

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EMIL POP

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri:

ACADEMICIAN ȘT. PÉTERFI; I. POPESCU-ZELETIN, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; prof. dr. I. T. TARNAVSCHI; prof. TR. I. ȘTEFUREAC; dr. VERA BONTEA; dr. ALEXANDRU IONESCU; GEORGETA FABIAN, secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 90 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 Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 25

1973

Nr. 4

SUMAR

	Pag.
N. SĂLĂGEANU și AURELIA CIOBANU, Acțiunea criogeninei asupra ultrastructurii celulelor meristematice de grâu (<i>Triticum aestivum</i>)	275
O. CONSTANTINESCU și G. NEGREAN, Adăugiri la <i>Erysiphaecele</i> României	279
A. POPESCU, Considerații asupra speciilor de <i>Senecio</i> L. din secția <i>Jacobaee</i> (Thunb.) Dumort.	287
M. TOMA, Două <i>Cyphellaceae</i> noi în microfiora României	301
TH. CHIFU, N. ȘTEFAN și DANIELA FLOREA, Vegetația din bazinul riului Suceava (II)	303
TR. I. ȘTEFUREAC și I. CRISTUREAN, Date briofloristice din vegetația dealurilor Bistriței (Bistrița-Năsăud)	313
H. CHIRILEI, IOANA MOLEA, GH. DUMITRU și RODICA PĂUN, Fotosinteza la arahide provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, raze gamma și raze X	321
L. GAVRILĂ și I. CHIOȘILĂ, Cercetări privind influența unor factori biotici asupra producției primare planctonice în condiții experimentale	331
AL. MARTON, Cercetări privind acțiunea unor substanțe antibiotice și antiseptice asupra creșterii și diviziunii algei <i>Stichococcus bacillaris</i>	341
V. D. MĂRZA și N. I. CERCHEZ, Opera lui Ch. Darwin și unele probleme ale geneticii clasice (I)	347
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ	359
RECENZII	363

St. și cerc. biol., seria botanică, t. 25, nr. 4, p. 273—368, București, 1973

ACȚIUNEA CRIOGENINEI ASUPRA ULTRASTRUCTURII
CELULELOR MERISTEMATICE DE GRÂU
(*TRITICUM AESTIVUM*)

DE

N. SĂLĂGEANU și AURELIA CIOBANU

Dans le présent travail on met en évidence l'influence des différentes concentrations de cryogénine sur l'ultrastructure de cellules méristématiques radiculaires et foliaires de blé (*Triticum aestivum*).

La cryogénine a déterminé l'altération structurale des organites cellulaires caractérisée par : vésicularisation des thylacoïdes des chloroplastes, désorganisation de la structure du noyau et du nucléole, séparation du plasmalemme de la paroi pectocellulosique et la destruction de la structure du cytoplasme.

Având în vedere modificările pe care le produce criogenina asupra unor procese fiziologice (2), ne-am propus să cercetăm și influența sa asupra morfologiei celulei.

Cercetările electronomicroscopice, întreprinse în acest sens, au avut ca scop stabilirea efectelor produse de diferite concentrații de criogenină, îndeosebi acelea care au avut influență inhibitoare puternică asupra fenomenelor fiziologice cercetate.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material experimental s-au folosit plantule de grâu (*Triticum aestivum*), care au fost tratate ca și în cazul experiențelor de fiziologie cu criogenină (0,12 și 0,15%). Unele plantule au fost supuse acțiunii criogeninei, timp de 3 ore, iar altele fără nici un tratament au folosit ca probă de control.

Fixarea meristemelor radiculare și foliare s-a făcut într-o soluție de glutaraldehidă 4%, în tampon cacodilat la pH = 7,4 o oră, la temperatura de 4°C. După fixare materialul a fost spălat în tampon cacodilat 3 ore și apoi postfixat într-o soluție de acid osmic 2%, în tampon veronal la pH = 7,4 (după Palade).

După postfixarea cu acid osmic, eșantioanele au fost spălate în apă distilată și dehidratate în seria de alcooli, tratate apoi cu oxid de propilen timp de 3 ore și incluse în araldehidă (tehnica Davis). Colorarea secțiunilor s-a făcut cu acetat de uranil (Watson), observațiile efectuându-se la microscopul electronic JEM-7.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În cele ce urmează vom expune observațiile privind ultrastructura celulei normale. Am abordat și acest studiu în măsura în care ne-a permis evidențierea modificărilor ultrastructurale produse de criogenină.

Plasmalema celulelor netratate este aderentă peretelui pecto-lulozic (pl. II, fig. 2) și nu prezintă deformări morfologice, care ar indica existența unor procese fiziologice anormale.

Hyaloplasma, cunoscută în literatura de specialitate sub denumirea de citoplasmă fundamentală, în fotografiile noastre apare sub forma unor rețele de microfibrile, fine, sinuoase (pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 2). În unele locuri se observă că aceste microfibrile poartă granule ribonucleoproteice (ribozomi).

Mitocondriile se prezintă sub formă ovală sau alungită (pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 1) înconjurate de un înveliș dublu de membrane. În interior sînt dispuse stroma granulară densă și crestele mitocondriale.

În secțiunile făcute prin frunze, cloroplastele au formă ovală înconjurată de asemenea de un înveliș plastidial, alcătuit din două membrane dense la electroni, între care există un spațiu mai clar (pl. II, fig. 2). Stroma cloroplastului este foarte bogată într-un material fibrogranular, în care se găsesc lamelele grana, dispuse longitudinal sub forma unor pachete de lamele (thylacoide).

Aparatul Golgi este alcătuit din dictiozomi răspîndiți în citoplasmă și formați din 4-7 saculi, la capetele cărora se observă emisii de vezicule golgiene (pl. II, fig. 1).

Reticulul endoplasmic este constituit dintr-un complex de tubuli, care brăzdează citoplasma în diferite direcții (pl. II, fig. 1).

Anvelopa nucleară (pl. I, fig. 1) este alcătuită din două membrane opace, separate printr-un spațiu de 250-400 Å. Membrana externă vine în contact direct cu hyaloplasma și chiar cu alte organite citoplasmatice, iar membrana internă cu nucleoplasma, cromatina sau cromozomii.

În unele porțiuni cele două membrane constitutive sînt întrerupte (pl. I, fig. 1 și pl. I, fig. 2) și formează pori, prin care nucleoplasma comunică cu citoplasma, existînd în acest mod posibilitatea unui schimb între nucleu și citoplasmă.

Nucleoplasma reprezintă substanța fundamentală a nucleului și apare ca un fond alb cenușiu nefiind structurată (pl. I, fig. 1 și 2). Cromatina se găsește dispersată în nucleoplasmă și are aspectul unor fibrile mici de aproximativ 100 Å, care se întrepătrund. Nucleolul apare sub formă mai mult sau mai puțin ovală cu o structură fibrilară (pl. I, fig. 2).

Sub acțiunea criogeninei (0,12%) citoplasma celulelor este aproape complet distrusă, în interior rămînînd anumite membrane și aglomerări de substanță, provenite din degradarea componentelor celulare (pl. III, fig. 1 și 2).

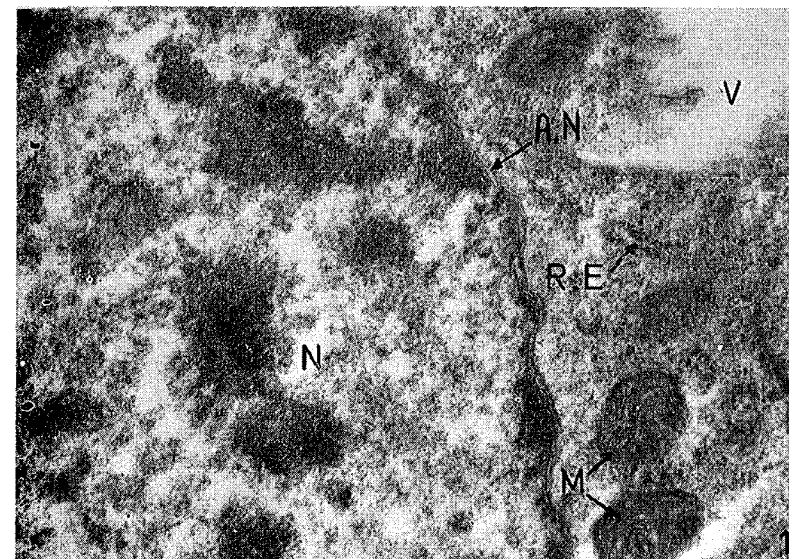


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) netratată.

Legendă: N — nucleu,
A.N. — anvelopă nucleară,
R.E. — reticul endoplasmic,
M — mitocondrie,
V — vacuolă.

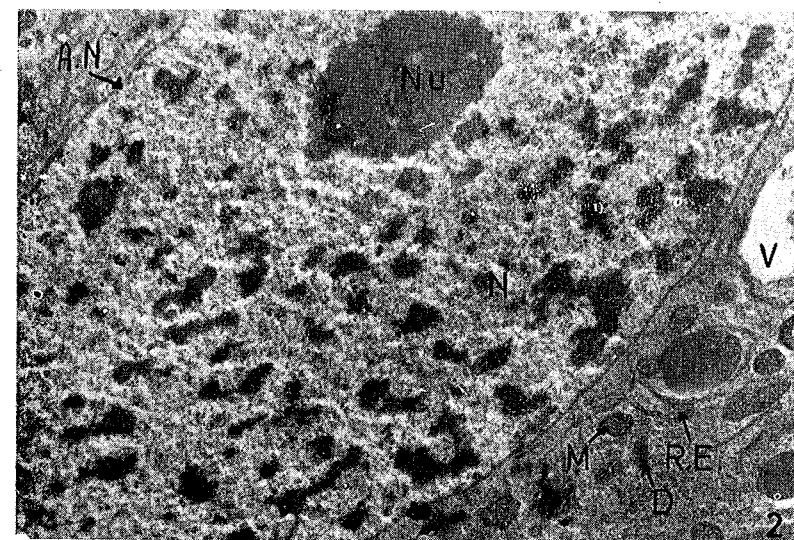


Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) netratată.

Legendă: N — nucleu,
Nu — nucleol,
M — mitocondrie,
R.E. — reticul endoplasmic,
A.N. — anvelopă nucleară,
D — dictiozom,
V — vacuolă.

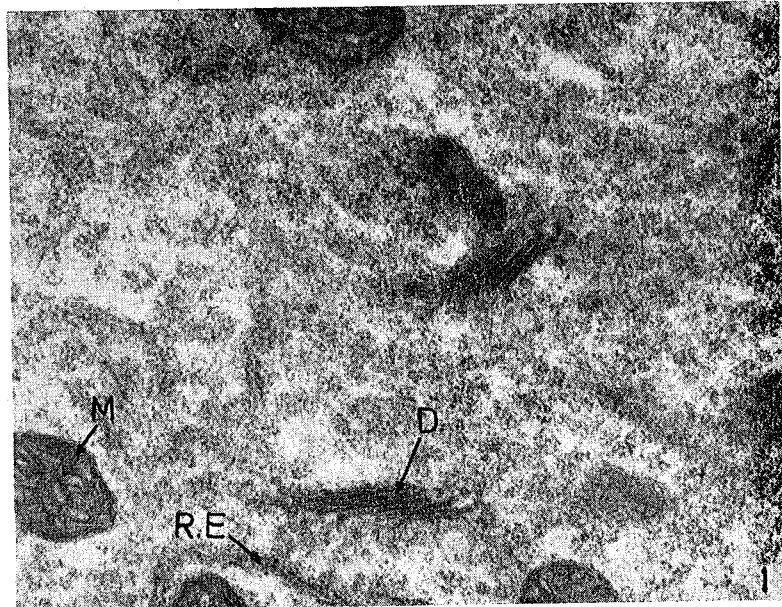


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) netratată.

