată datele, sub acțiunea lui, translocarea fosforului în părțile aeriene a fost inhibată. Despre modul în care se realizează această acțiune nu poate fi spus deocamdată nimic precis. În orice caz însă, imobilizarea fosforului în rădăcini sub formă de săruri greu solubile de calciu și magneziu nu pare a fi verosimilă, datele obținute în experiențele noastre cu privire la concentrația acestor două elemente minerale în frunze și rădăcini îndreptînd expri-

marea unei astfel de îndoieli. Ar fi poate interesant să se verifice măsura în care unele microelemente ca, de exemplu, fierul, manganul și zincul ar putea să intervină în procesul de imobilizare a fosforului în rădăcini.

CONCLUZII

1. În condițiile experimentale alese, efectele ionului azotat, urmărite la plantele de porumb, nu au fost dependente decît de concentrația relativă a ionului; în condițiile acelorași raporturi cantitative cu celelalte elemente nutritive, diferitele concentrații absolute ale azotatului au avut efecte asemănătoare.

2. În privința creșterii, concentrația optimă a azotului s-a situat la 75–96% din concentrația totală a anionilor din mediu.

3. Azotul a provocat o creștere însemnată a concentrației potasiului, calciului, magneziului și azotului total din frunze și rădăcini.

4. Sub acțiunea azotului s-a intensificat absorbția fosforului de către rădăcini, translocarea acestuia în părțile aeriene ale plantelor fiind însă inhibată.

5. Sub influența azotului, echilibrul de concentrație dintre constituenții celulari cu și fără azot se deplasează în favoarea celor cu azot.

BIBLIOGRAFIE

1. ARNON D. J., HOAGLAND D. R., Bot. Gaz., 1943, **104**, 576–590.
2. BECKENBACH J. R., WADLEIGH C. H., SHIVE J. W., Soil Sci., 1936, **41**, 469–489.
3. BECKENBACH J. R., ROBBINS W. R., SHIVE J. W., Soil Sci., 1938, **45**, 403–426.
4. BECKENBACH J. R., ROBBINS W. R., SHIVE J. W., Soil Sci., 1940, **49**, 219–238.
5. CHOUTEAU J., Ann. Physiol. végét., 1960, **2**, 237–247.
6. COIC Y., LESANT C., LE ROUX F., Ann. Physiol. végét., 1961, **3**, 141–163.
7. EGGLE D. R., EATON F. M., Plant Physiol., 1949, **24**, 373–388.
8. GARNER R. J., Ann. Bot., 1946, **40**, 828–831.
9. GREGORY F. C., RICHARDS F. J., Ann. Bot., 1929, **43**, 119–161.
10. HELDER R. J., Acta bot. néerl., 1952, **1**, 361–434.
11. KIRKBY E. A., MENGEL K., Plant Physiol., 1967, **42**, 6–14.
12. LOHMANN K., JENDRASSIK L., Biochem. Z., 1926, **178**, 419.
13. MÜLLER D., Planta, Berl., 1932, **16**, 1–9.
14. NÁTR L., PURȘ J., Photosynthetica, 1969, **3**, 320–325.
15. ROBERT B., CHAMPIGNY M.-L., LEFORT M., REMY R., MOYSE A., Physiol. végét., 1965, **3**, 305–327.
16. ROBERT B., CHAMPIGNY M.-L., LEFORT M., MASLOV M., MOYSE A., Physiol. végét., 1965, **3**, 355–392.
17. SHARRER K., JUNG J., Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkde, 1955, **71**, 97–113.
18. SUTCLIFFE I. F., Mineral salt absorption in plants, Pergamon Press, Oxford — Londra — New York — Paris, 1962.
19. WHITE H. L., Ann. Bot., 1936, **50**, 403–417.

Institutul de științe biologice București,
Spl. Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 9 aprilie 1975.

CERCETĂRI COMPARATIVE ASUPRA AMINOACIZILOR LIBERI ȘI DIN PROTEINE ¹⁴C LA STUF (*PHRAGMITES COMMUNIS* TRIN.)

DE

ILEANA HURGIȘIU

Within the 1970–1975 period, free- and protein amino acids were determined in *Phragmites communis* Trin; collected from the Snagov and Comana lakes following the administration of ¹⁴C radioactive solutions of amino acids, carbohydrates and organic acids.

The ¹⁴C amino acids were assimilated from radioactive solutions and localize in different plants organs as free- or protein amino acids, showing obvious modifications depending upon the radioactive solution administered, upon the absorption time and upon the plant organ.

În prezent există unele cercetări asupra nutriției suplimentare a stufului, în perioada carenței minerale, cu substanțe organice cu molecule mici (10), (11), (14), (15), (16). Absorbția acestor substanțe se face prin hidropotele rădăcinilor adventive ale stufului (fig. 1). Prezența substan-

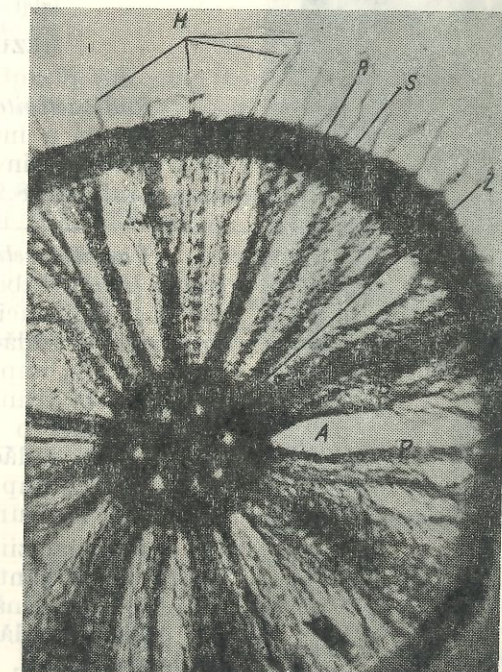


Fig. 1. — Hidropotele de pe rădăcinile adventive la stuf, zona de absorbție. H, Hidropote; R, rizodermă; S, scoarță; Z, zona cilindrului central; A, aerenchim; P, parenchim.

țelor organice în zonele în care vegetează stuful este arătată de către mai mulți autori (1), (2), (5), (6), (7), (8), (12), (13), (18), (20). De asemenea s-au efectuat cercetări asupra proceselor fiziologice, morfologice, anatomice, biochimice, chimice și a productivității (3), (4), (17).

În lucrarea de față prezentăm rezultate semnificative asupra asimilării aminoacizilor ^{14}C , a glucidelor și acizilor organici ^{14}C , precum și localizarea lor ulterioară sub formă liberă sau de componenți ai diferitelor substanțe organice în cursul procesului de metabolism.

MATERIAL ȘI METODĂ

Determinările au fost făcute în perioada iunie – septembrie 1970 – 1975, la stuful colectat din lacurile Snagov și Comana. Acestor plante li s-au administrat soluții radioactive ^{14}C de aminoacizi, glucide și acizi organici cu o radioactivitate de 1, 1,4 mCi/l și, respectiv, 104 impulsuri/min/2 ml. Rădăcinile adventive au fost introduse în aceste soluții și lăsate 4 ore (fig. 2). Probele pentru analize au fost luate la 1 1/2 și la 4 ore.

Determinarea radioactivității din substanța solubilă și legată a fost făcută cu un numărator de impulsuri VSP (1959) și exprimată în procente impulsuri/minut. Substanța solubilă radioactivă a fost extrasă în alcool 80%. Aminoacizii liberi și cei din proteine au fost separați de glucide și acizii organici. Pentru cromatografia aminoacizilor liberi și din proteine s-au utilizat metode moderne (9), (19).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Radioactivitatea din substanța solubilă (tabelul nr. 1) a înregistrat valori cuprinse între 29,3 și 85,2% imp./min la rădăcinile adventive de pe tulpini, 8,9–46,7% imp./min la tulpini și 28,4–52,5% imp./min la frunze.

Variația relativă a radioactivității din substanța legată (tabelul nr. 1) prezintă următoarele valori: aminoacizii din proteine 12,7–67,2% imp./min la rădăcinile adventive de pe tulpini, 30,9–78,5% imp./min la tulpini și 35,6–54,4% imp./min la frunze. Glucidele și acizii organici au prezentat o radioactivitate de 1,2–35,1% imp./min la rădăcinile adventive de pe tulpini, 10,0–38,5% imp./min la tulpini și 11,9–27,1% imp./min la frunze.

Aminoacizii liberi au prezentat modificări calitative și cantitative dependente de organul plantei. Un număr redus de o intensitate scăzută s-a găsit în rădăcinile adventive de pe tulpini și de pe rizomi, precum și în inflorescențe. În schimb, în rizomi și frunze se remarcă o evidentă

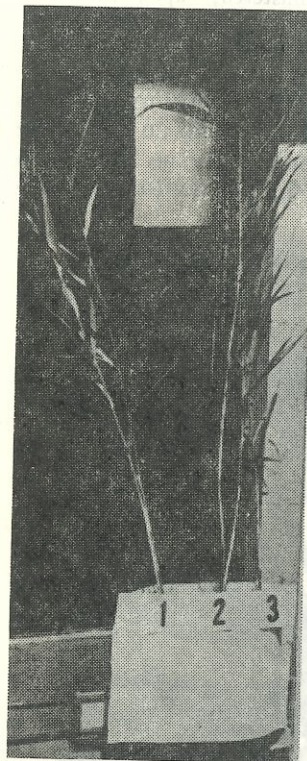


Fig. 2. — Montarea experienței în laborator. 1, Plante tratate cu soluție de aminoacizi ^{14}C ; 2, plante tratate cu soluție de glucide ^{14}C ; 3, plante tratate cu soluție de acizi organici ^{14}C .

Tabelul nr. 1

Variația relativă a radioactivității în substanța solubilă și legată la nivelul organelor de *Phragmites communis* Trin.

Substanța radioactivă administrată	Timpul de absorbție a soluției radioactive ore	Organul plantei	% imp./min		
			fracțiune solubilă	glucide + acizi organici	aminoacizi din proteine
Glucoză ^{14}C (U)	1 1/2	rădăcini adventive de pe tulpini	47,0	15,8	37,2
		tulpini	45,5	23,6	30,9
		frunze	52,5	11,9	35,6
	4	rădăcini adventive de pe tulpini	31,2	1,2	67,2
		tulpini	46,7	10,0	43,3
		frunze	44,0	14,3	41,7
Acizi organici ^{14}C	4	rădăcini adventive de pe tulpini	38,2	35,1	26,7
		tulpini	17,9	38,5	43,6
		frunze	42,4	14,1	43,5
Glicină-1- ^{14}C	1 1/2	rădăcini adventive de pe tulpini	85,2	2,1	12,7
		tulpini	13,3	19,0	67,7
		frunze	28,4	27,1	44,5
	4	rădăcini adventive de pe tulpini	29,3	5,3	65,4
		tulpini	8,9	12,6	78,5
		frunze	29,2	16,4	54,4

acumulare a acestora. În tulpinile din zona frunzelor, deși intensitatea este mare, numărul acestora este redus (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

Aminoacizii liberi ^{14}C din stuf, *Phragmites communis* Trin. (plante la care s-au administrat soluții de aminoacizi ^{14}C , timp de 1 1/2 ore)

Denumirea aminoacizilor	Numărul aminoacizilor din grupe	Rădăcini adventive de pe rizomi	Rizomi	Rădăcini adventive de pe tulpini	Tulpini din zona frunzelor	Frunze	Inflorescențe
Cistină-cisteină	2	+	+	+	—	—	—
Lizină-histidină-arginină	3	+	+	+	+	+	+
Acid aspartic-serină-glicocol	3	+	+	+	+	+	—
Acid glutamic-treonină	2	—	—	—	+	+	+
Alanină	1	+	+	+	+	+	—
Prolină	1	+	—	—	—	—	—
Tirozină-metionină	2	—	+	+	+	+	+
Valină	1	+	+	+	+	+	+
Fenilalanină	1	+	+	+	—	+	—
Leucină	1	+	+	+	+	+	+
Numărul total de grupe de aminoacizi	10	8	8	8	7	8	5

Aminoacizii din proteine (tabelul nr. 3) au prezentat modificări calitative și cantitative în diferite organe ale stufului, fiind dependente de soluția radioactivă administrată și de timpul de absorbție a acesteia. S-a observat o acumulare a aminoacizilor din proteine, în sensul unei intensități crescute a acestora. În general însă se constată că numărul aminoacizilor din proteine este evident scăzut comparativ cu cel al aminoacizilor liberi, în condiții similare de administrare a soluțiilor radioactive.

Rezultatele obținute arată clar că substanțele organice radioactive ^{14}C au fost asimilate prin rădăcinile adventive de pe tulpini. După

Tabelul nr. 3

Aminoacizii din proteine ^{14}C din stuf, *Phragmites communis* Trin.

Denumirea aminoacizilor	Numărul aminoacizilor din grupe	Administrarea aminoacizilor ^{14}C , 1 1/2 ore			Administrarea glucidelor ^{14}C , 1 1/2 ore			Administrarea acizilor organici ^{14}C , 1 1/2 ore			Administrarea aminoacizilor ^{14}C , 4 ore			Administrarea acizilor organici ^{14}C , 4 ore		
		răd. adv. tulp.	tulp. fr.		răd. adv. tulp.	tulp. fr.		răd. adv. tulp.	tulp. fr.		răd. adv. tulp.	tulp. fr.		răd. adv. tulp.	tulp. fr.	
Cistină-cisteină	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lizină-histidină-arginină	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acid aspartic-serină-glicocol	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acid glutamic-treonină	2	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alanină	1	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
Prolină	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tirozină-metionină	2	—	+	—	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+
Valină	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fenilalanină	1	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Leucină	1	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+
Numărul total de grupe de aminoacizi	10	3	4	6	6	4	3	5	3	3	6	6	6	6	5	7

NOTĂ. Răd. adv., tulp rădăcini adventive de pe tulpini; tulp., tulpini; fr., frunze.

asimilarea lor are loc o repartiție diferențiată calitativ și cantitativ în unele organe. Acestea participă la procese de sinteză și dezasimilație, integrându-se intim în metabolismul general. Prin asimilarea glicinei se detectează ulterior radioactivitatea în aminoacizii din proteine, în glucide și acizi organici. Același lucru s-a constatat și la asimilarea glucozei și a acizilor organici ^{14}C .

CONCLUZII

1. La stuf s-a constatat asimilarea substanțelor organice cu molecule mici, ca aminoacizi, glucide și acizi organici prin rădăcinile adventive. Acestea ulterior s-au integrat în metabolismul general al plantelor, acumulându-se în diferite organe.

2. Aminoacizii liberi și din proteine au prezentat modificări în privința numărului și a intensității fracțiunilor, dependente de soluția radioactivă administrată, de timpul de absorbție al acesteia și de la un organ la altul al plantelor.

3. După absorbția soluțiilor radioactive la stuf are loc fie o stimulare a sintezei aminoacizilor liberi și din proteine, fie o inhibare a acesteia, dependentă de organul plantei.

4. Radioactivitatea detectată a prezentat diferențieri dependente de repartiția acesteia pe organe în substanța solubilă sau legată și în funcție de soluția radioactivă administrată.

5. Raportînd rezultatele obținute în absorbția substanțelor organice din stuf la întreaga biomasă a acestora, existentă într-un ecosistem acvatic, ajungem la constatarea că prin stuf se extrag din mediu cantități mari de substanțe organice cu molecule mici.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLEN M. B., Arch. Mikrobiol., 1956, **24**, 163—168.
2. BIRGE E. A., Ecol. monographs, 1934, **4**.
3. BURIAN K., Hidrobiologia, 1971, **12**, 203—219.
4. BUROVA J., PETREA G., BAKK E., Celuloză și hirtie, 1960, **9**, 9, 97—101.
5. DOMOGALLA B. P., JUDAY C., PETERSON W. H., J. biol. Chem., 1925, **63**, 269—285.
6. DÜSSART B., Limnologie. L'Étude des eaux continentales, Gauthier Villars, Paris, 1966.
7. FOGG G. E., Proc. roy. Soc. Lond., 1932, **139**, 372—397.
8. GERLETTI M., Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 1965, **18**, 217—239.
9. HAIS I. M., MACEK K., Cromatografia pe hirtie, Edit. tehnică, București, 1960.



10. HURGHÎȘIU C. I., *Influența comparativă a unor substanțe anorganice și organice existente în apă și sol asupra creșterii și dezvoltării macrofitelor emerse în diferite condiții de mediu acvatic*, Teză, București, 1973.
11. HURGHÎȘIU ILEANA, St. cerc. biochim., 1973, 16, 1, 17—22.
12. KROGH A., Biol. Rev., 1931, 6, 412—442.
13. POVOLEDO D., Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 1960, 12, 289—334.
14. RUDESCU L., HURGHÎȘIU ILEANA, Peuce, 1975.
15. RUDESCU L., HURGHÎȘIU ILEANA, Symp. Limnol., S.U.A., martie 1975.
16. RUDESCU L., HURGHÎȘIU ILEANA, POPOVICI GH., Hidrobiologia, 1973, 14, 91—98.
17. SIMIONESCU GR., SOLOMON B., ROZMARIN GH., STOLERU A., Celuloză și hârtie, 1969, 18, 4, 157—165.
18. SPERANSKAJA T. A., Arb. Limnol. St. Kosino, 1935, 20, 67—80.
19. TĂNASE I., *Tehnica cromatografică*, Edit. tehnică, București, 1967.
20. VALLENTYNE J. R., J. Fish. Res. Bd. Canad., 1957, 14, 33—82.

Institutul de științe biologice București,
Spl. Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 21 iunie 1975.

ANTRACNOZA FASOLEI

DE

VALERIA BARBU și VIORICA CIOTEA

Following the assay of twelve pharmacological products, it was found that Benlate and T.M.T.D. have the highest toxicity against conidia germination, mycelium growth and sporulation of fungus *Colletotrichum lindemuthianum*. The incubation period amounts to 3 days when the environmental temperature varies between 23° and 25°C and may increase if the temperature is growing. The infection occurs between 14° and 28°C. The best results against anthracosis were obtained with the products Benlate, T.M.T.D. and Criptodin.

Antracnoza, cea mai gravă micoză a fasolei, este provocată de *Glomerella lindemuthiana* Schaffn. et Böhn, cu forma conidiană *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Br. et Cav.

Prevenirea bolii se poate face prin: cultivarea soiurilor rezistente de fasole, folosirea semințelor sănătoase și tratarea chimică a semințelor sau a plantelor în perioada de vegetație.

Dat fiind că unele soiuri productive care se cultivă în țara noastră nu posedă și însușirea de rezistență, se impune aplicarea măsurilor de prevenire a bolii, în special în culturile semincere.

Prezenta lucrare cuprinde rezultatele cercetărilor privind testarea unor produse fitofarmaceutice în laborator, stabilirea perioadei de incubare, evoluția antracnozei în câmp, combaterea pe cale chimică a antracnozei.

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE

Produsele fitofarmaceutice utilizate în cercetările de prevenire a antracnozei au fost mai întâi testate în laborator. Toate experiențele privind toxicitatea fungicidelor asupra ciupercii *Colletotrichum lindemuthianum* au fost executate pe mediul de cultură din extract de cartof + 2% glucoză + 0,2% peptonă + 2% agar.

Într-o serie de experiențe a fost urmărită germinarea conidiilor pe mediu de cultură în care au fost încorporate fungicidele respective. Paralel, într-o altă serie de experiențe, a fost analizată acțiunea fungicidelor asupra creșterii miceliului și sporulării ciupercii. În acest scop am utilizat două metode: metoda încorporării fungicidului în mediu și metoda rondelilor, bazată pe principiul difuzării fungicidului în mediu.

Pentru a stabili perioada de incubare și influența factorilor de mediu asupra infecțiilor cu *Colletotrichum lindemuthianum* au fost făcute experiențe atât în laborator, cât și în câmp. Infecțiile artificiale au fost efectuate prin pulverizarea cu o suspensie de conidii provenite dintr-o cultură de 8—10 zile. Infecțiile au fost efectuate pe plante în diferite stadii de dezvoltare.