Legendă: M — mitocondrie,
D — dictiozom,
R.E. — reticul endoplasmic.

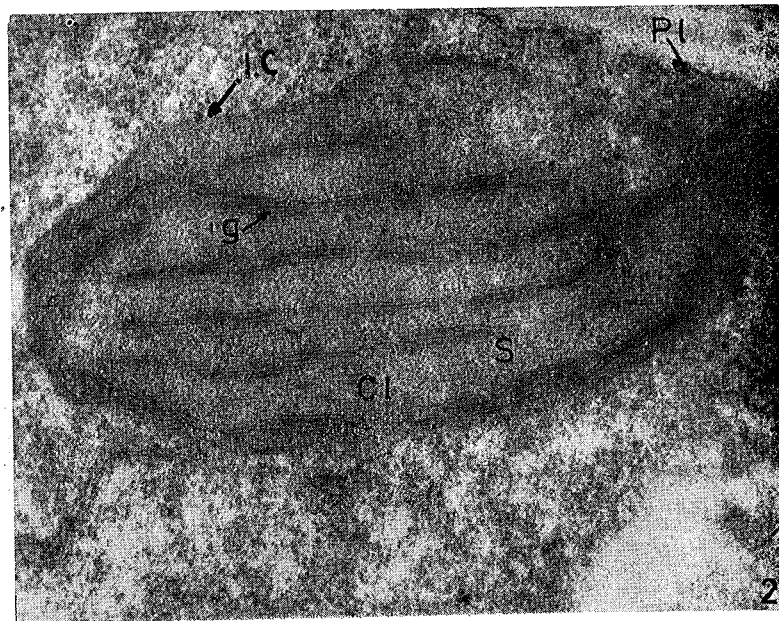


Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică foliară) netratată.

Legendă: PI — plasmalemă,
I.C. — învelișul cloroplastului,
S — stroma,
g — grana,
Cl — cloroplast.

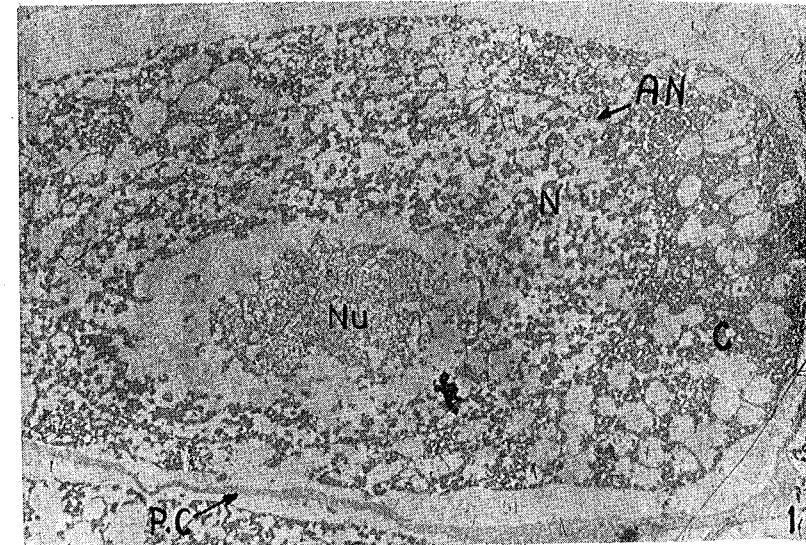


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu criogenină 0,12%.

Legendă: N — nucleu,
Nu — nucleol,
A.N. — anvelopă nucleară,
P.C. — perete celular,
C — citoplasmă.

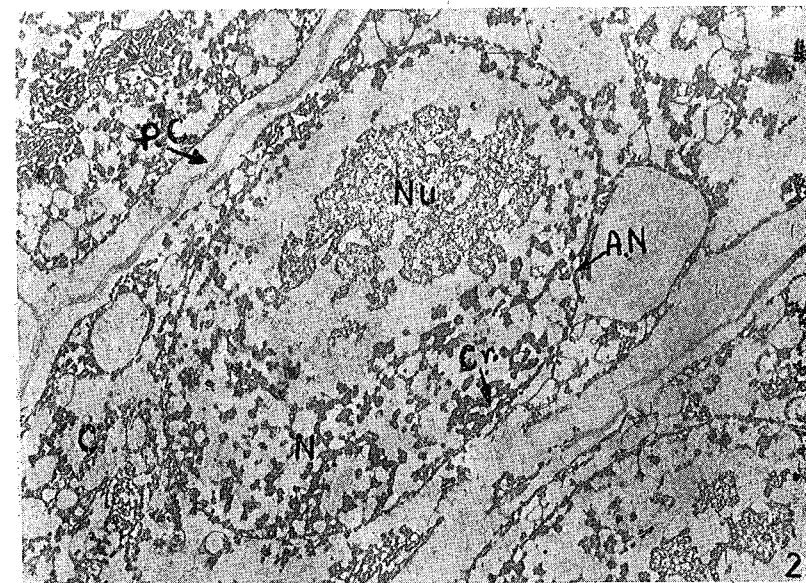


Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu criogenină 0,12%.

Legendă: N — nucleu,
Nu — nucleol,
Cr — cromatină,
A.N. — anvelopă nucleară,
C — citoplasmă,
P.C. — perete celular.

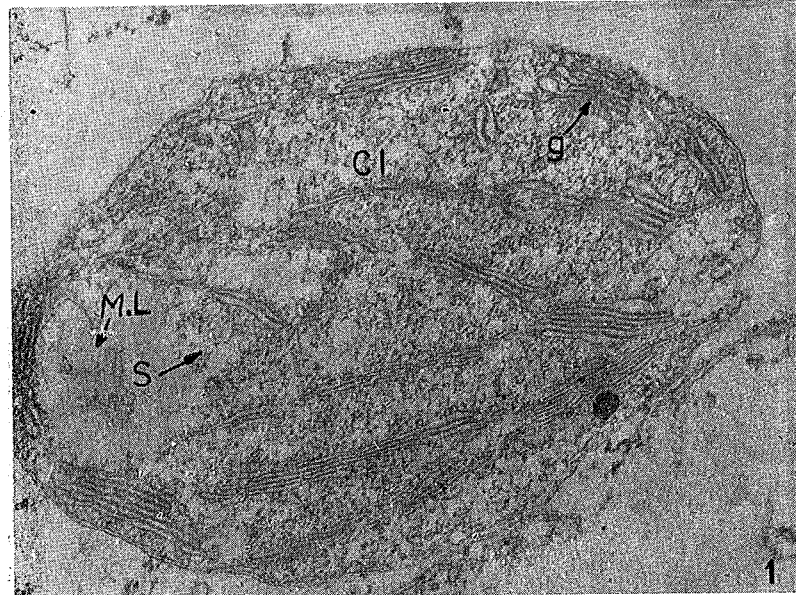


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică foliară) tratată cu criogenină 0,12%.

Legendă: Cl — cloroplast,
g — grana,
ML — membrane lizate.

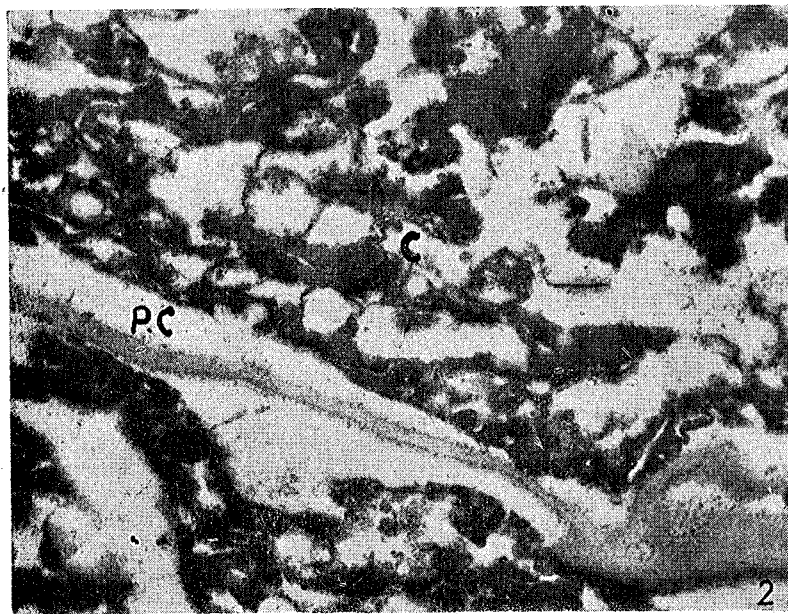


Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu criogenină 0,15%.

Legendă: C — citoplasma
P.C. — perete celular.

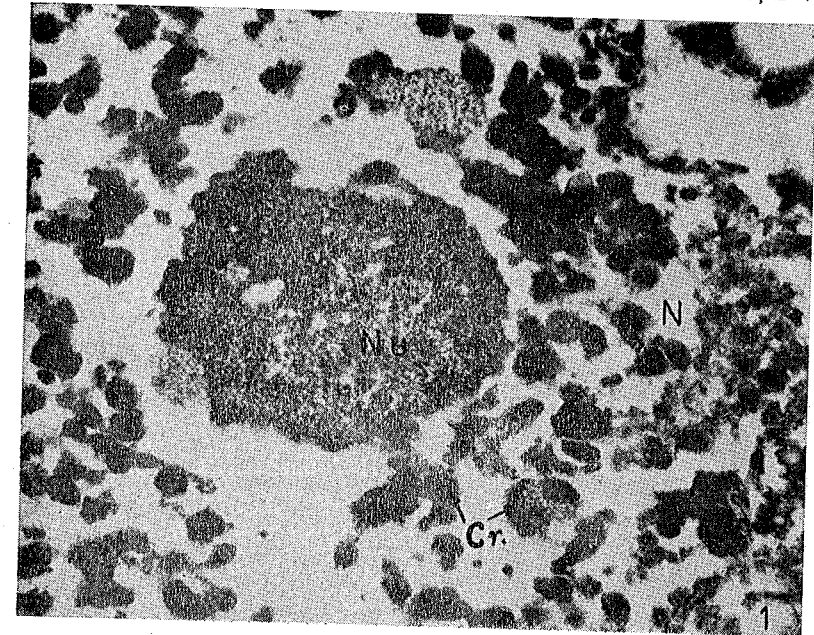


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu criogenină 0,15%.

Legendă: Nu — nucleol.
Cr — cromatină.