În experiențele de câmp, pentru stabilirea eficacității produselor fitofarmaceutice, s-a lucrat pe solul de fasole F₃₃₂ foarte sensibil la atacul de *Colletotrichum lindemuthianum*. Toate experiențele de combatere a antracnozei au fost efectuate la Stațiunea experimentală F.A.O. Băneasa-Giurgiu. În 1970 experiențele au avut loc în lunca Dunării, tratamentul constind din dezinfectarea semințelor. Însămânțarea s-a făcut la 18.V. În 1971 s-au făcut două serii

Tabelul nr. 3

Rezultatele obținute în combaterea antracnozei fasolei în 1971

Tratamentul	În luncă		Pe terasă	
	G.A. (%)		G.A. (%)	
	pe frunze	pe păstăi	pe frunze	pe păstăi
T.M.T.D.	1,91	3,05	1,2	1,56
Captan	1,8	4,68	2,43	1,66
Bedilan	1,84	3,25	—	—
Dithane M45	2,02	3,45	1,72	1,64
Du-ter	1,25	3,13	1,15	1,35
Quinolate	0,92	1,91	—	—
Tecto	—	—	1,05	1,04
Benlate	0,9	1,79	1,7	0,7
EL 273	—	—	0,83	0,9
Martor netratat	12,34	21,14	10,7	16,29

Tabelul nr. 4

Rezultatele obținute în combaterea antracnozei fasolei în 1972

Produsul	Tratamentul	G.A. pe frunze (%)		G.A. pe păstăi %	
		7.VII	22.VII	22.VII	28.VII
Clorură etil-mercurică (Criptodin) 0,4 %	sămînță, uscat	0,96	1,8	0,33	1,19
T.M.T.D. 0,4 %	sămînță, uscat	0,32	1,96	0,42	1,09
Oxiclorură de cupru 0,5 %	3 stropiri	1,96	2,2	0,77	3,89
Captan 0,3 %	sămînță, uscat	2,4	2,5	0,8	1,44
	sămînță, uscat + 3 stropiri	0,48	1,2	0,34	1,56
Du-ter 0,3 %	sămînță, uscat	3,09	2,4	1,1	2,06
	sămînță, uscat, + 3 stropiri	2,2	2,8	0,9	1,66
Benlate	sămînță 0,2 %	1,96	1,05	0,61	1,3
	sămînță 0,2 % + 3 stropiri 0,06 %	0,83	0,86	0,34	0,94
	sămînță 0,45 %	0,12	0,92	0,32	0,81
	sămînță 0,45 % + 3 stropiri 0,2 %	0,51	0,83	0,3	0,69
Martor netratat	—	9,62	10,5	11,6	19,17

Combaterea chimică a antracnozei. Rezultatul experiențelor cu privire la prevenirea antracnozei prin metode chimice sînt sintetizate în tabelele nr. 2—4. Toate produsele încercate au determinat o scădere

a frecvenței și intensității atacului, dar diminuarea cea mai mare a gradului de atac s-a obținut în variantele tratate cu Benlate și T.M.T.D. Benlatul fiind un produs sistemic prezintă și avantajul că în tratamentele din perioada de vegetație poate fi aplicat la intervale mai mari (3—4 săptămîni) decît fungicidele nesistemice.

În toate variantele în care tratamentul a fost aplicat atît semințelor cît și plantelor în perioada de vegetație, gradul de atac a fost mai scăzut față de variantele la care au fost tratate numai semințele.

BIBLIOGRAFIE

1. ARX J. A. von, Phytopath. Z., 1957, 29, 413—469.
2. CHACOGNE M., GREDT M., Phytiatr. Phytopharm., 1969, 18, 1, 9—15.
3. EDGERTON C. W., Phytopathology, 1915, 5, 5, 127—159.
4. EUGENIO M. S., ANDERSEN A. L., Phytopathology, 1957, 47, 1, 23.
5. LAURITZEN J. I., Phytopathology, 1919, 9, 1, 7—35.
6. MAUDE R. B., KYLE M., Ann. Rep. nat. veg. Rest. St., 1970, 104, 1969.
7. PETERSON C. A., EDGINGTON L. V., Phytopathology, 1970, 60, 3, 475—478.
8. RAHE J. E., Phytopathology, 1970, 60, 6, 1005—1009.
9. RĂDULESCU E. și colab., Lucr. Inst. agron. Cluj, 1960, 16, 149—173.

Universitatea București,
Bd. 6 Martie nr. 67.

Primit în redacție la 24 aprilie 1975.

CERCETĂRI ASUPRA BACTERIILOR DE PE PIATRA DETERIORATĂ DE LA CETĂȚILE DACICE DIN ZONA HAȚEG — ORĂȘTIE ȘI CETATEA ALBA IULIA

DE

I. LAZĂR și LUCIA DUMITRU

In this paper the results of the researches carried out in 1973 concerning the presence and the role of bacteria in deteriorating the stone of the dacic fortresses in the Orăștie mountains, of the Ulpia Traiană complex, of the Densuș church and of the Alba Iulia fortress are presented.

The laboratory analysis of the damaged stone samples showed the presence of bacteria known as playing an important role in stone deterioration, namely the sulfoxidizing bacteria of genus *Thiobacillus*, the nitrifying bacteria and many other heterotrophic bacteria which by some properties seem to be more than simple contaminants of the stone.

The results obtained are discussed in correlation with the factors facilitating the process of the bacterial deterioration stone.

Diferitele materiale folosite în construcții: calcarele, gresiile, granitul, cimentul, cărămizile sînt supuse în timp unui proces de deteriorare. Primele încercări de explicare a fenomenelor de deteriorare a pietrei din construcții puneau la bază mecanisme fizico-chimice. Cercetările din ultimii 25 de ani au demonstrat că pe lângă factorii fizico-chimici, un important aport îl are factorul biologic și îndeosebi unele grupe de microorganisme (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (12), (13), (14). În temeiul acestor cercetări, explicarea rolului bacteriilor în degradarea pietrei este strîns legată de ciclurile biologice ale sulfului și azotului.

În cursul anului 1973, în cadrul Institutului de științe biologice București s-au întreprins cercetări privind prezența și rolul bacteriilor în deteriorarea pietrei ruinelor unor cetăți dacice din Munții Orăștiei și cetatea Alba Iulia. Lucrarea de față prezintă rezultatele obținute în cadrul acestui studiu.

MATERIAL ȘI METODE

Obiectivele studiate. Au fost supuse studiului ruinele cetăților din Munții Orăștiei: Costești, Blidaru și Sarmisegetuza dacică (de la Grădiștea Muncelului). În studiu au mai fost incluse cetatea Ulpia Traiana (Sarmisegetuza romană), biserica de la Densuș (monument istoric construit din piatra ruinelor de la Ulpia Traiana) și cetatea Alba Iulia.

Condițiile climatice ale zonei în care sînt situate obiectivele studiate. Pe baza datelor din ultimii 12 ani, puse la dispoziție de Institutul meteorologic, rezultă următoarele:

- mediile anuale ale temperaturilor sînt cuprinse între 8,5 și 10,8°C;
- volumul precipitațiilor anuale variază între 294,3 și 952,8 l/m² cu valori medii pe anotimpuri cuprinse între 33,3 și 453,9 l/m²;
- valorile medii anuale ale umidității relative a aerului variază între 72 și 85 % cu mediile pe anotimpuri cuprinse între 63 și 89 %.

Caracteristici ale pietrei degradate din obiectivele luate în studiu. Blocurile de piatră din construcția zidurilor și postamentelor sînt reprezentate de gresii sau calcare cochilifere cu o porozitate accentuată. Numeroase exemplare din aceste blocuri sînt puternic degradate sau în curs de degradare, fenomen manifestat prin formarea unor cruste exterioare care se detașează ușor iar în spatele acestora există o zonă sfărîmicioasă pulverulentă (fig. 1—3). Alte pietre, cum sînt cele de natură calcaroasă, care constituie postamentele din sanctuarele cetăților, prezintă alveolații în interiorul cărora piatra se macină, determinînd mărirea alveolelor. Calcarul cochilifer se dezagregă în granule destul de mari iar unele gresii se clivează (fig. 4).

O serie de factori, legați de condițiile de protejare și de climatul zonei, au favorizat aceste procese de degradare. Dintre aceștia, umiditatea relativă a aerului cu valori crescute în aceste zone, volumul mare de precipitații, lipsa drenajului apei, vecinătatea imediată a solului, invadarea de către vegetație par să fie esențiali (fig. 5—8).

Analiza microbiologică a probelor. Studiile de laborator în vederea analizei microbiologice a probelor de piatră degradată prelevate în cursul anului 1973 au urmărit, pe de o parte, evidențierea contaminării globale cu bacterii heterotrofe, iar pe de altă parte prezența unor bacterii specifice, cunoscute ca jucînd un rol important în procesele de degradare a pietrei, și anume cele implicate în unele verigi ale ciclului biologic al sulfului și azotului.

S-au folosit mediile cu extract de sol și geloză pentru evidențierea florei bacteriene heterotrofe, mediul Gauze pentru actinomicete și mediile recomandate de J. Pochon și colab. (8) și J. R. Postgate (11) pentru evidențierea bacteriilor sulfoxidante, sulfat-reducătoare și nitrificatoare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. Contaminarea pietrei degradate cu floră bacteriană heterotrofă. Rezultatele privind estimarea cantitativă a bacteriilor heterotrofe inclusiv a actinomicetelor în probele de piatră degradată relevă o puternică contaminare cu aceste microorganisme. Numărul cel mai mare de bacterii (milioane pe gram de probă de piatră) a fost constatat în cazul blocurilor situate în contact direct cu solul sau invadate de vegetație, precum și cele de la baza zidului care sînt supuse unui proces intens de infiltrație a apei.

Tipurile de bacterii mai răspîndite sînt cele din genul *Bacillus* (circa 70%). Au fost identificate *Bacillus subtilis*, *B. cereus* var. *mycoides*, *B. cereus*, *B. megaterium*, *B. sphaericus*.

Mai puțin reprezentate (circa 23%) au fost formele bacilare nesporulate (*Pseudomonas*, *Arthrobacter*), cele din familia *Enterobacteriaceae* și unele specii din genul *Micrococcus* (circa 7%).

Ponderea acestor grupe de bacterii corespunde în mare și în cazul fiecărui obiectiv studiat.

2. Studiul bacteriilor sulfoxidante. În cadrul cercetărilor noastre s-a acordat o atenție deosebită evidențierii bacteriilor din genul *Thiobacillus*, considerate a fi grupul principal implicat în fenomenele de degradare ale pietrei.

Din analiza rezultatelor obținute (tabelul nr. 1) reies următoarele:

Scăderile de pH înregistrate în cazul mediului „S”, însoțite de anumite cantități din probe de piatră degradată, sînt considerate ca dovezi ale prezenței bacteriilor din genul *Thiobacillus* și un indiciu al activității acestor bacterii la nivelul zonelor alterate ale pietrei. De remarcat că în condițiile de microclimat din zonele studiate, genul *Thiobacillus* a fost reprezentat de *T. thiooxidans* și *T. thioparus*, în special în probele recoltate în luna mai. Prezența și activitatea tiobacililor în probe au mai fost

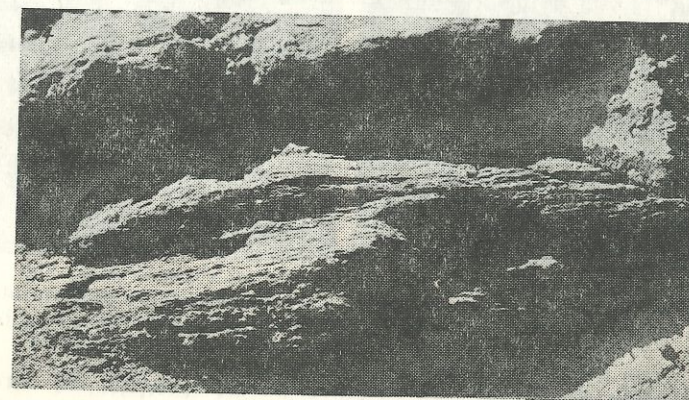
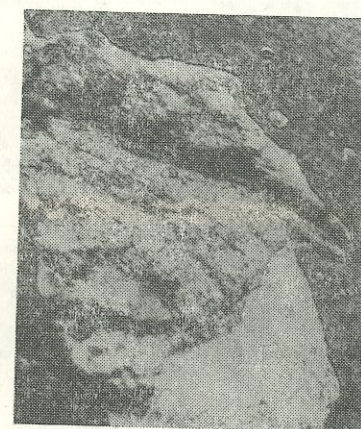
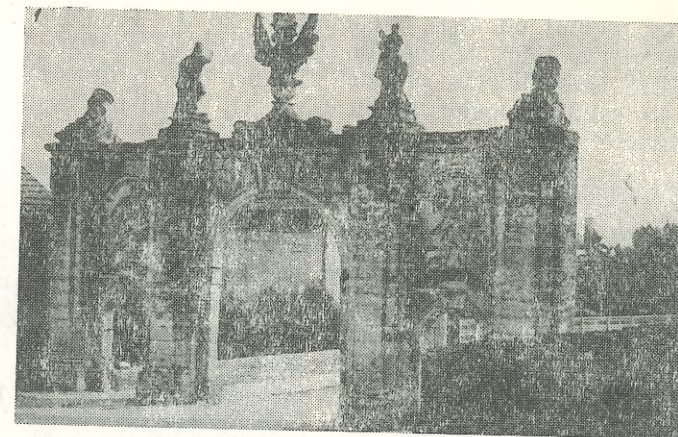


Fig. 1. — Poarta 1 de la cetatea Alba Iulia; la baza acesteia simptome caracteristice de deteriorare a pietrei. Fig. 2 și 3. — Detalii ale suprafețelor de piatră deteriorată, cu zone intens sfărîmicioase, acoperite cu o crustă ușor detașabilă (fig. 2, poarta 1 Cetatea Alba Iulia; fig. 3, bloc de piatră din complexul Ulpiu Traiana). Fig. 4. — Detaliu al unui bloc de gresie de la complexul Ulpiu Traiana folosit în construcția bisericii Densus; simptom de clivare.

indicate și pe mediul cu H_2S , recomandat de J. Pochon. În acest caz, apariția ionului SO_4^{2-} în mediile însămînțate și incubate 14 zile, comparativ cu lipsa sulfatilor în probele martor, este o dovadă a prezenței tiobacililor, în cazul probelor de la Costești, Blidaru, Sarmisegetuza și Ulpia Traiana.

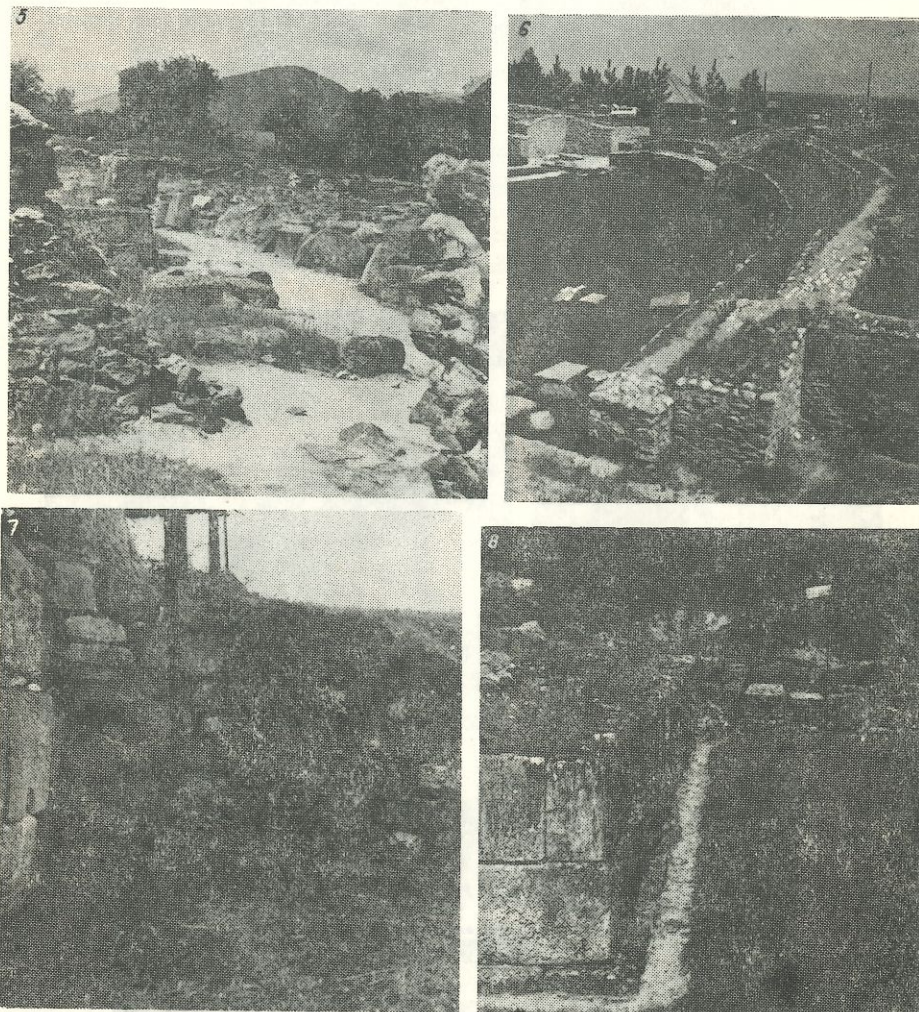


Fig. 5 și 6. — Vedere generală a unor părți din complexul Ulpia Traiana. Fig. 7. — Porțiune dintr-o parte a zidului de piatră a cetății Costești; zona neprotejată de acoperiș intens invadată de vegetație. Fig. 8. — Porțiune din zidul de piatră al cetății Blidaru. Posibilitatea intensei invadări cu vegetație și a infiltrațiilor cu apă din sol.

Rezultatele de laborator, corelate cu observațiile de teren, permit să se considere că sursa care asigură prezența compușilor reduși ai sulfului la diferitele nivele ale zidurilor de piatră, precum și a unor blocuri și postamente răspândite în perimetrul cetăților este solul din imediata lor vecinătate. Acești compuși reduși ai sulfului care urcă în piatră odată cu apa de capilaritate provin atât din reducerea sulfatilor din sol de către

Desulfovibrio desulfuricans (a cărui prezență a fost stabilită în probele de sol de la baza zidurilor obiectivelor studiate), cit și din mineralizarea sulfului organic.

3. *Studiul bacteriilor nitrificatoare*. În ideea că bacteriile nitrificatoare pot participa prin produșii lor de oxidare (acizii nitros și nitric) la degradarea pietrei (4), s-a studiat prezența acestor bacterii în probele de piatră deteriorată. Rezultatele obținute (tabelul nr. 1) arată absența azotiților în momentul însămînțării mediului cu suspensii — diluții din probele de piatră și apariția acestora, după două săptămâni de incubare, la marea majoritate a probelor. Aceste rezultate atestă prezența și activitatea nitrit-bacteriilor.

Etapa a doua a nitrificării s-a dovedit a fi mai slab reprezentată, activitatea nitrat-bacteriilor neputînd fi evidențiată decît în cazul unui număr redus de probe.

Rezultatele analizelor chimice efectuate la aceleași obiective¹ referitor la prezența SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- concordă cu rezultatele noastre privind bacteriile sulfoxidante și nitrificatoare.

CONCLUZII

1. Piatra din zidurile vechi, porțile și ornamentele cetății Alba Iulia, din ruinele cetăților dacice din Munții Orăștiei, de la complexul Ulpia Traiana și biserica Densus este supusă unui intens proces de degradare. O serie de factori, ca infiltrațiile de apă și lipsa de drenaj a acesteia, invadarea cu vegetație, lipsa acoperișurilor de protecție, precum și condițiile climatice locale au determinat agravarea proceselor de degradare a pietrei.

2. În zonele de piatră alterată s-a pus în evidență prezența bacteriilor sulfoxidante din genul *Thiobacillus* și a bacteriilor nitrificatoare, grupe de bacterii cunoscute ca jucînd un rol esențial în procesele de deteriorare a pietrei. În același timp, prezența în zonele de piatră degradată a unui număr mare de bacterii heterotrofe și actinomicete, corelată cu unele proprietăți ale acestora, conduce la ideea că acestea sînt mai mult decît simpli contaminanți ai pietrei.