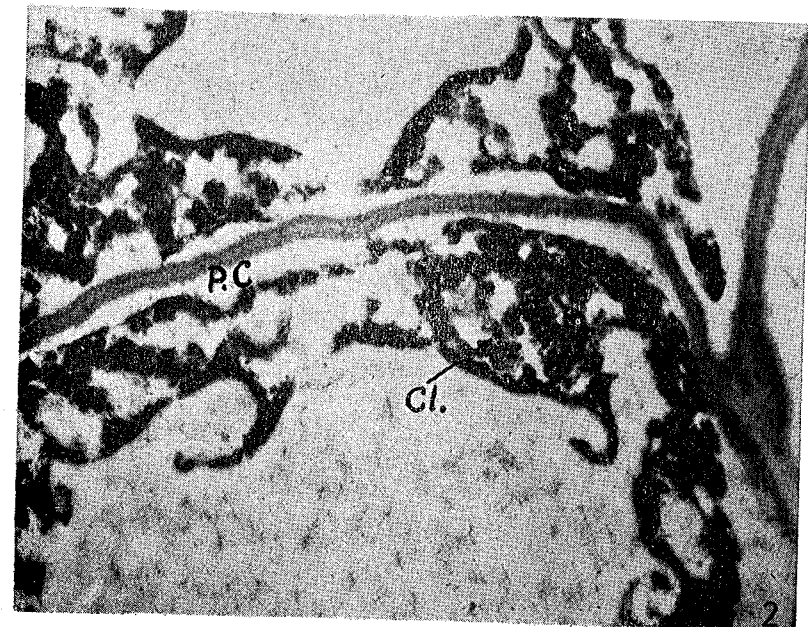


Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică foliară) tratată cu criogenină 0,15%.

Legendă: P.C. — perete celular,
Cl — cloroplast.

În jurul nucleilor se mai poate observa existența anvelopei nucleare, care s-a păstrat ca membrană separatoare între nucleu și citoplasmă. Cromatina se prezintă sub forma unor aglomerări amorfe de substanță, structura sa granular-fibrilară caracteristică, nemaiputându-se recunoaște. Nucleolul este dezorganizat structural.

Se constată de asemenea dezlipirea totală a plasmalemei de peretele pectocelelozic, ceea ce demonstrează că a avut loc o puternică plasmoliză.

La nivelul secțiunilor făcute prin frunze, s-a observat un început de distrugere al cloroplastelor sau distrugerea acestora. În planșa IV, figura 1, prezentăm un cloroplast la care se poate observa dilatarea capetelor thylacoidelor. În general stroma este sărăcită în particule granulare și cele care au rămas sînt în diferite stadii de dezorganizare.

În concentrație de 0,15% criogenina determină distrugerea organelor celulare. Astfel în planșa IV, figura 2, se constată dezlipiri ale plasmalemei de peretele pectocelelozic. Structura citoplasmei este complet distrusă, observîndu-se existența unor resturi de membrane aparținînd probabil reticulului endoplasmic și atașate de acestea aglomerări de substanță nestructurată.

În privința structurii nucleului se constată distrugerea totală a nucleoplasmei; cromatina apare sub forma unor aglomerări de substanță care evidențiază și mai mult procesul de liză al nucleoplasmei (pl. V, fig. 1). De asemenea structura nucleolului este distrusă.

În planșa V, figura 2, prezentăm o secțiune la nivelul frunzei, în care se poate constata că citoplasma parietală, unde în mod normal ar trebui să se găsească cloroplastele, este distrusă structural. Cloroplastele sînt dezorganizate în totalitate, rămînd numai aglomerări de substanțe lipsite de o organizare structurală.

Cercetările privind influența criogeninei asupra ultrastructurii celulelor meristemate radiculare și foliare de grîu (*Triticum aestivum*) dovedesc că sub influența acestei substanțe se produc modificări structurale evidente.

Atît la concentrația de 0,12%, cît și la 0,15% efectele principale au fost distrugerea citoplasmei și a organelor celulare, din care au mai rămas resturi de membrane și aglomerări de substanță.

Structura granular-fibrilară caracteristică nucleului a suferit un proces de dezorganizare, între nucleu și citoplasmă păstrîndu-se numai anvelopa nucleară, ca membrană separatoare. Asemenea modificări ultrastructurale au fost obținute și sub acțiunea endoxanului (4), utilizîndu-se același material experimental.

Din literatura consultată rezultă că și alte citostatice determină efecte asemănătoare. Astfel azouracilul produce la nivelul meristemelor radiculare, vacuolizarea prematură și hipervacuolizarea citoplasmei după tratament (Hall W. T. și Witkins E. R. (6)).

Colchicina în concentrații superioare acelora care produc activitatea mitoclastică determină dispariția totală a microtubulilor citoplasmatici, fapt dovedit experimental de Pickett Heaps (9). Cercetînd influența aceleiași substanțe Mesquito F. J. (7), Radkiewicz B. și Mikulsko E. (10) obțin modificări ale mitocondriilor și reticulului endoplasmic la nivelul celulelor meristemate vegetale.

Cercetînd acțiunea 3-4 dichlorobenzylmethylcarbamilului, Bartels P. și Pagelow E. J. (1) au constatat că frunzele plantelor tratate nu înverzesc la lumină deoarece în cloroplastele lor nu se formează lamelele grana și particulele granulare ale stromei, fapt ce indică absența proceselor de sinteză. Lipsa acestor structuri este atribuită de autori dispariției ribozomilor din cloroplaste. Un argument în sprijinul acestei ipoteze îl constituie faptul că unele enzime ale ciclului Calvin de tipul ribulos — difosfatcarboxilazei (11) sînt sintetizate de ribozomii cloroplastelor și nu de ribozomii citoplasmei. Substanța cercetată ar bloca unele procese fiziologice, cînd plantele sînt expuse la lumină și ca urmare s-ar produce modificările ultrastructurale menționate.

CONCLUZII

- 1) Cercetările electronmicroscopice întreprinse dovedesc că acțiunea citostatică a criogeninei este complexă provocînd atît aberații cromozomiale, cît și alterarea structurilor submicroscopice caracterizată prin :
 - a) dezlipirea plasmalemei de peretele pectoceleulozic;
 - b) dezorganizarea structurală a nucleului și nucleolului;
 - c) vezicularizarea thylacoidelor cloroplastelor;
 - d) distrugerea structurii citoplasmei.
- 2) Faptul că aceleași concentrații de criogenină au provocat afectarea organitelor celulare și inhibarea proceselor fiziologice, denotă o strînsă corelație dintre structura și funcția celulei.

BIBLIOGRAFIE

1. BARTELS P. G., PAGELOW E. J., J. cell. biol., 1968, 37, 2, C₁-C₆.
2. CIOBANU A., Șt. și cerc. biol., ser. bot., 1972, 24, 5, 395-400.
3. CIOBANU A., Șt. și cerc. biol., ser. bot., 1972, 24, 6, 525-531.
4. CIOBANU A., SALĂGEANU N., Șt. și cerc. biol., ser. bot., 1973, 25, 3,
5. DAVIS J. M., Nature, 1959, 183, 4655, 200.
6. HALL I. W., WITKUS E. R., Experim. Cell. Research, 1964, 36, 494-501.
7. MESQUITO E. J., C. R. Acad. Sc., 1966, 263, 1827.
8. PALADE G. E., Anat. Rec., 1952, 114, 427.
9. PICKETT HEAPS, Developm., Biol., 1967, 15, 206.
10. RADKIEWICZ B., MIKULSKO E., Bul. Acad. Polon. Sc., cl. V, 1967, 15, 561-563.
11. SMILLIE R. M., GRAHAM D., DWYER M. R., Biochem. Biophys. Res. Commun., 1967, 28, 598.
12. WATSON M. L., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1958, 4, 475.

Institutul de științe
biologice

Primit în redacție la 28 decembrie 1972

ADĂUGIRI LA *ERYSIPHACEELE* ROMÂNIEI

DE

O. CONSTANTINESCU și G. NEGREAN

Genera *Syrenia* and *Succisella*, and other 18 plant species are for the first time reported as hosts for *Erysiphaceae*. Another 36 species are added to the known hosts of Romanian powdery mildews.

Deși *Erysiphaceele* sînt ciuperci comune, ușor de observat și au fost prelucrate monografic în țara noastră relativ recent (19), cunoașterea lor și a plantelor pe care le parazitează este departe de a fi epuizată. Chiar unele plante-gazdă aproape banale n-au fost încă semnalate în România.

Din materialele colectate în special în anii 1970-1972 s-au identificat *Erysiphaceae* pe două genuri (*Syrenia* și *Succisella*) și 18 specii de plante necunoscute ca gazde pentru acest grup de ciuperci. Ele poartă în text mențiunea „matrix nova” deoarece nu figurează în indexul plantelor-gazdă ale *Erysiphaceelor* din lume (11) și nici în principalele lucrări apărute ulterior. Alte 36 de specii de plante, notate cu asterisc, reprezintă gazde necitate pînă acum în micoflora țării. Unele plante sînt elemente sudice (*Centaurea salomitanica*, *Onosma taurica*, *Onopordon tauricum*, *Torilis nodosa*, *Trifolium echinatum*, *Scabiosa ucranica*, *Hordeum bulbosum*, *Lagoseris sancta*, *Paliurus spina-christi* etc.), iar altele sînt destul de rare (*Erysimum crepidifolium*, *Syrenia montana*, *Koeleria nitidula*, *Cirsium brachycephalum*, *C. alatum*, *Plantago coronopus*, *Coronilla elegans*).

Dintre *Erysiphaceele* citate în lucrare, *Sphaerotheca pannosa* pe *Rosa rugosa* și *Phyllactinia guttata* pe *Paliurus spina-christi* produc boli care pot avea importanță pentru cultura plantelor parazitare.

Pentru fiecare exemplar studiat, este menționat numărul sub care materialul a fost depus în herbarul micologic al Institutului de științe biologice din București (BUCM).

Erysiphe asperifoliorum Grev.

Conidiofori, conidii și cleistotecii pe **Cynoglossum hungaricum* Simonkai, pădurea Tinosu, jud. Prahova, 4.VIII.1970 (40 098).

Trei exemplare identificate ca *Cynoglossum officinale* L., colectate anterior din România de la Orșova, jud. Mehedinți, 18. V. 1930, leg. et det. T. Săvulescu & C. Sandu-Ville, sub *Erysiphe cichoracearum* (40 100); Cornetul din Vale, jud. Ilfov, 7.IX.1933, leg. et det. T. Săvulescu & C. Sandu-Ville sub *E. cichoracearum* (40 101); Valea Mraconiei, jud. Mehedinți, 11.VI.1966, leg. et det. C. Sandu-Ville, sub *E. horridula* (40 099), aparțin tot la *Cynoglossum hungaricum*. Probabil că în multe colecții din sud-estul Europei s-a făcut această eroare și de aceea S. Blumer (1) nu citează *C. hungaricum* ca gazdă pentru *E. asperifoliorum* în Europa deși K. Hirata (11) o menționează din Ungaria.

Conidiofori și conidii pe *Onosma taurica* Pallas ex Willd., „?matrix nova”, Valea Șerpilor, Hagieni, jud. Constanța, 10.VI.1970 (40 121).

Erysiphe biocellata Ehrenb.

Cleistotecii 110–140 μm ; asce cu câte doi ascospori de 20–27,5 \times 12,5–16,5 μm . Pe *Ajuga chamaepytis* (L.) Schreber subsp. *chamaepytis*, coaste înierbate pe Dealul Dușmăneasa, Tohani, jud. Prahova, 2.X.1966 (40 085).