BIBLIOGRAFIE

1. DORIAN CH., Corros. anticorros, 1961, 9, 12, 396—405.
2. FUSEY P., HYVERT G., C. R. Acad. Sci. Paris, 1964, 258, 6573.
3. JATON CH., Contribution a l'étude de l'altération microbiologique des pierres de monuments en France, Teză, Fac. Sci. Orsay Univ., Paris, 1971.
4. KAUFFMANN J., C. R. Acad. Sci. Paris, 1952, 234, 2393—2397.
5. KRUMBEIN W. E., POCHON J., Ann. Inst. Pasteur, 1964, 107, 724—732.
6. POCHON J., AUBIER J., C. R. Acad. Sci. Paris, 1949, 228, 438.
7. POCHON J., COPPIER O., TCHAN J. T., Chem. Ind., 1951, 65, 4, 496—498.

¹ E. Grou, comunicare personală, 1973.

Tabelul nr. 1
Prezența bacteriilor sulfoxidante și nitrificatoare în probe de piatră deteriorată

Obiectivul	Proveniența probei	Luna recoltării probei	Mediul „S”		Mediu cu H ₂ S		Nitrit-bacterii		Nitrat-bacterii	
			pH final *	pH final **	SO ₄ ²⁻ iniț.	SO ₄ ²⁻ fin.	NO ₂ ⁻ iniț.	NO ₂ ⁻ fin.	NO ₃ ⁻ iniț.	NO ₃ ⁻ fin.
Alba Iulia	poarta 1	martie	6-6,9	7,75-8,25	+	+	-	+	+	+
Alba Iulia	poarta 3	„	5,9-6,2	7,25-7,5	+	+	-	+	+	+
„	celula Horia	„	5,8	7,8	+	+	-	+	+	+
„	zid vechi	„	5,9-6,0	7,2	+	+	-	+	+	+
„	poarta 4	„	5,8	7,3	+	+	-	+	+	+
„	poarta 1	mai	4,9	6,3	+	+	-	+	+	+
„	poarta 3	„	4,3	6,1	+	+	-	+	+	+
„	celula Horia	„	4,4	5,8	-	+	-	+	-	+
„	zid vechi	„	4,6-4,8	5,2-6,0	-	+	-	+	-	+
Costești	postament sanctuar	„	4,9-5,2	6,5-7,1	+	+	-	+	+	+
„	turn locuință II	„	4,7-5,4	6,2-6,4	+	+	-	+	+	+
„	zid calcar cochilifer	„	4,3	6,0	-	+	-	+	-	+
„	turn locuință I	iulie	5,5-5,7	6,2-6,5	+	+	-	+	+	+
„	turn locuință II	„	5,5	6,2	-	+	-	+	-	+
„	zid calcar cochilifer	„	5,8	6,6	-	+	-	+	-	+
Băldaru	zid sud	mai	4,5	6,4	-	+	-	+	-	+
„	zid nord	„	4,1-4,3	6,3-7,1	-	+	-	+	-	+
„	zid vest	„	4,1	6,4	-	+	-	+	-	+
„	zid sud	iulie	5,1-6,1	6,4-6,6	-	+	-	+	-	+
„	zid nord	„	4,9-5,7	6,0-6,2	-	+	-	+	-	+
„	zid vest	„	5,5-5,8	6,4-6,9	-	+	-	+	-	+
Sarmisegetuza	bloc platformă disc solar	„	5,8	7,0	-	+	-	+	-	+
„	calcar cochilifer	„	5,2-6,0	6,3-7,0	-	+	-	+	-	+
Ulpia Traiană	gresie	mai	4,0	5,5-5,7	-	+	-	+	-	+
„	calcar cochilifer	„	4,0-4,1	5,5-6,1	-	+	-	+	-	+
„	gresie	iulie	4,7-4,8	6,4-7,0	-	+	-	+	-	+
„	calcar cochilifer	„	5,0-6,0	6,5-7,0	-	+	-	+	-	+
Densus	gresie nord	mai	4,0-4,1	5,7-6,6	-	+	-	+	-	+
„	calcar	„	4,1	5,7	+	+	+	+	+	+
„	gresie nord	iulie	5,0-5,3	6,1-6,4	+	+	+	+	+	+
„	calcar nord	„	6,0	5,9	+	+	+	+	+	+

* pH-ul inițial al mediului 5.

** pH-ul inițial al mediului 7,5.

8. POCHON J., AUGIER J., BARJAC H DE, COPPIER O., CHALVIGNAC M. A., LAJUDIE J., *Manuel technique d'analyse microbiologique du sol*, Mansson, Paris, 1954.
9. POCHON J., TARDIEUX P., LAJUDIE J., CHARPENTIER M., *Ann. Inst. Pasteur*, 1960, **98**, 457-461.
10. POCHON J., JATON CH., *Proc. Int. Biotet., Symp. South.*, 1968, 258-268.
11. POSTGATE J. R., *Lab. Pract.*, 1966, **15**, *11*, 1240.
12. SADURSKA I., KOWALIK R., *Acta microbiol. pol.*, 1966, **15**, 199-202.
13. THIEBAUD M., LAJUDIE J., *Ann. Inst. Pasteur*, 1963, **105**, 354-358.
14. WOOD P. A., Mc RAE J. C., *Int. Biotet. Bull.*, 1972, **8**, *1*, 25-27.

Institutul de științe biologice București,
Spl. Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 11 iulie 1975.

DESPRE CERCETAREA FITOTAXONOMICĂ ACTUALĂ ÎN ROMÂNIA

DE

GH. DIHORU și G. NEGREAN

This report presents a documentary-critical analysis of the Romanian phytotaxonomic achievements in the last years, emphasis being laid upon the main causes determining the stagnation of this branch of botany.

Noile orientări în *sistematică* (taxonomie)¹ s-au înmulțit și diversificat în așa măsură, încât sistematicianul de formație clasică nu mai poate răspunde singur actualelor cerințe, care au la bază tehnici de lucru aparținând altor discipline științifice. În ultima vreme s-a manifestat tendința — cel puțin formal — de a diviza *sistematica* în una veche (clasică sau descriptivă), una actuală (*biosistematica* sau *genoma*) și una viitoare (38), (91); totuși sistematica rămâne unică, multiplicându-se numai interpretările în baza noilor informații acumulate (32). Biosistematica apare ca o etapă modernă (1940—1943) în dezvoltarea sistematicii (91), (101). Este considerată ca o disciplină sintetică, incluzând sistematica clasică (mai ales ca morfologie comparată), ecologia, biologia reproducției, genetica, citosistematica, chemosistematica, genecologia, taximetria (taxonomia numerică) și fitogeografia istorică (104), (113). Ea utilizează atât categorii taxonomice (*specia* și *subspecia* = rasa geografică), cât și pe cele genecologice (*demul* și *ecotipul*).

Materialul de față reprezintă o analiză retrospectivă (informativ-critică) a creației botanice românești din ultimii ani asupra *cormofitelor*, bazată pe date concrete. Menționăm că a recunoaște unele scăpări nu constituie, după cum pare, o dovadă de curaj, ci mai curînd un act de corectitudine, pe care ilustrul D. Grecescu (27) îl exprima în cunoscutul său aforism „în știință, o eroare aflată și îndreptată valorează aproape cît o descoperire”.

Cercetarea fitotaxonomică în România a înregistrat numeroase succese de prestigiu, unele dintre ele corespunzînd actualelor cerințe (31). Editarea „Florei R. S. România” reprezintă cea mai mare realizare a creației botanice de la noi, care totodată a scos la iveală și unele lipsuri în cunoașterea corectă și completă a diferitelor grupe de plante, dar ea nu are decît tangență cu cercetarea taxonomică, domeniu de creație științifică, de adîncire a procesului de cunoaștere, care în mod firesc nu se poate opri.

¹ Raportul dintre diferitele denumiri nu este încă unanim acceptat.

Cercetările taxonomice românești par a fi numeroase, în realitate însă numai foarte puține dintre ele au acest caracter în actuala accepțiune.

CARACTERUL LUCRĂRILOR „TAXONOMICE”

1. Majoritatea lucrărilor noastre au caracter floristic și nu taxonomic. Apreciem pozitiv semnarea punctelor noi în care se găsesc plante mai rare pentru completarea arealului acestora, elaborarea de florule etc., dar nu sîntem de acord ca astfel de preocupări să fie obiectiv principal al cercetării taxonomice.

Puține lucrări românești actuale se pot încadra în biosistematică (16), (18), (105), (106), (107), (108), dar și acestea cu tematică incompletă.

În lucrările floristice se „strecoară” adesea erori, cum ar fi:

— Citarea repetată a unor taxoni noi în România: *Centaurea glastifolia* L. (104), (20), *Cirsium afrom* (Jacq.) DC. (28), (70), *Stipa bromoides* (L.) Dörfler (7), (65), *Cleistogenes bulgarica* (Bornm.) Keng (17), (24), *Jurinea linearifolia* DC. (73), (34), *Lobularia maritima* (L.) Desv. (= *Lepidium horti-transsilvanici* Prod. BUCU nr. 50 043) (71), (74), fig. 30), (67), *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski (100), (72), (75), *Paronychia kapela* (Hacq.) Kerner (26), (6), *Petunia parviflora* H. Juss. (37), (113), *Phleum subulatum* (Savi) Ascherson et Graebner (9), (111), *Thlaspi jankae* Kerner (8), (77), *Vincetoxicum nigrum* (L.) Moench (30), (66).

— Resemnarea de taxoni noi pentru diverse regiuni: *Anagallis minima* (L.) E.H.L. Krause (22), (79), (54), *Anthriscus caucalis* Bieb. (25), (8), (12), *Arenaria biflora* L. (8), (12), *Asparagus verticillatus* L. (7), (30), (89), (64), *Brassica juncea* (L.) Czern. (10), (54), *Cardamine resedifolia* L. (8), (12), *Conringia orientalis* (L.) Dumort. (80), (12), *Convolvulus persicus* L. (4), (40), (81), *Crucianella oxyloba* Janka în Dobrogea (37), (12) etc. și Muntenia (54), (51), *Hieracium virosum* Pallas (57), (11), *Isolepis setacea* (L.) R. Br. (60), (54), *Lathyrus sphaericus* Retz. (103), (111), (15), (99), *Ludwigia palustris* (L.) Elliott (78), (43), (52), *Stellaria alsine* Grimm. (95), (76), *Thymus comosus* Heuffel ex Griseb. (95), (76), *Menyanthes trifoliata* L. (59), (51), *Minuartia viscosa* (Schreber) Schinz et Thell. (78), (62), *Montia fontana* L. (*M. verna* Necker) (23), (64), *Phleum paniculatum* Hudson (26), (87), (96), (64), *Poa silvicola* Guss. (55), (61), *Psilurus incurvus* (Gouan) Schinz et Thell. (15), (99), *Saponaria pumilio* (L.) Fenzl (8), (12), *Saxifraga cymosa* Waldst. et Kit. (8), (12), *Senecio sylvaticus* L. (97), (11), *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski (86), (7), (26), (10), *Vicia pisiformis* L. (26), (89), (10) etc.