Pe această plantă s-a semnalat pînă acum doar forma conidiană *Oidium erysiphoides* în Italia (4). Este probabil că indicarea lui *Erysiphe labiatarum* și *E. communis* pe alte specii de *Ajuga* (11) să se bazeze tot pe forme conidiene. Astfel K. Hirata (11) menționează din R. S. S. Lituaniană pe *E. labiatarum* sau *E. communis* cînd, de fapt, în sursa originală (2), este specificat: „*Oidium* sp. (probabil *E. lamprocarpa*)”. După S. Blumer (1) în Europa este cunoscută doar forma conidiană *Oidium* pe *Ajuga iva*, *A. reptans* și *A. chamaepytis*, iar forma conidiană parazită pe *A. reptans* în S.U.A. a fost identificată ca *Erysiphe cichoracearum* (10). Absența formei perfecte a făcut ca poziția acestei făinări să fie incertă (14). Exempla-

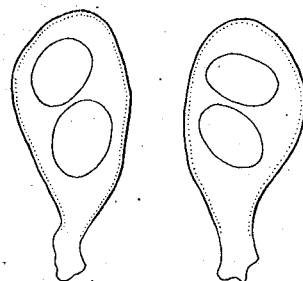


Fig. 1. — *Erysiphe biocellata*, asce cu ascospori pe *Ajuga chamaepytis*.

rele găsite de noi posedă asce cu câte doi ascospori (fig. 1) ceea ce precizează apartenența făinării de pe *Ajuga* la specia *Erysiphe biocellata*. Cealaltă specie parazită pe *Labiatae*, *E. galopsidis*, are asce cu 3–6 ascospori.

Erysiphe cichoracearum (DC.) M érat

Conidiofori și conidii pe :

Achillea asplenifolia Vent., „?matrix nova”, București, 12.IX.1970 (40 084).

**Hieracium caespitosum* Dumort., Poiana Stampei, jud. Suceava, 30.VII.1959 (40 112).

**Lagoseris sancta* (Torn.) K. Maly, Canaraua Fetii, Băneasa, jud. Constanța, 21.V.1972 (40 116).

E. Mayor în Bull. Soc. neuchâteloise Sci. Nat., 1954, 77, 1–28, citat de S. Blumer (1), semnalează un *Oidium* din Elveția și Franța pe care îl atribuie la *Sphaerotheca fuliginea*. T. Rayss în Palest. J. Bot., 1953, 6, 37–46, citat de M. Chorin & J. Palti (3) și G. Durrieu (5) menționează pe această plantă *Erysiphe cichoracearum* din Israel și Franța

Leontodon asper (Waldst. & Kit.) Poiret, „?matrix nova”, Tohani, jud. Prahova, 17.VII.1966 (40 183).

Conidiofori, conidii și cleistotecii pe :

**Centaurea nigrescens* Willd., București, 31.VIII.1970 (40 090).

**Centaurea stenolepis* Kern., Ploeni jud. Prahova, 29.VIII.1971 (40 092). Gazda semnalată numai din U.R.S.S. (11).

Cirsium brachycephalum Juratzka, „?matrix nova”, fînețe umede, sărăturoase în Valea Ierului, Dindești, jud. Satu-Mare, 16.IX.1972 (40 093).

**Cirsium palustre* (L.) Scop., Valea Siriului la Morcovoia, Muntele Siriu, jud. Buzău, 12.VIII.1972 (40 094).

**Crupina vulgaris* Cass., locuri pietroase la „Cazan”, Hagieni, jud. Constanța, 14.VII.1970 (40 097).

Tanacetum corymbosum (L.) C. H. Schultz (= *Chrysanthemum corymbosum* L.), pădurea Saru, jud. Olt, 6.VII.1972 (40 142).

Pe această gazdă s-a găsit pînă acum la noi doar forma conidiană semnalată sub *Oidium chrysanthemi* Rabenh. (6) și sub *Erysiphe cichoracearum* DC. (19).

Cleistotecii pe :

**Centaurea saloniata* Vis., Hagieni, jud. Constanța, 15.VII.1970 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1854) (40 091). Gazdă citată doar din Grecia (11).

Cirsium alatum (S. G. Gmelin) Bobr. (= *C. setigerum* Ledeb.), „?matrix nova”, Sulina, Delta Dunării, jud. Tulcea, 16.XI.1971 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1856) (40 095).

**Gnaphalium sylvaticum* L., Siriu-Băi, jud. Buzău, 15.VIII.1972 (40 111).

**Prenanthes purpurea* L., Schitul Cioclovina, Tismana, jud. Gorj, 8.VII.1972 (40 126).

Erysiphe cruciferarum Opiz ex L. Junell

Conidiofori și conidii pe :

**Biscutella laevigata* L., Masivul Ciucaș, Zăganu, jud. Prahova, 15.VIII.1963 (40 089). Miceliul este parazitat de *Cicinnobolus cesatii* de Bary.

Erysimum witmannii Zawadski subsp. *transsilvanicum* (Schur) P.W. Ball, „?matrix nova”, Valea Horoabei, Munții Bucegi, jud. Dîmbovița, 29.VII.1972 (40 105).

Syrenia montana (Pallas) Klokov (= *S. sessiliflora* Ledeb.), „?matrix nova”, Caraorman, Delta Dunării, jud. Tulcea, 21.VI.1972 (40 141). Pe plante din genul *Syrenia* nu s-au semnalat pînă acum *Erysiphaceae* (11), (1).

Cleistotecii pe : **Erysimum crepidifolium* Reichenb., poieni în pădurea Hagieni, jud. Constanța, 13.VII.1970 (40 103). După K. Hirata (11) și L. Junell (13) gazda este semnalată numai din R. D. Germania.

Erysiphe depressa (Wallr.) Schlecht.

Conidiofori și conidii pe *Onopordum tauricum* Willd., „?matrix nova”, Canaraua Fetii, Băneasa, jud. Constanța, 21.V.1972 (40 120).

Erysiphe galii Blumer

Conidiofori și conidii pe **Galium mollugo* L., Jilava, București, 31.X.1970 (40 109).

Erysiphe graminis (DC.) M érat

Cleistotecii pe :

**Hordeum bulbosum* L., Hagieni, jud. Constanța, 15.VII.1970 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1873) (40 113).

Koeleria nitidula Velen., „?matrix nova”, Canaraua Fetii, Băneasa, jud. Constanța 21.V.1972 (40 114).

**Puccinellia distans* (L.) Parl., București, 14.V. și 16.VII. 1972 (40 127). Planta-gazdă semnalată în Finlanda (15), Suedia (14) și S.U.A. (11).

Erysiphe heraclei (DC.) St.-Am.

Conidiofori și conidii pe *Oenanthe silaifolia* Bieb., „?matrix nova”, București, cultivat la Institutul de științe biologice, 17.VII.1972 (40 119).

Cleistotecii pe **Torilis nodosa* (L.) Gaertn., Hagieni, jud. Constanța, 25.VI.1972 (40 143).

Conidiofori, conidii și cleistotecii pe **Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. (= *Caucalis latifolia* L.), Hagieni, jud. Constanța, 25.VI.1972 (40 146).

Erysiphe knautiae Duby

Conidiofori și conidii pe :

**Scabiosa ucranica* L., pădurea Letea, Delta Dunării, jud. Tulcea, 17.XI.1971 (40 131). Pe această gazdă *E. knautiae* a mai fost semnalată numai în Iran sub *E. communis* (11), (9).

**Succisa pratensis* Moench, pădurea Plopeni, jud. Prahova, 29.VIII. 1971 (40 137).

Cleistotecii pe :

Succisella inflexa (Kluk) Beck, „?matrix nova”, Valea Ierului, Dindești, jud. Satu-Mare, 6.VII.1966 (40 140); Baia-Mare, jud. Maramureș, 3.IX.1968 (40 138) și 28.IX.1972 (40 139).

Genul *Succisella* nu a mai fost semnalat pînă acum ca gazdă pentru *Erysiphaceae* (11).

Erysiphe polygoni (DC.) St.—Am.

Cleistotecii pe **Rumex palustris* Sm., Sulina, Delta Dunării, jud. Tulcea, 24.VII.1968 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1881) (40 130).

Erysiphe ranunculi Grev.

Cleistotecii pe **Ranunculus oreophilus* Bieb., Munții Bucegi, Vîrful cu Dor, jud. Prahova, 18.VIII.1970 (40 128).

Erysiphe sordida L. Junell

Conidiofori și conidii pe **Plantago coronopus* L., nisipuri litorale la Sulina, Delta Dunării, jud. Tulcea, 16.XI.1971 (40 123).

Erysiphe trifolii Grev.

Conidiofori și conidii pe *Lathyrus hirsutus* L., „?matrix nova”, Baia-Mare, jud. Maramureș, 28.IX.1972 (40 115).

Trifolium echinatum Bieb., „?matrix nova”, Mangalia lângă lacul Comarovo, jud. Constanța 24.VI.1972 (40 144).

Trifolium fragiferum L. subsp. *fragiferum*, Sulina, Delta Dunării, jud. Tulcea, 20.VI.1972 (40 145).

Leveillula compositarum Golovin

Conidiofori, conidii și cleistotecii pe *Senecio erucifolius* L., „?matrix nova”, pășuni sărăturoase în Valea Ierului, Dindești, jud. Satu-Mare, 15.IX.1972 (40 133).

Leveillula verbasci (Jacz.) Golovin

Conidiofori, conidii și cleistotecii pe **Verbascum speciosum* Schrader, cultivat la Institutul de științe biologice București, 4.VIII.1972 (40 147); Comana, Coasta lui Tudorache, jud. Ilfov, 12.XI.1972 (40 148).

Microsphaera begoniae Sivanesan

în *Trans. Brit. mycol. Soc.* 56 : 304—306 (1971). — *Microsphaera tarnavschii* Eliade în *Studii cerc. biol.*, Ser. bot. 22 : 511 (1970) „nomen nudum”. — *Microsphaera tarnavschii* Eliade în *Acta bot. hort. Bucurestiensis* 1970—1971 : 391—399 (1972) „non rite publicatum” (tipul nu este indicat).

Conidiofori și conidii pe *Begonia semperflorens* Link & Otto, Slatina, jud. Olt (cultivat), 16.X.1972 (40 088).

Între *M. begoniae* și *M. tarnavschiei* nu sînt deosebiri morfologice. A. Sivanesan (20) consideră că stadiul conidian este reprezentat de *Oidium begoniae* Püttemans var. *macrosporum* Mendonça & Sequeira (16), iar E. Eliade (8) că aparține la *Oidium begoniae*. Cei doi taxoni se deosebesc prin dimensiunile conidiilor ($40-65 \times 11-15 \mu\text{m}$ față de $20-36 \times 13-17 \mu\text{m}$). Exemplarele colectate de noi au conidii de $34-54 \times 12,5-17,5 \mu\text{m}$ ceea ce le apropie mai mult de *O. begoniae* var. *macrosporum*. Dealtfel și cele colectate de E. Eliade pe *Begonia lucerna-punctata* și identificate ca *M. tarnavschiei* (40 157) au conidii de $25-55 \times 12,5-17,5 \mu\text{m}$. Ținînd seama că dimensiunile conidiilor la *Erysiphaceae* pot varia în funcție de specia de plantă-gazdă (18), (17) sau de starea fiziologică a gazdei (21), considerăm că separarea a doi taxoni pentru stadiul conidian de la *M. begoniae* este discutabilă.

Phyllactinia guttata (/Wallr./Fr.) Lév.

Cleistotecii pe **Paliurus spina-christi* Miller, Hagieni, jud. Constanța, 15.X.1970 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1892) (40 122).