— Indicarea unor specii neverosimile pentru teritoriul respectiv: *Achillea tanacetifolia* All. la Agigea (1), *Agropyron junceum* (L.) Beauv. pe valea Dimbovicioarei (41), (39), *Alopecurus geniculatus* L. la Greaca (67), *Astragalus varius* S. G. Gmelin în Cheile Dimbovicioarei și Cheile Brustureului (39), *Bromus erectus* Hudson la Agigea (1), *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth în deltă și la Mamaia (1), (92), *Chaerophyllum aromaticum* L. la Greaca (67), *Dianthus deltoides* L. la Techirghiol (36), *Euphorbia myrsinites* L. în deltă (50), *Fagus sylvatica* L. la Comana (35), *Festuca vaginata* Waldst. et Kit. în deltă (81), *Hedysarum hedysa-*

roides (L.) Schinz et Thell. la Fînețele Clujului (93), *Jurinea simonkaiana* E. I. Nyárády în Dobrogea (90), *Koeleria degenii* Domin pe Muntele Roșu (47), *Myosotis sylvatica* Hoffm. la Greaca (67), *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench la Greaca (67), *Ruscus hypoglossum* L. la Comana (45), *Salix appendiculata* Vill. (sub *S. grandifolia* Seringe) în deltă (58), *S. herbacea* L. în deltă (4), *Salvia sclarea* L. la Sinaia (48), *Scabiosa columbaria* L. în deltă (42), *Trifolium squamosum* L. pe litoral (44), (13) etc.

— Atribuirea florei spontane de specii cultivate ca *Helichrysum bracteatum* (Vent.) Willd. la Agigea (46), *Stachys lanata* Jacq. la Sulsănești (39) etc.

Erorile din unele lucrări provin fie din cauză că speciile au fost publicate anterior în reviste fără circulație sau care aparent nu prezentau interes pentru specialiști, fie din necunoașterea sinonimiilor vechi.

2. Literatura noastră este lipsită în bună parte de taxonomia numerică și alte forme de analiză matematică sau acestea sînt greșit aplicate. Ne sînt aproape străine încă „noile” noțiuni ca biosistematică (= taxonomie experimentală), genecologie (91), (33), programare taxonomică (3), cariotip, blastogenie experimentală (cu unele excepții), domatium, stomatografie etc. Cele cîteva cercetări stomatografice (82), din lipsa metodologiei adecvate și din unilateralitate, n-au avut puterea să se impună ca noutăți.

3. Descrierea noilor taxoni sub „graba priorității”, fără o cercetare experimentală (21), (19), (63), (56), explică dezinteresul specialiștilor străini și deci neasimilarea lor în circuitul creației științifice universale.

Sînt destul de puțini cei care transplantează și cercetează plantele în cultură, cu scopul de a aduce o noutate, de a verifica variabilitatea unei diagnome sau de a corecta o eroare, deși s-a dat deja un impuls serios (108), (105), (106). Așa se face că, de cele mai multe ori, lucrările noastre sînt lipsite de miezul originalității, de inventivitatea cercetătorului. Ele „cară” mult balast peste care specialiștii trec — doar „cu vederea”. Economia de spațiu a lucrărilor este dezechilibrată deseori de date istorice, preluate de la alți autori (uneori eronate (53)).

4. Se constată de multe ori lipsa informației din literatura românească și străină. Exemplele amintite reprezintă o primă dovadă certă. Documentarea se face de obicei numai după lucrările clasice, mult învechite, rămînînd necunoscute cele moderne. Dealtfel, noutățile taxonomice (taxoni noi, nomenclatura corectată, schimbarea rangului, diagnome noi puse în lumină) întîmpină adesea o rezistență în procesul de asimilare în botanica românească.

Impulsul spre noua orientare a cercetării taxonomice care apăruse la noi (31), (108), (105), (106), (107), (110) a rămas izolat, fără tendințe de continuitate. Rutina, comoditatea și documentarea insuficientă sînt probabil bariere greu de depășit.

5. Constatăm cu regret că în ultimul timp s-a renunțat la lucrări privind monografia unor taxoni sau acestea se fac superficial, după o metodologie învechită. De obicei se aleg genuri ușoare, deși *Rubus*, *Rosa*, *Hieracium*, *Festuca*, *Poa*, *Centaurea* etc. sînt foarte răspîndite în România. Prin monografie înțelegem aplicarea fără grabă a unei metodologii complexe care să elucideze din punct de vedere taxonomic obiectul cercetat.

6. De multe ori nu se cunosc eşantioanele unor taxoni noi sau sem-

nalați recent în România, de aceea ar trebui ca aceștia să fie obligatoriu predați unui herbar cu acces public unde să fie înregistrați. Herbarul și numărul de înregistrare să fie inserate în lucrările respective.

7. Există câțiva taxoni indicați în literatura mai veche de care nu s-a interesat nici chiar colectivul de redactare a „Florii R.P.R./ R. S. România” (85), ca de pildă: *Carex ferruginea* Scop. (8), (37), (5), *Geranium tuberosum* L. (45), *Cyperus esculentus* L. (2), *Jurinea linearifolia* DC. (73), *Paronychia kapela* (26), *Saponaria ocymoides* L. (28), *Silene cserei* Baumg. (14), (5), *Thlaspi jankae* (8), *Vincetoxicum nigrum* (29) etc.

8. Tuturor acestor scăpări li se adaugă „crearea” de noi binomi: *Allium peltatum* (84), *Cerastium spicatum* (69), *Genista dalmatica* (68), *Lathyrus arvensis* (94), *Pimpinella leptophylla* (90), *Rumex amphibium* (49), *Sagittaria litoralis* (88), *Salicornia canina* (112), *Salvia micrantha* (90), *Vicia banatica* (90), *Vicia herbacea* (90), *Zanichellia maritima* (83) etc.

UNELE CAUZE ALE STĂRII ACTUALE A TAXONOMIEI

Considerăm necesar să analizăm și următoarele cauze:

— Lipsa colaborărilor temeinice și de durată dintre disciplinele înrudite (citologie, genetică, biochimie, morfologie, fiziologie) în cercetarea problemelor de taxonomie. Deseori taxonomia este forțată să-și rezolve singură, în mod $\pm$ empiric, diferitele teme, fără a beneficia de aportul disciplinelor amintite.

— Continuă să se pună accentul pe cantitate în dauna calității, de unde superficialitatea și tendința cercetătorilor de a publica mult. Aceasta din urmă îi face „polivori” și deci capabili să publice orice subiect de botanică.

— Alte genuri de creație spirituală se bucură de sprijinul criticii obiective de specialitate. Cea de botanică (inclusiv taxonomie) beneficiază cel mai puțin din acest punct de vedere. Revistele străine de prestigiu au un spațiu destinat „criticii și bibliografiei”, care deseori în revistele noastre este ocupat de rezumate sau recenzii unilaterale, laudative.

— Lucrarea științifică ar trebui analizată de cel puțin două (trei) persoane de strictă specialitate, pentru că ședințele publice fac acest lucru în mod necorespunzător, iar cel analizat critic se consideră nedreptățit. Colectivele de redacție să-și sporească exigența și să acorde prioritate lucrărilor cu mai multă substanță originală.

— Dispersarea lucrărilor botanice în prea multe reviste, majoritatea cu circulație restrânsă, îngreunează atât consultarea, cât mai ales controlul științific competent al acestora.

— Taxonomiștii renunță uneori la clarificarea diferiților taxoni din lipsa literaturii de specialitate sau a materialului de herbar adecvat.

— O contribuție la stagnarea cercetării taxonomice revine conducătorilor de lucrări de diplomă și doctorat, care preferă subiecte de „floră și vegetație”, neglijând aproape total pe cele de taxonomie, chiar mărunte. Din păcate, când sînt abordate subiecte de taxonomie, acestea se opresc la punctul unde încep complicațiile.

— Cît timp taxonomia utilizează procedeele clasice de cercetare, numărul taxonomiștilor era mare. Imediat ce metodologia taxonomică s-a

complicat iar pentru elaborarea unei lucrări serioase timpul s-a lungit, astfel că activitatea de cercetare nu mai era avantajoasă cantitativ, taxonomiștii au devenit brusc *fitocenologi*. Preferă acest domeniu pentru că este mai greu controlabil, timpul de elaborare a lucrărilor este incomparabil mai scurt, iar descrierea de asociații noi este nestăvilită.

— „Flora R. S. România”, operă națională cu caracter sintetic, nu a antrenat în mai mare măsură cercetările de taxonomie experimentală, care puteau avea drept consecință clarificarea mai multor taxoni critici.