Sphaerotheca alchemillae (Grev.) L. Junell

Conidiofori și conidii pe :

**Geum aleppicum* Jacq., cabana Plaiul Foi, jud. Brașov, 31.VIII.1972 (40 110). Gazda a mai fost semnalată din Suedia (12), dar ca plantă cultivată.

**Potentilla micrantha* Ramond, pădurea Saru, jud. Olt, 27.V.1972 (40 125).

Sphaerotheca drabae Juel

Conidiofori, conidii și cleistotecii pe **Arabis alpina* L., Muntele Piatra Craiului, grohotiș pe valea Padina Popii, 3.IX.1972 (40 086).

Sphaerotheca erigerontis-canadensis (Lév.) L. Junell

Cleistotecii pe *Taraxacum serotinum* (Waldst. & Kit.) Poiret, „?matrix nova”, Hagieni, jud. Constanța, 14.X.1970 (40 184).

Sphaerotheca euphorbiae (Cast.) Salmon

Conidiofori, conidii și cleistotecii pe *Euphorbia epithymoides* L. (= *E. polychroma* A. Kerner), „?matrix nova”, Munții Bucegi, sub Turnul Seciului, jud. Dîmbovița, 29.VII.1972 (40 106). Pe această gazdă este semnalat numai *Oidium* sp. din Elveția (11).

Conidiofori și conidii pe *Euphorbia lucida* L., „?matrix nova”, pășuni în Valea Ierului, Dindești, jud. Satu-Mare, 21.IX.1972 (40 107).

Sphaerotheca melampyri L. Junell

Cleistotecii pe :

**Euphrasia salisburgensis* Funck, Muntele Piatra Craiului, cheile „prăpăstiilor”, jud. Brașov, 6.IX.1972 (40 108). Gazdă cunoscută din Franța și Elveția (11).

**Melampyrum cristatum* L., Plopeni, jud. Prahova, 29.VIII.1971 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1898) (40 117).

**Melampyrum sylvaticum* L., Muntele Piatra Craiului, Padina lui Călineț, 2.IX.1972 (40 118).

Sphaerotheca pannosa (/Wallr./Fr.) Lév.

Conidiofori și conidii pe **Rosa rugosa* Thunb., cultivat, București, 25.VII.1972 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1899) (40 129).

Sphaerotheca xanthii (Cast.) L. Junell

Conidiofori, conidii și cleistotecii pe :

Senecio barbaraeifolius (Krock.) Wimm. & Grab., „?matrix nova”, Dindești, în Valea Ierului, jud. Satu-Mare, 21.IX.1972 (40 132).

**Senecio erucifolius* L., Dindești, pășuni sărăturoase în Valea Ierului, jud. Satu-Mare, 15.IX.1972 (40 134).

**Senecio paludosus* L., Dindești, finețe mlăștinoase în Valea Ierului, jud. Satu-Mare, 15.IX.1972 (40 135).

**Senecio rupester* Waldst. & Kit., Muntele Piatra Craiului, cheile „prăpăstiilor”, jud. Brașov, 6.IX.1972 (40 136). Semnalată pe această plantă numai în Austria și Iugoslavia (11).

Oidium sp.

Conidii de $32,5-37,5 \times 11-14 \mu\text{m}$, pe *Asperula tenella* Heuffel „?matrix nova”, Canaraua Fetii, Băneasa, jud. Constanța, 20.V.1972 (40 087).

Conidii de $22,5-30 \times 9-12,5 \mu\text{m}$, pe *Coronilla elegans* Pančić, „?matrix nova”, pădurea Plopeni, jud. Prahova, 8.VII.1972 (40 096).

★

Datorăm mulțumiri dr. Vera Bontea pentru permisiunea de a consulta în manuscris indexul ciupercilor din România și dr. G. Dihoru pentru contribuția la identificarea unor plante-gazdă.

BIBLIOGRAFIE

1. BLUMER S., *Echte Mehltäupitze (Erysiphaceae)*. G. Fischer, Jena, 1967.
2. BRUNDTA K., Jb. Landw. Akad. Litauen 1933, 1934, 107-197.
3. CHORIN M. & PALTU J., Israel Jn agric. Res., 1962, 12, 153-166.
4. CIFERRI R. & CAMERA C., Ist. Bot. Univ. Lab. Critt. Pavia, Quaderno, 21, 46 p., 1962.
5. DURRIEU G., *Etude écologique de quelques groupes de champignons parasites des plantes spontanées dans les Pyrénées. (Peronosporales, Erysiphaceae, Ustilaginales, Uredinales)*. Univ. Toulouse, Thèse nr. 257, 277 p., 1966.
6. ELIADE E., Com. Acad. Rep. pop. rom., 1963, 13, 947-955.
7. — St. cerc. biol., Ser. bot., 1967, 19, 221-226.

8. ELIADE E., Acta bot. hort. Bucurest. 1970—1971, 1972, 391—399.
9. ERSHAD D., Iran Jnl Pl. Path., 1971, 6, 50—60.
10. GARDNER M. W., YARWOOD C. E. & RAABE R. D., Pl. Dis. Repr., 1970, 54, 399—402.
11. HIRATA K., Host range and geographical distribution of the powdery mildews. Niigata Univ., Niigata, 1966.
12. JUNELL L., Svensk bot. Tidskr., 1966, 60, 365—392.
13. — Svensk bot. Tidskr., 1967, 61, 209—230.
14. — Symb. bot. upsal., 1967, 19, 1, 1—117.
15. MÄKINEN Y., Anns Bot. Fenn., 1965, 2, 243—247.
16. MENDONÇA A. DE & SEQUEIRA M. DE, Agronomia lusit., 1963, 24, 87—131.
17. PALTÍ J., Phytopath. Mediterranea, 1971, 10, 139—153.
18. PATWARDHAN P. G., Mycopath. Mycol. appl., 1962, 18, 149—150.
19. SANDU-VILLE C., Ciupercile Erysiphaceae din România, București, Edit. Academiei, 1967.
20. SIVANESAN A., Trans. Brit. mycol. Soc., 1971, 56, 304—306.
21. YARWOOD C. E., Bot. Rev., 1957, 23, 235—301.

Institutul de științe biologice

Primit în redacție la 28 decembrie 1972

CONSIDERAȚII ASUPRA SPECILOR DE *SENECIO* L. DIN SECȚIA *JACOBÆI* (THUNB.) DUMORT.

DE

A. POPESCU

On the basis of the analysis of fruits in the *Senecio* species of the *Jacobæi* section, the author divides this unit into 3 series:

1. — Series *Erucifolii* (Rouy) Schisch. emend. A. Popescu, which characterizes the species with all fruits abundantly pilous.
2. — Series *Jacobæi*, which comprises the taxons whose marginal fruits derived from ligulated flowers, are glabrous, while the internal ones, derived from tubular flowers, are densely pilous.
3. — Series *Barbaraeifolii* series nova, which includes the species with all fruits glabrous or the central ones slightly pilous only on the sides.

At the same time the synonymization of the species *S. velenovskyi* Borb., known in our country from the Dobrudja, is made with *S. grandidentatus* Ldb. from the south of the U.S.S.R., the name given by F. C. Ledebour having priority.

Species *Senecio borysthenicus*, recently recorded by the author in the Danube delta, and *S. aquaticus* so far known in Romania only at Tușnad, are likewise briefly commented upon.

Genul *Senecio* este reprezentat în flora României prin 32 de specii dintre care 3 sînt specii hibride, iar două sînt cultivate. Cele 6 specii, de care ne ocupăm în lucrarea de față, aparțin secției *Jacobæi*.

Secția *Jacobæi* (Thunb.) Dumort. Fl. Belg. (1827) 65; *Jacobaea* Thunb. Prod. II (1800) 156, 194, pro gen; DC. Prod. (1837) 348.

Cuprinde plante perene sau bianuale, cu frunze lirate, penat sectate sau de 2—3 ori fidate. La *S. aquaticus*, frunzele tulpinale inferioare au limbul aproape întreg sau cu 1—2 perechi de lacinii, oblice dispuse față de axa frunzei. Frunzele bazale de la *S. erucifolius* sînt penat sectate ca și cele tulpinale superioare. La alte specii (*S. borysthenicus*), frunzele au limbul de 2—3 ori filiform sectat, laciunile avînd lățimea de circa 1 mm și marginea revolută. Tulpina, în general, este solitară, de 20—100 cm înălțime, cu rizomul scurt de 2—5 cm, excepție făcînd *S. grandidentatus*

la care ajunge pînă la 10—12 cm și este mult mai subțire decît la celelalte specii ale secției. De asemenea caracteristic pentru această din urmă specie este prezența stolonilor care în general pornesc din partea superioară a rizomului și ajung la dimensiuni de 15—20 de cm, caracter esențial pentru separarea sa de *S. erucifolius*, specie de care se apropie cel mai mult.

Tulpina și frunzele la *S. jacobaea*, *S. erucifolius*, dar mai ales la *S. grandidentatus*, sînt acoperite de o pîslă de peri, pluricelulari. Aceștia sînt formați dintr-un stipes tronconic, alcătuit din 3—5 celule rigide și o celulă terminală, lungă (ca un bici) și foarte flexibilă. Prin împletirea acestor peri linoși, se alcătuește părozitatea caracteristică speciilor de *Senecio* din această grupă. La *S. jacobaea* și *S. erucifolius* nu toți perii au celula terminală așa de dezvoltată, uneori ea este foarte mică sau se poate rupe la anumite distanțe, încît la plantele adulte părozitatea de tip arahnoideu se găsește numai în jurul nodurilor și uneori pe partea dorsală a frunzelor. La *S. grandidentatus*, toți perii au celula terminală alungită mult și din împletirea acestora rezultă pîsla deasă de pe tulpină și de pe ambele suprafețe ale frunzelor.

Inflorescența, în general, este un corimb cu un număr variabil de antodii. Involucrul are la bază (1)2—5(7) scvame involucrale de diferite mărimi dar fără a depăși 1/2 din lungimea involucrului. O mare variabilitate prezintă speciile secției *Jacobaei* în ceea ce privește fructul (achena). Unele specii au fructele glabre în totalitate (*S. aquaticus* și *S. barbaraeifolius*), la altele numai fructele marginale, rezultate din florile ligulate sînt glabre, celelalte—centrale—provenite din florile tubuloase sînt păroase (*S. jacobaea*, *S. borysthenicus*). La *S. erucifolius* și *S. grandidentatus*, achenele sînt în totalitate păroase.

Ținînd cont de caracterele enumerate și în special de cele existente la fruct, organ care conservă cel mai bine caracterele specifice și care sînt mult mai stabile decît modul și forma în care sînt divizate frunzele, considerăm mai naturală împărțirea secției în serii, după cum urmează:

Seria *Erucifolii*, caracterizată prin fructe în totalitate păroase;
Seria *Jacobaei*, cuprinzînd speciile cu fructele marginale glabre și
Seria *Barbaraeifolii* la care fructele sînt toate glabre.

CHEIA DE DETERMINARE A SPECILOR

- | | | |
|----|--|-------------------------|
| 1a | Toate fructele glabre | 5 |
| 1b | Cel puțin fructele provenite de la florile tubuloase sînt păroase | 2 |
| 2a | Achenele provenite de la florile ligulate sînt glabre, iar cele provenite de la florile tubuloase sînt păroase | 3 |
| 2b | Atît achenele provenite de la florile tubuloase, cît și cele provenite de la florile ligulate sînt păroase | 4 |
| 3a | Frunzele tulpinale inferioare, precum și cele superioare sînt de 2—3 ori sectate, laciniile sînt filiforme, late de 1, mai rar de 2 mm | <i>S. borysthenicus</i> |
| 3b | Frunzele tulpinale inferioare sînt lirate fidate, cu lobul terminal foarte mare, uneori egal cu jumătate din suprafața laminei | <i>S. jacobaea</i> |

- | | | |
|----|--|---------------------------|
| 4a | Plantele numai în stadiile tinere sînt arahnoideu păroase, la maturitate pîsla de peri rămîne numai la noduri și în lungul nervurilor frunzelor. Rizomul este scurt și lipsit de stoloni | <i>S. erucifolius</i> |
| 4b | Întreaga plantă este arahnoideu păroasă, în special suprafața dorsală a frunzelor care este complet acoperită de o pîslă formată din peri foarte lungi. Rizomul alungit poartă stoloni lungi, care pot ajunge pînă la 20 de cm | <i>S. grandidentatus</i> |
| 5a | Ramurile inflorescenței sînt orientate în sus, frunzele cu lobii laterali dispuși oblic față de axa centrală, tulpina sub antodiu puțin îngroșată | <i>S. aquaticus</i> |
| 5b | Inflorescența cu ramuri divaricate, lobii laterali ai frunzelor tulpinale inferioare sînt perpendiculari pe axa principală, tulpina nu este îngroșată sub antodiu | <i>S. barbaraeifolius</i> |

DESCRIEREA SPECILOR

Seria *Erucifolii* (Rouy) Schischk, în Fl. U.R.S.S. XXVI (1961) 710, emend. A. Popescu hoc loco; — Subsecția *Erucifolii* Rouy Fl. Fr. VIII (1903) 333.

Cuprinde speciile ale căror fructe sînt păroase în totalitate, caracter care prezintă mai multă stabilitate decît modul în care sînt divizate frunzele. G. R o u y (21) și B. Ş i ş k i n (23) au încadrat în această unitate toate speciile secției *Jacobaei* care au frunzele fidate sau lirate.

În flora României cresc două specii care se încadrează în seria *Erucifolii*: *S. grandidentatus* Ldb. și *S. erucifolius* L.

Senecio grandidentatus Ldb. Fl. ross. II (1844—1846) 636; Schischk. în Fl. U.R.S.S. XXVI (1961) 711; *S. velenovskyi* Borb. Ö.B.Z. (1889) 234; Nyár. Fl. R.P.R. IX(1964) 556; *S. ponticus* Grec. Supl. (1908) 199; *S. jacobaea* var. *farinosus* Lindem. Fl. Elisabethgr. (1867) 183; *S. erucifolius* var. *cinereus* Velen. Abh. böhm. Ges. Wiss. VII Folge, I (1886) 20.

Această specie a fost descrisă de F. C. Ledebour după material provenit din Insula Sara (Estul Mării Caspice), arătînd că planta are frunzele pe partea superioară subțire arahnoideu păroase, iar pe partea dorsală (inferioară) arahnoideu lanuginoase. De asemenea autorul mai menționează că frunzele tulpinale sînt auriculate la bază și profund bipartite, iar fructele (achenele) sînt pilos scabriuscule. Mai tîrziu s-a constatat că taxonul este răspîndit în tot sudul părții europene a U.R.S.S., iar în Asia este cunoscut din regiunea Caucazului pînă la Lacul Aral.

În cercetările efectuate asupra florei Bulgariei, J. V e l e n o v s k y (24) descrie de la Varna — printre altele — și taxonul *S. erucifolius* var. *cinereus* Velen., denumire sub care este cunoscut și în prezent în această țară. Taxonul se deosebește de *S. erucifolius* prin părozitatea abundentă de pe tulpină și de pe frunze, în special pe partea lor dorsală. Frunzele sînt auriculate, amplexicaule și profund penat sectate sau lobate. Cîțiva ani mai tîrziu, V. B o r b á s (2) menționează printre speciile parazitare de *Cuscuta monogyna* din Bulgaria (Varna) și specia *S. velenovskyi*, pe care

o consideră sinonimă cu *S. erucifolius* var. *cinereus*, dar fiindcă se deosebește mult de *S. erucifolius*, acesta o ridică la rang de specie, schimbându-i denumirea.

Dintre botaniștii români, D. Grecescu (8) descrie în 1908 de pe țărmul Mării Negre, de la Eforie, specia *S. ponticus* Grec., menționând că este arahnoideu păroasă, în special pe partea dorsală a frunzelor unde este arahnoideu lanuginosă. Frunzele sînt amplexicaule, auriculate, cu limbul profund și dur inciz serat și achenele pubescente. D. Grecescu mai evidențiază la această specie un caracter în plus, și anume prezența stolonilor.

Comparînd descrierile speciilor *S. ponticus* și *S. velenovskyi* (*S. erucifolius* var. *cinereus*), botaniștii români I. Prodan (18), (19) A. I. Borza (3) și E. I. Nyárády (51) au constatat că plantele din Dobrogea și cu cele din Bulgaria aparțin aceleiași specii, adoptînd denumire de *S. velenovskyi* dată de V. Borbás, și nu var. *cinereus* dată de J. Velenovsky cu toate că avea prioritate. Nici autorii români și nici cei bulgari nu au stabilit dacă plantele din Peninsula Balcanică sînt diferite sau nu de cele din U.R.S.S., cu toate că D. Grecescu s-a întrebat la timpul său dacă *S. ponticus* și *S. grandidentatus* nu sînt aceeași specie.

B. Șișkin (23) constată identitatea exemplarelor de *S. ponticus* din România cu cele ale speciei *S. grandidentatus* din U.R.S.S și trece în sinonimie denumirea dată de botanistul român, aceasta fiind mai nouă.

În concluzie conchidem că *S. velenovskyi*, *S. erucifolius* var. *cinereus*, *S. ponticus* și *S. grandidentatus* constituie o singură specie.

Prin caracterele sale, *S. grandidentatus* (fig. 1 a) se apropie foarte mult de *S. erucifolius*, specie din care cu probabilitate a rezultat și la care a fost încadrat de unii autori (24) ca subunitate. *S. grandidentatus* crește în locuri mai uscate și ca urmare a căpătat unele caractere specifice cu ajutorul cărora poate fi separat de *S. erucifolius*. Caracterele cele mai evidente pentru separarea celor doi taxoni sînt:

— tulpina și în special frunzele pe partea lor dorsală sînt acoperite cu o pîslă alcătuită din peri lînoși, foarte lungi (fig. 1 b). Pîsla de peri se menține în decursul întregii perioade de vegetație, și nu numai în perioada juvenilă ca la *S. erucifolius*;

— rizomul, alungit pînă la 10—12 cm, emite stoloni care depășesc uneori 15 cm, acesta fiind unul dintre caracterele de bază prin care se diferențiază net de *S. erucifolius*;

— lungimea scvamelor involucrale este uneori mai mare decît jumătate din lungimea involucrului, ceea ce constituie de asemenea un caracter de separare al celor două unități apropiate.

S. grandidentatus are un areal general destul de întins, cuprinzînd regiunea Aralo-Caspică, bazinul mijlociu și inferior al Volgăi, Caucazul, Ucraina, Estul R. S. România și al R. P. Bulgariei. În țara noastră planta este cunoscută numai din Dobrogea de la Eforie Nord, Tuzla, iar noi o mai semnalăm de la Măcin (leg. I. Prodan), de unde a fost dată sub denumirea de *S. erucifolius*. Din Asia Mică planta nu este citată, totuși în Siria, Iran etc. crește un corespondent al său *S. mollis* Willd. Sp. pl. III. 3.(1803) 2011, non DC., care vegetează în locuri mezo-hidrofile și nu xerofile ca *S. grandidentatus*.

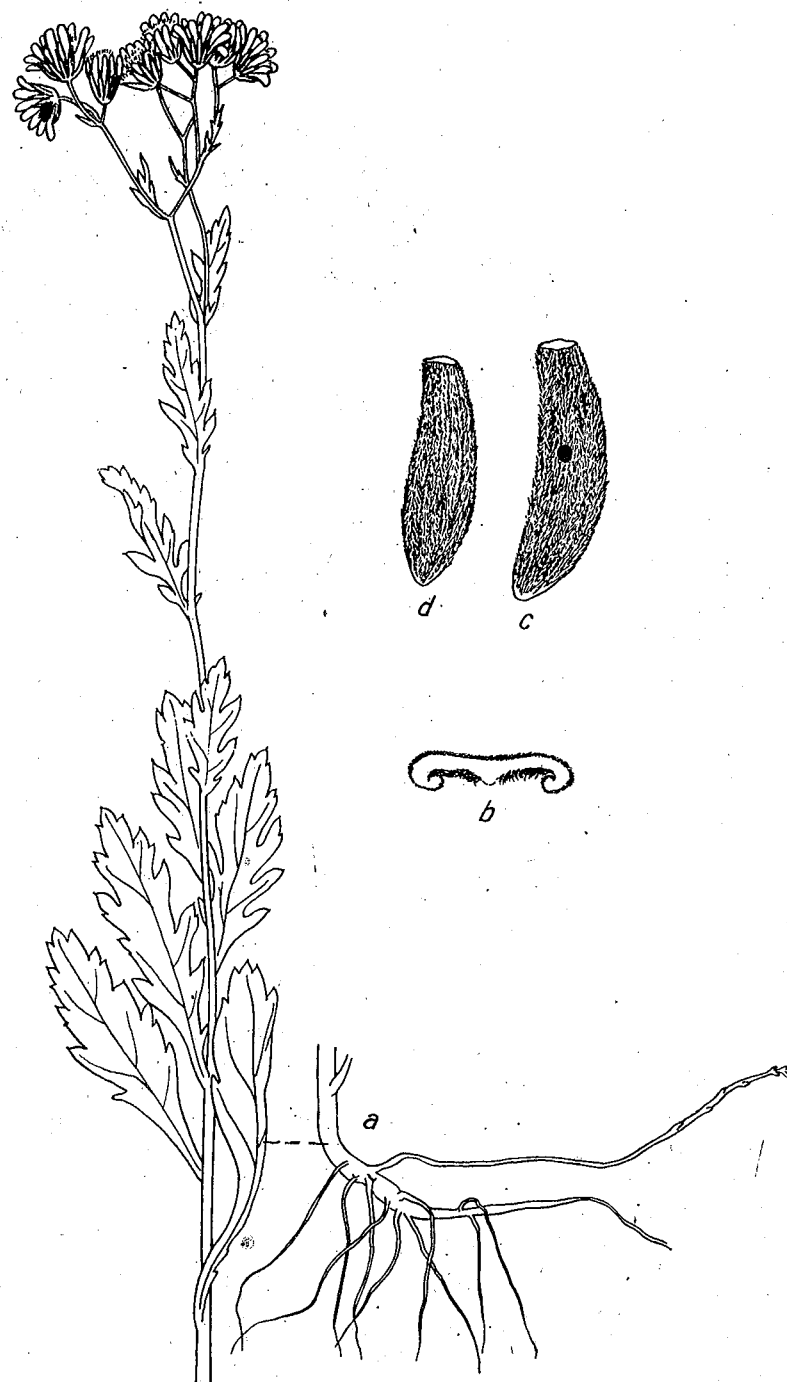


Fig. 1. — *Senecio grandidentatus* Ldb., a — aspect general, b — secțiune transversală prin frunză, c — fruct marginal, d — fruct central.