Este imperios necesar să dăm un curs nou cercetărilor noastre, să le ridicăm la nivelul corespunzător pe plan mondial, pentru a demonstra viabilitatea taxonomiei și utilitatea ei în biologie.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDRESCU-DĂNESCU ANDREEA, CONSTANTINESCU-POPESCU MARIA, Delec. semin. hort. bot. Buc., 1970.
2. ANTIPA G., *Pescăria și pescuitul în România*, București, 1916, 8, 46.
3. AVENA M. A., *Matematicheskie metody i vicesli tehnika v sistematike rastenii*, Riga, 1969.
4. BANU C. A., RUDESCU L., *Delta Dunării*, București, 1965.
5. BELDIE A., *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1967.
6. BORHIDI A., SIKURA I. I., *Acta bot. Sci. Hung.*, 1961, 7, 1-2.
7. BRANDZA D., *Prodromul Florei române*, București, 1879-1883.
8. BRANDZA D., *Anal. Acad. Rom.*, Seria a 2-a, 1889, 11.
9. * * * *Catalog semințe*, Grăd. bot. Cluj, 1961.
10. CIOCIRLAN V., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1966, 18, 2.
11. CIOCIRLAN V., *Lucr. št. Inst. agron. Buc.*, Agronomie, 1967.
12. CIOCIRLAN V., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1970, 22, 5.
13. COSMIN S., MARIN J., *Delec. semin. hort. Inst. agron. Buc.*, 1969.
14. CRETZOIU P., *Rev. päd.*, 1940, 52, 9.
15. DIHORU G., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1966, 18, 5.
16. DIHORU G., *Rev. roum. Biol.*, Série de Botanique, 1970, 15, 2.
17. DIHORU G., NEGREAN G., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1969, 21, 3.
18. DIHORU G., NEGREAN G., *Rev. roum. Biol.*, Série de Botanique, 1973, 18, 2.
19. DIHORU G., ROMAN N., *Rev. roum. Biol.*, Série de Botanique, 1969, 14, 1.
20. DOBRESU C., *Com. Acad. R.P.R.*, 1954, 4, 4.
21. DOBRESU C., BELDIE A., *Anal. Univ. „Al. I. Cuza”*, Iași, Seria biol., 1970, 16, 1.
22. DRAGU I., *Delec. semin. hort. bot. Buc.*, 1960.
23. DRAGU I., BABAGA G., *Delec. semin. hort. bot. Buc.*, 1962.
24. GERGEY I., *Studia Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj*, Biologia, 1970, 15, 2.
25. GRECESCU D., *Enumerarea plantelor ce cresc în România*, București, 1880.
26. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1898.
27. GRECESCU D., *Suplement la Conspectul florei României*, București, 1909.
28. GRECESCU D., BARTOLOMEIU D., *Plantele indigene din România*, București, 1900.
29. GRINȚESCU G. P., *Bull. Sect. sci. Acad. Roum.*, 1913, 2, 1.
30. GRINȚESCU G. P., *Publ. Soc. nat. Rom.*, 1927, 9.
31. GUȘULEAC M., TARNAVSKI I. T., *Bul. Fac. št.*, 1935, 9.
32. HEYWOOD V. H., *Rev. roum. Biol.*, Série de Botanique, 1966, 11, 1-3.
33. HEYWOOD V. H., SOLBRIG O. T., *International Organization of Plant Biosystems*, News Letter, New York - Londra, 1970.
34. HOREANU C., *Lucr. št. Inst. Pedag. Constanța*, Serie bot., 1972.
35. IANCU M. în *Noua geografie a patriei*, sub red. T. MORARIU, Edit. științifică, București, 1964.
36. IVAN DOINA, *Anal. Univ. Buc.*, Biol. veget., 1969, 18.
37. KANITZ A., *Plantas Romaniae hucusque cognitae*, Cluj, 1879-1881.
38. LEONE C. A. (sub. red.), *Taxonomic biochemistry and serology*, New York, 1962.
39. LUNGEANU I., *Delec. semin. hort. bot. Buc.*, 1968.
40. LUNGEANU I., *Delec. semin. hort. bot. Buc.*, 1969.

41. LUNGEANU I., LUNGEANU ANGELA, Delec. semin. hort. bot. Buc., 1962.
42. LUNGEANU I., RUEMMELE M., Delec. semin. hort. bot. Buc., 1966.
43. MALOȘ C. et al., în *Flora Olteniae Exsiccata*, Craiova, 1960.
44. MARIN JEANA, Delec. semin. hort. Inst. agron. Buc., 1967.
45. MIHĂILESCU-FIREA SILVIA, Acta bot. hort. Buc., 1960.
46. MIHĂILESCU-FIREA SILVIA, Delec. semin. hort. bot. Buc., 1969.
47. MIHĂILESCU-FIREA SILVIA, Delec. semin. hort. bot. Buc., 1971.
48. MIHĂILESCU-FIREA SILVIA, CONSTANTINESCU-POPESCU MARIA, Delec. semin. hort. bot. Buc., 1968.
49. MITITELU D. et al., Lucr. șt. Inst. Pedag. Galați, 1968, 2.
50. MUNTEANU I. et al., St. tehn. și econ., Com. Geol., Pedologie, 1964, 14.
51. NEDELICU G. A., Acta bot. hort. Buc., 1973.
52. NEDELICU G. A., SIMEANU V., Acta bot. hort. Buc. 1970.
53. NEDELICU G. A. et al., Hidrobiologia, 1972, 13.
54. NEGREAN G., St. cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 4.
55. NYÁRÁDY E. I., în *Omagiu lui Tr. Săvulescu*, București, 1959.
56. NYÁRÁDY E. I., Rev. Biol., 1963, 8, 3.
57. NYÁRÁDY E. I., *Hieracium*, în *Flora R. S. România*, București, 1965, 10.
58. PALLIS MARIETTA, Linn. Soc. J. Bot., 1916, 45.
59. PÁTER B., în *Valorificarea plantelor medicinale din România*, Inst. cerc. agron. Rom., Metode, îndrumări, rapoarte, anchete, București, 1932, 3.
60. PAUCĂ ANA, ROMAN ȘTEFANA, *Flora alpină și montană*, București, 1959.
61. PAUCĂ ANA et al., Rev. Biol., 1962, 7, 3.
62. PĂUN M., POPESCU G., Bul. șt. Univ. Craiova, 1968, 10.
63. POP I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj, Biol., 1968, 2.
64. POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 13.
65. POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 4.
66. POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 4.
67. POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1971, 23, 2.
68. POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1971, 23, 3.
69. POPESCU A., SANDA V., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1973, 25, 2.
70. POPESCU-DOMOGLED P. C., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 1.
71. PRODAN I., *Flora mică ilustrată a României*, Cluj, 1928, ed. 1.
72. PRODAN I., St. și cerc. biol. Cluj, 1957, 8, 1-2.
73. PRODAN I., Bul. științ. Acad. R.P.R., Seria botanică, 1957, 9, 4.
74. PRODAN I., BUIA A., *Flora mică ilustrată a României*, Edit. agrosilvică, București, 1961, ed. a 4-a.
75. RĂVĂRUȚ M. et al., St. și cerc. biol. - agric. Iași, 1958, 9, 1-5.
76. RESMERIȚĂ I., Comunicări de botanică, București, 1971, 12.
77. ROMAN N., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 4.
78. ROMAN N., DRAGU I., Delec. semin. hort. bot. Buc., 1959.
79. ROMAN ȘTEFANA, ROMAN N., Delec. semin. hort. bot. Buc., 1960.
80. SANDA V., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 1.
81. SANDA V., POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1973, 25, 5.
82. SANDA V., ȘERBĂNESCU G., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 6.
83. SANDA V., ȘERBĂNESCU G., Hidrobiologia, 1969, 10.
84. SĂVULESCU TR., *Căluza pentru excursiuni în Delta Dunării*, București, 1939.
85. SĂVULESCU TR. (sub red.), *Flora R.P.R. și Flora R. S. România*, București, 1952-1972, 1-12.
86. SCHOTT A., *Ritt in die Walachei*, Ausland, 1850.
87. SOLACOLU T., Publ. Soc. nat. Rom., 1922, 4.
88. SZEMES G., în *Limnologie der Donau*, Stuttgart, 1967.
89. ȘERBĂNESCU I., Bul. Soc. stud. șt. nat., 1936, 5-7.
90. ȘTEFUREAC TR. I., Comunicări de botanică, București, 1970.
91. TAHTADJEAN A. L., Bot. J., 1970, 55, 3.
92. TARNAVSCHI I. T., LUNGEANU I., Delec. semin. hort. bot. Buc., 1968.
93. TARNAVSCHI I. T. et al., Delec. semin. hort. bot. Buc., 1961.
94. TARNAVSCHI I. T. et al., Delec. semin. hort. bot. Buc., 1962.
95. TODOR I., Lucr. șt. Inst. agron. Buc., 1955.
96. TODOR I., Schedae ad Gramineas et Leguminosas R. P. Romaniae, Centuria I, 1959.
97. TUFESCU M., Comunicări de botanică, București, 1965, 3.
98. TUTIN T. G. et al. (sub red.), *Flora Europaea*, Cambridge, 1964-1972, 1-3.
99. ȚECULESCU-IONESCU VENERA, CRISTUREAN I., Ocrotirea naturii, 1967, 11, 1.

100. ȚOPA E., Natura, 1954, 6, 1.
101. VALENTINE D. E., Rev. Cytol. Biol. veget., 1962, 25, 3-4.
102. VASILCENKO I. T., Anal. rom. - sov., Biol., 1961, 15, 3.
103. VICOL E. C., St. și cerc. biol. Cluj, 1963, 14, 2.
104. ZAHARIADI C., Bul. șt. Acad. Rom., 1946, 28.
105. ZAHARIADI C., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1965, 17, 2.
106. ZAHARIADI C., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 5.
107. ZAHARIADI C., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 6.
108. ZAHARIADI C., *Genul Allium din România* (rezumatul tezei de doctorat), București, 1969.
109. ZAHARIADI C., GEORGESCU C. C., Comunicări de botanică, București, 1967.
110. ZAHARIADI C., PETRAȘCU S., St. și cerc. biol., Seria botanică, 20, 4.
111. ZANOSCHI V. et al., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 1.
112. ZBARCEA I. și colab., Meteorologia, hidrologia și gospodărirea apelor, 1961, 4.
113. ZITTI R., Com. Acad. R.P.R., 1956, 6, 4.

Institutul de științe biologice București,
Spl. Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 29 ianuarie 1974.

ELABORAREA ȘI EDITAREA „FLOREI CRIPTOGAMICE A REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA”

Dintre sarcinile pe care Secția de științe biologice a Academiei R. S. România și le-a asumat ca realizări de seamă pentru ridicarea prestigiului biologiei românești se remarcă, printre altele, elaborarea și publicarea a două opere „Flora R. S. România” și „Fauna R. S. România”, ambele cu caracter monografic, oferind lumii științifice din țară și de peste hotare tabloul realizat la un înalt grad de calificare a bogățiilor floristice și faunistice din România. Ele valorifică moștenirea înaintașilor, includ cercetările contemporane larg diversificate, stimulează investigația științifică și formarea de noi cercetători.

La editarea „Faunei R. S. România” a fost luată în considerare prelucrarea tuturor grupelor (nevertebrate, vertebrate), pe cînd „Flora R. S. România” s-a limitat, pînă acum, numai la plantele superioare (cormofite). Există, astfel, între acestea o inegalitate, deoarece în forma în care a apărut, „Flora R. S. România” reprezintă o lucrare incompletă. De aici necesitatea întregirii neîntîrziate a acestei opere, prin editarea „Florei criptogamice a R. S. România”.

Acumularea de vaste materiale asupra plantelor inferioare, ca alge, ciuperci, licheni și mușchi, precum și formarea de noi criptogamiști în centrele botanice ale țării constituie garanția editării acestei lucrări de către un larg colectiv (circa 80 de autori), în actuala etapă de ascensiune și progres a biologiei.

Unele grupe de criptogame, de deosebit interes științific, au rămas puțin cunoscute în țară, și studierea lor prin explorare metodică și identificare temeinică își poate găsi rezolvarea tocmai în cadrul unei asemenea opere.

Publicarea a numeroase articole de specialitate și lucrări monografice (taxonomice și regionale), conspecte și determinatoare, precum și acumularea unui bogat fond documentar (colecții, herbare, exsiccate, bibliografii de specialitate etc.) au stat la baza înfîpării și dezvoltării, îndeosebi în ultimele decenii, a școlilor de criptogamie (algologie, micologie, lichnologie, briologie) din țara noastră, a căror activitate se situează la nivelul cercetărilor moderne.

Numărul total al criptogamelor din țara noastră, cunoscut pînă acum, poate fi evaluat la peste 20 000 de taxoni. Bibliografia de specialitate a fost, în bună parte, achiziționată de către instituții și personal de către autori.

Studiul aprofundat al criptogamelor nu se rezumă astăzi numai la simple explorări floristice cu caracter pur teoretic, ci el are totodată și un profund caracter aplicativ, surprinzînd, pe baza cercetărilor ecologice, diverse aspecte biologice, legate de practică. Importanța pe care o au criptogamele în economia naturii, a diferitelor medii de viață (acvatică și terestră), prin definirea echilibrului biologic ecosistemic, precum și în viața omului constituie în zilele noastre un adevăr verificat.

Propunerea de față a fost prezentată (Tr. I. Ștefureac, M. Oltean), argumentată și însoțită atît de Secția de specialitate (2.III.1967), cît și de Consiliul științific al fostului Institut de biologie „Traian Săvulescu” al Academiei R. S. România din București (19.V.1967) și totodată acceptată de a fi prezentată în cadrul Secției de biologie a Academiei R. S. România.

Cu prilejul unor manifestări științifice din țară s-a relevat (Tr. I. Ștefureac) îmbucurătorul fapt al intensificării studiilor de criptogamie, iar din discuțiile purtate și sugestiile primite a rezultat dorința și necesitatea editării unei astfel de opere botanice contemporane, cum apare și în numeroase alte țări.

Propunerea a fost totodată discutată și favorabil apreciată în ședințele Consiliului profesoral al Facultății de biologie și Consiliului științific al Institutului de științe biologice din București (27. XII. 1973), fiind avizată în unanimitate: la 13. V. 1974, ea a fost prezentată și susținută de către acad. prof. Șt. Péterfi în cadrul Secției de biologie a Academiei R. S. România și unanim acceptată și însoțită în ședința din 31.V.1975.

Considerăm că, în această etapă de actualizare, în general, a cercetărilor de biologie din țara noastră, este binevenită înscrierea în Programul de cercetare al Institutului central de biologie (pe anii 1971—1980) începînd cu anul 1974, în cadrul „Studiului florei și faunei

R. S. România" (cap. 9) a elaborării fasciculelor din Seria monografică „Flora criptogamică a R. S. România" (subcap. 9. 1.1), la care, conform tematicii unor instituții, a și început să se lucreze.

Realizarea în timp a „Florii criptogamice a R. S. România" reclamă desfășurarea unei munci organizatorice de largă colaborare și de concentrare a forțelor de cercetare din toate instituțiile cu profil biologic din țară, inclusiv concursul ministerelor de resort.

Prin realizarea unei astfel de opere, cu caracter republican, cercetătorii și tehnicienii din numeroase sectoare de activitate, care se ocupă cu studiul variatelor grupe de criptogame, vor găsi în această cuprinzătoare și utilă lucrare o bază științifică de un înalt nivel ce le va asigura aprofundarea cercetărilor ulterioare, în scopul asigurării progresului continuu în biologie.

Totodată această operă va asigura un valoros schimb de publicații cu străinătatea, prin care bibliotecile se vor îmbogăți cu lucrări moderne de criptogamie ce vor permite abordarea unor probleme de mare actualitate. Cunoașterea criptogamelor din stațiunile în care s-au făcut și se vor mai face lucrări de construcții și amenajări interesează noi și variate domenii.

Cu editarea acestei opere țara noastră se va încadra, și în acest domeniu, în rândul țărilor care își pun în valoare atât patrimoniul natural, cât și munca și spiritul de investigație și creație ale cercetătorilor săi. Ea va constitui în același timp o bază științifică în acțiunea largă de luptă împotriva poluării mediului de viață, a biodeteriorării operelor de artă și a ocrotirii naturii din patria noastră.

Ideile orientative, concepția științifică și modul de organizare și de desfășurare a elaborării acestei opere rezultă între altele din următoarele:

— Valorificarea în mod critic a datelor publicate, precum și a materialelor existente în diferite colecții, cu completarea acestora.

— Lucrarea se va baza pe concepțiile noi ale taxonomiei (biosistematicii) și ale biologiei în general, cu sublinierea aspectelor de ecologie, variabilitate, evoluție și filogenie, iar ordnirea taxonilor va corespunde operelor moderne de specialitate, nelipsind însă originalitatea autorilor.

— Modul de încadrare a întregului material va urmări prezentarea, pe cât posibil, a încrengăturilor pe fascicule, corespunzător volumului și importanței lor; în principiu ea va cuprinde: 1, Îndrumător; 2, *Cyanophyta*; 3, *Glaucophyta*; 4, *Myxophyta*; 5, *Euglenophyta*; 6, *Pyrrophyta*; 7, *Chrysophyta*; 8, *Chlorophyta*; 9, *Charophyta*; 10, *Phaeophyta*; 11, *Rhodophyta*; 12, *Fungi*; 13, *Lichenes*; 14, *Bryophyta*; 15, Index, Addenda. Unele încrengături, cu volum mai redus, vor putea fi comasate într-o singură fasciculă, iar altele, mai ample, dimpotrivă, vor fi scindate în subfascicule.

— Unitatea de bază în tratarea sistematică va fi specia, rămânând însă necesară și prezentarea infrataxonilor (subspecia, varietatea, forma). Aceasta va permite cunoașterea variabilității în cadrul unor specii în condițiile ecologice specifice diferiților biotopi de pe teritoriul țării.

— Prezentarea taxonilor va cuprinde pentru fiecare, succint, elementele necesare unei caracterizări complete și practice a lor (bibliografie, nomenclatură, emendări și noi diagrame, stațiuni, corologie, iconografii, colecții etc.).

— Lucrarea va fi bine ilustrată, urmărindu-se ca în figuri să se sublinieze cele mai distinctive caractere de recunoaștere; pe cât posibil, pentru majoritatea taxonilor, figurile vor fi originale.

— Ordinea de numerotare a fasciculelor (și subfasciculelor) va fi aceea determinată de sistemul general al criptogamelor, stabilit pentru întreaga lucrare și nu în funcție de ordinea de elaborare și de editarea lor.

„Flora criptogamică a R. S. România" va avea astfel, în ansamblul ei, atât caracter de determinant, cât și de floră cu întocmirea cheilor dicotomice, analitic antitetice, de determinare pentru ordine, familii, genuri și specii cu diferențierea lor în infrataxoni, inclusiv date asupra corologiei, a speciilor relict, precum și taxonii noi descriși din flora țării.

Întreaga lucrare va fi organizată și condusă de un comitet de redacție, format dintr-un grup de specialiști, având un redactor principal (sau responsabil), un adjunct și un secretar.

Acad. prof. Ștefan Péterfi
Universitatea „Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca,
Prof. Traian I. Ștefureac
Universitatea București,
Dr. Mircea Oltean
Institutul de științe biologice București.

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

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

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hîrtie de calc. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea în text a aceluiași date din tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. În bibliografie se vor cita, alfabetic și cronologic (cu majuscule) numele și inițiala autorilor, titlurile cărților (subliniate) sau ale revistelor (prescurtate conform uzanțelor internaționale), anul, volumul (subliniat cu două linii), numărul (subliniat cu o linie), paginile. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză de maximum 10 rînduri. Textele lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele, nu trebuie să depășească 7 pagini dactilografiate.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Correspondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, București 22, Calea Victoriei nr. 125.

La revue « Studii și cercetări de biologie—Seria biologie vegetală » paraît 2 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ILEXIM, Département d'Exportation-importation (Press), Boîte postale 2001, telex 011226, Calea Griviței 64—66, Bucarest 12, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger. En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.

CORRIGENDUM

La nr. 3/1975, în subsolul p. 174 a fost omisă următoarea notă:
1 K. Wegmann și N. Pristavu, *Influența nitratului și a
amontului asupra fotosintezei la Dunaliella* (sub tipar).

LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA
ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

- * * * Cod Internațional de nomenclatură botanică și Cod Internațional
pentru nomenclatura plantelor cultivate, traduse și prezentate cu
studii introductive de C. VÁCZY, 1974, 255 p., 14 lei.
ROMAN NICOLAE, Flora și vegetația din sudul Podișului Mehedinți,
1974, 176 p., 12 lei.
N. PETRESCU, Dezvoltarea agriculturii în zonele îndiguite și desecate,
1974, 215 p., 13,50 lei.
ALEX. VIOREL VRÎNCEANU, Floarea-soarelui, 1974, 323 p., 27 lei.
D. DAVIDESCU și colab., Chimizarea agriculturii. Fosforul în agricultură,
1974, vol. II, 317 p., 25,50 lei.
GHEORGHE DIHORU, Învelișul vegetal din Muntele Siriu, 1975, 216 p.,
15 lei.
L. DRĂGHICI, AL. BUDE, GH. SIPOȘ, CORINA TUȘA, Orzul, 1975, 280 p.,
27 lei.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 28, NR. 1, P. 1—90,
BUCUREȘTI, 1976



I. P. I. — o. 643

43 818

Lei 15. —