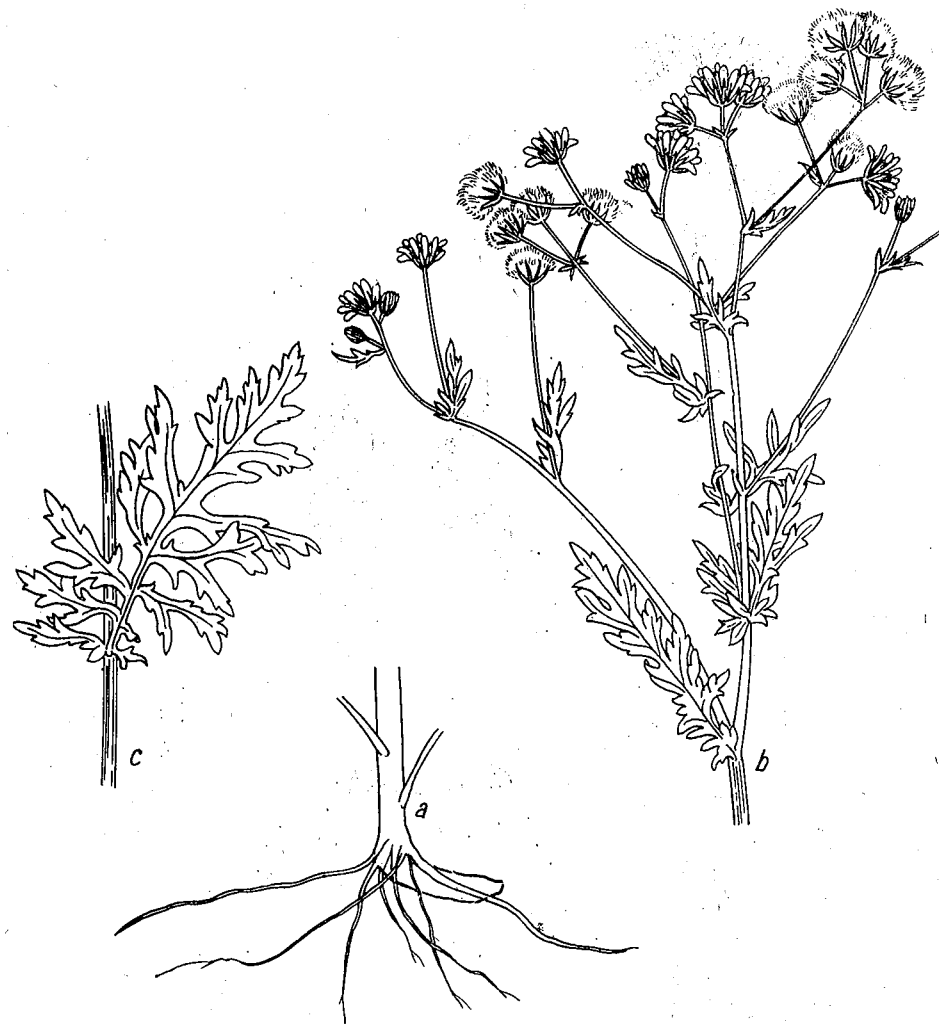


Fig. 2. — *Senecio erucifolius* L. a — partea bazală a plantei, b — partea superioară, cu ramificația, c — frunză tulpinală superioară.

Senecio erucifolius L. Sp. pl. ed. I (1753): *S. praealtus* Ldb. Fl. ross. II (1844—1846) 634; *Jacobaea erucifolia* Gaertn. Mey. et Scherb. Fl. Wett (1801—1802) 208.

Este o specie mai mezofilă, foarte răspândită pe malul apelor, pe marginea tufărișurilor în regiunea de câmpie și de deal. Planta poate ajunge până la 100 cm înălțime, avînd o inflorescență corimboasă, abundant dezvoltată (fig. 2 b). Rizomul, de 2—3(5) cm lungime, este lipsit de stoloni, caracter prin care se deosebește de *S. grandidentatus* (fig. 2 a).

Frunzele inferioare 1—2 penat fidate au segmentele neuniform și adînc dințate. La frunzele superioare, lobi bazali îmbracă tulpina devenind semiamplexicaule (fig. 2 c). Antodiile mediocre, de 20—25 mm în dia-

metru, au involucrul lung de 5—6 mm și prezintă în partea bazală 3—4 (5) scvame filiforme, lungi de 2—3 mm. Fructele, în totalitate păroase, au papusul cu radiile egale și de 2—3 ori mai lungi decît achenă. În funcție de condițiile în care se dezvoltă, planta prezintă o variabilitate foarte pronunțată, dar infrataxonii pot fi recunoscuți ușor și încadrați la specia de bază.

Series **JACOBÆI**. Achenia marginalia florum ligulatorum glabra, illa florum tubulatorum pilosa. Typus: *S. jacobaea*.

Cuprinde plantele cu achenele marginale, provenite de la florile ligulate glabre, iar cele provenite de la florile tubuloase sînt păroase. Tipul seriei este *S. jacobaea*.

Senecio jacobaea L. Sp. pl. ed. I (1753) 870; Nyár Fl. R.P.R. IX (1964) 549; *Jacobaea vulgaris* Gaertn. De fruct. et semin. II (1791) 445.

Este cea mai răspîndită specie a secției, ce crește pe terenuri cu sol profund, adeseori în amestec cu *S. erucifolius*.

Din rizomul scurt pornește tulpina floriferă care are în partea inferioară frunze lirate fidate, cu lobul terminal mult mai mare decît lobi laterali (fig. 3). Frunzele tulpinale, mijlocii și superioare au limbul în întregime uniform laciniat. Datorită pigmentilor de antocian, tulpina în special în partea inferioară este roșiatică, culoare care mai apare și la alte specii, dar nu așa de frecvent ca la *S. jacobaea*.

Planta este asemănătoare cu *S. erucifolius*, de care se deosebește ușor prin fructele marginale glabre și prin modul de divizare al frunzelor tulpinale inferioare. La *S. jacobaea*, lobul terminal este foarte mare în comparație cu cei laterali, fiind egal uneori cu 1/2 sau cu 1/3 din suprafața laminei, la *S. erucifolius*, lobul terminal este de mărimea celor laterali sau numai cu puțin mai mare decît aceștia.

Planta prezintă o variabilitate destul de pronunțată, în funcție de condițiile în care se dezvoltă. De la Svinița, pe dealul Cleanțul Mare am recoltat cîteva exemplare de *S. jacobaea*, cu florile ligulate fidate pînă aproape de bază (fig. 4), caracter care ne-a determinat s-o descriem sub denumirea de *S. jacobaea* var. *fimbriata* A. Popescu Com. Bot. XII (1971) 126.

Senecio borystheneus Andr. ex. DC. Prodr. VI (1837) 351; *S. praealtus* DC. l.c. (1837); Ldb. Fl. ross. II (1844—1846) 634; *S. jacobaea* var. *borystheneus* Trautv. in Mélang. biol. II (1854) 131.

Semnalată de noi din Delta Dunării, pe grindul Letea în apropierea comunei C. A. Rosetti (17) *S. borystheneus* este o specie arenicolă apropiată de *S. jacobaea* (fig. 5a). Se deosebește însă de aceasta în primul rînd prin frunzele tulpinale de 2—3 ori profund laciniate. Laciniile sînt înguste de circa 1 mm, cu margine revolută (fig. 5b).

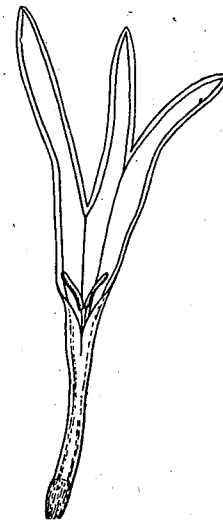
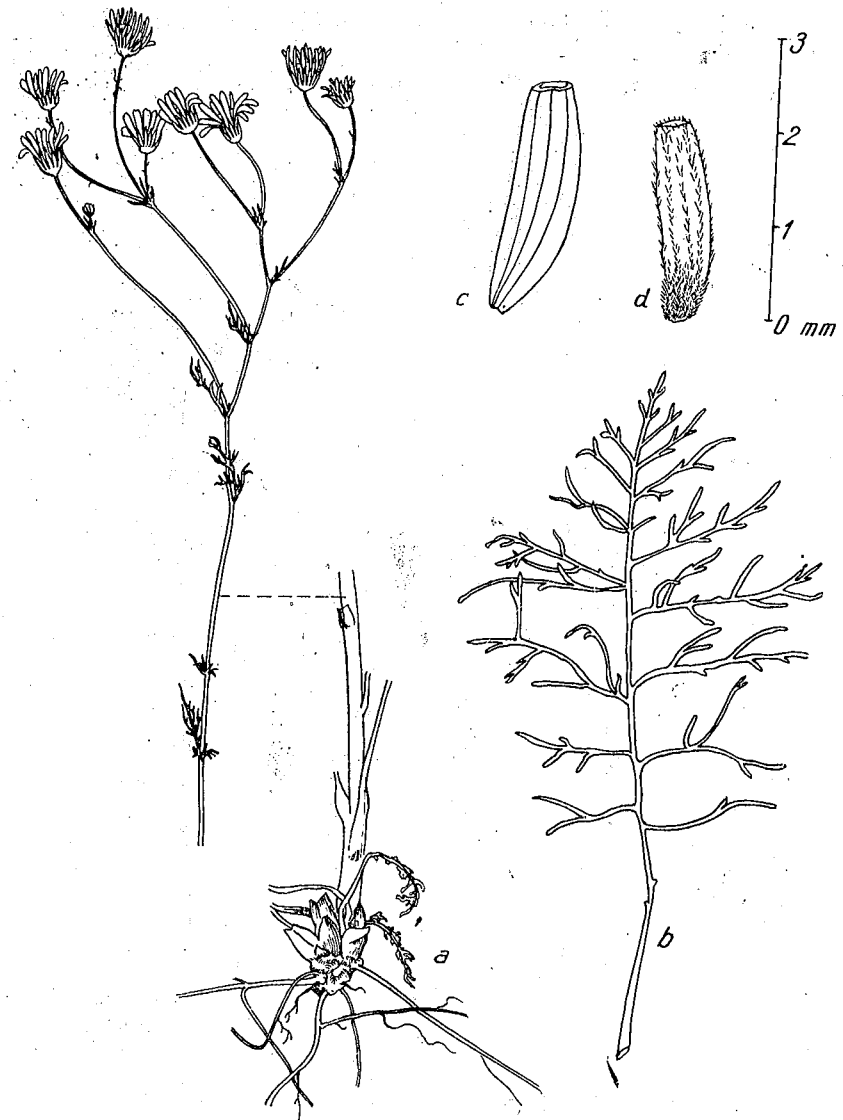
Prin modul în care sînt sectate frunzele, această specie ar putea uneori să fie confundată cu *S. erucifolius* var. *tenuifolius*, dar se separă în mod evident prin ovarele, respectiv fructele provenite din florile ligulate, păroase la acest din urmă taxon (fig. 5 c, d). De asemenea se deosebește ușor și de *S. jacobaea* la care frunzele tulpinale inferioare sînt lirate fidate, cu lobul terminal mult mai mare decît cei laterali.

Fig. 3. — *Senecio jacobaeu* L.

B. Șișkin încadrează pe *S. borysthenicus* împreună cu încă alți doi taxoni (*S. schischkianus* Sof. și *S. ferganensis* Schischk.) în seria *Borysthenicii*, datorită faptului că toate acestea au frunzele cu limbul de 2—3 ori sectat. Pe baza caracterelor analizate, considerăm că *S. borysthenicus* se apropie cel mai mult de *S. jacobaea*, împreună cu care îl încadrăm în seria *Jacobaeai*.

Series **BARBARAEIFOLII** ser. nova. Achenia omnia glabra. Typus: *S. barbaraeifolius*.

Caracterizează plantele cu toate fructele glabre, atât cele marginale, cât și cele centrale, provenite de la florile tubuloase. Tipul seriei este *S. barbaraeifolius*.

Fig. 4. — *Senecio jacobaea* L. var. *fimbriata* A. Popescu, floare ligulată.Fig. 5. — *Senecio borysthenicus* Andr., a — aspectul general- b — frunză tulpinală inferioară, c — fruct marginal, d — fruct central.

S. barbaraeifolius (Krock.) Wimm. et Grab. Fl. Sil. III (1829) 151; *S. Barbareae foliis* Krock. Fl. sil. II (1790) 421; *S. erraticus* Bertol. Rar. Ital. pl. Decas III (1810) 62; *S. aquaticus* Auct., non Huds. (1762); *S. jacobaea* var. *erraticus* Fiori & Paol. Icon. Fl. Ital. (1903) 412.

Planta este frecvent întâlnită pe marginea râurilor, terenuri mai umede, margini de păduri. Frunzele sale prezintă o variabilitate pronunțată, în funcție de umiditatea din solul unde se dezvoltă. Uneori frunzele

bazale au limbul întreg și cu marginea dințată, dar destul de frecvente sînt cazurile cînd frunzele inferioare sînt penat fidate (fig. 6 a, c).

Inflorescența corimboasă este formată dintr-un număr mare de antodii, dispuse pe ramuri de lungimi variabile (fig. 6 b). În funcție de



Fig. 6. — *Senecio barbaraeifolius* (Krock.) Wimm & Grab., a — partea bazală a plantei, b — inflorescența, c — frunză inferioară, d — fruct marginal, e — fruct central.

lungimea ramurilor și de nivelul de la care pornesc acestea, specia prezintă două varietăți :

— var. *barbaraeifolius* (Krock.) Wimm. et Grab. Planta are tulpina ramificată în treimea superioară și ramurile mai apropiate de axa primară. Pedicelii florilor ajung la dimensiuni de 3—4 cm. Antodii mai mari.

— var. *erraticus* (Bertol.) Nyár. în Fl. R.P.R. IX (1964) 555. Pedicelii florilor nu depășesc 2—2,5 cm lungime, iar antodiile sînt mai mici. Tulpina este ramificată de la mijloc, cu ramurile divaricate.

Specia se caracterizează prin toate fructele glabre, sau uneori cele provenite de la florile tubuloase, prezintă pe coaste cîțiva peri foarte scurți și care niciodată nu acoperă suprafața fructului ca la *S. erucifolius* (fig. 6 d, e).

Senecio aquaticus Huds. Fl. angl. ed. I (1762) 317; *S. Jacobaea* ssp. *aquaticus* (Huds.) Rouy Fl. Fr. VIII (1901) 337; *S. Jacobaea* β *palustris* Spenn. Fl. frib. II (1826) 523.

Răspîdită în Europa Centrală și de Vest, planta are foarte multe caractere comune cu ale speciei *S. barbaraeifolius*, de care se separă



Fig. 7. — *Senecio aquaticus* Huds., aspect general.

foarte greu. Caracterele de diferențiere a celor două specii sînt de ordin cantitativ și nu calitativ, dintre care cele mai importante sînt :

- antodiile sînt mai mari la *S. aquaticus* decît la *S. barbaraeifolius*;
- axa tulpinală puțin îngroșată sub antodiu la *S. aquaticus*;
- frunzele tulpinale cu laciunile dispuse în unghi drept față de axă la *S. barbaraeifolius* și în unghi ascuțit la *S. aquaticus*, caractere care se dovedesc a fi insuficiente pentru separarea celor două specii.

Din România planta a fost identificată relativ recent de către E. I. Nyárády (15), care analizând materialul provenit de la Tuşnad, a constatat că acestea au antodiile mai mari decât la plantele recoltate din alte localități din țară. Variabilitatea exemplarelor recoltate de la Tuşnad l-a determinat să descrie o varietate nouă: *S. aquaticus* var. *rosulatus* Nyár. care creștea în stațiunea amintită împreună cu var. *pinnatifidus* Gren. et Godr.

Analizând și noi materialul de *Senecio* recoltat de M. Danciu tot de la Tuşnad, am constatat de asemenea că unele exemplare, deși mai scunde, au antodiile mult mai mari, iar tulpina sub inflorescență vizibil îngroșată (fig. 7). Bazându-se pe aceste date, credem într-adevăr că *S. aquaticus* este prezent în flora României, dar planta este puțin răspândită fiind cunoscută pînă în prezent numai de la Tuşnad.

Lipsa caracterelor de separare a celor două specii: *S. aquaticus* și *S. barbaraeifolius*, a determinat pe unii botaniști (21) să grupeze acești taxoni ca varietăți subordonate speciei *S. jacobaea*, părere cu care nu sîntem de acord, deoarece aceasta din urmă se deosebește clar de celelalte două, în primul rînd prin fructele centrale abundent păroase.

Considerăm necesară analiza temeinică a unui bogat material aparținînd speciilor *S. aquaticus* și *S. barbaraeifolius*, pentru stabilirea de caractere calitative cu ajutorul cărora cele două unități să poată fi separate cît mai precis. În cazul că lipsesc caracterele de separare, taxonii trebuie să fie reuniți în cadrul aceleiași specii, *S. aquaticus* avînd prioritate.

BIBLIOGRAFIE

1. BOISSIER E., *Flora Orientalis*, Geneva, 1875, 3.
2. BORBÁS V., *Österr. Bot. Zeitschrift*, Wien, 1889, 49.
3. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947—1949.
4. CANDOLE A. de, *Systematis naturalis regni vegetabilis*, Parisiis, 1837, 6, 348.
5. COSTÉ H., *Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et des contrées limitrophes*, Paris, 1903, 2.
6. FIORI A., *Nuova flora analitica d'Italia*, Firenze, 1925—1929.
7. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1898.
8. — *Supliment la Conspectul florei României*, București, 1909.
9. GRENIER M., GODRON D. A., *Flore de France*, Paris, 1850, 2.
10. JÁVORKA S., *Flora Hungarica*, Budapesta, 1924—1925.
11. HAYEK A., MARKGRAF FR., *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Dahlem bei Berlin, 1931, 2.
12. HEGI G., *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, Wien, 1928—1929, 6, 2.
13. KOTOV M. I., *Genul Senecio in Viznacnik roslin Ukraini*, Kiev, 1965.
14. LEDEBOUR C., *Flora Rossica sive Enumeratio plantarum in tulus imperii Rossici*, Stuttgartiae, 1844—1846, 2, 633—637.

15. NYÁRÁDY E. I., *Senecio în Flora R.P.R.*, București, 1964, 9.
16. POLÁK K., *Österr. Bot. Zeitschrift*, Wien, 1896, 46, 5.
17. POPESCU A., *Acta Bot. Hort. Bucurestiensis* (1971—1972), 1972.
18. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939.
19. — *Conspectul Florei Dobrogei*, Cluj, 1935.
20. REICHENBACH G. H., *Icones Florae Germanicae et Helveticae*, Lipsiae, 1854, 16.
21. ROUY G., FOUCAUD J., *Flore de France ou Description de plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine*, Paris, 1903, 8.
22. STOIANOV N., STEFANOV B., *Flora na Bălgaria*, Sofia, 1967.
23. ŞIŞKIN B. K., *Senecio*, în *Flora U.R.S.S.*, Moscova—Leningrad, 1961, 26.
24. VELENOVSKY J., *Flora Bulgarica*, Praga, 1891.

Institutul de științe biologice

Primit în redacție la 20 noiembrie 1972

DOUĂ CYPHELLACEAE NOI ÎN MICROFLORA
ROMÂNIEI

DE

M. TOMA

L'ouvrage porte sur les espèces de *Woldmaria crocea* (Karst.) W. B. Cooke et *Phaeocyphellopsis ochracea* (Hoffm. ex Pers.) W. B. Cooke trouvées pour la première fois en Roumanie. La première espèce a été identifiée en Bucovine et la seconde en Bucovine et Moldavie.

Cyphellaceae au fost foarte puțin studiate pînă acum în țara noastră. Astfel, din cele 168 de specii de *Cyphellaceae*, recunoscute de către W. B. Cooke în recenta sa monografie (4), în România au fost citate numai următoarele cinci specii: *Cyphella digitalis* (Alb. et Schw.) Fr., *C. alboviolascens* (Alb. et Schw.) Karst., *C. villosa* (Pers. ex Fr.) Karst., *Solenia anomala* (Pers.) Fr. și *S. candida* (Pers.) Fr. De asemenea a mai fost citată și *Cyphella neckerae* Fr., dar această specie nu este recunoscută ca specie bună de către W. B. Cooke în monografia amintită.

Principala cauză pentru care acest grup, relativ numeros, a fost neglijat la noi pînă acum, constă în faptul că, pe lângă că nu prezintă aproape nici un interes economic, aceste ciuperci au dimensiuni foarte mici (0,1—4 mm), ceea ce le face greu de observat. Unii cercetători le consideră micromicete, alții macromicete.

În cercetările micologice pe care le-am întreprins am colectat și identificat speciile *Woldmaria crocea* (Karst.) W. B. Cooke și *Phaeocyphellopsis ochracea* (Hoffm. ex Pers.) W. B. Cooke, care sînt noi pentru microflora României și pe care le prezentăm în continuare.

Woldmaria crocea (Karst.) W. B. Cooke — Syn. *Solenia filicina* Peck, *Cyphella filicina* Karst., *Solenia crocea* Karst., *Cyphella strutioides* Pil.

Are corpul de fructificare cilindric, sesil, brun, de 1,5/0,5 mm, cu suprafața netedă, la vîrf cu peri bruni. Bazidiile 4-sterigmate, de 20—26/6—8 μ . Sporii hialini, netezi, apiculați, fuziformi, de 10—12/3—4 μ .

Apare în grupuri numeroase, dispuse oblic pe substrat. W. B. C o o k e o citează de pe *Matheucia strutiopteris*, *Onoclea strutiopteris*, *Strutiopteris germanica* (care sînt de fapt toate sinonime!) și *Pteretis* sp. A fost găsită pînă acum în Cehoslovacia, Suedia, Manitoba, Noua Scoție și Ontario. Este considerată o specie destul de rară.

Am găsit această specie pe pețiolurile uscate de *Strutiopteris filicestrum* All., în rezervația Tinovul Mare de la Poiana Stampei, jud. Suceava, alt. circa 910 m (11.X.1969) (nr. inv. 40 064) (fig. 1).

Phaeocyphellopsis ochracea¹ (Hoffm. ex Pers.) W. B. Cooke — Syn. *Peziza hoffmannii* Sprengl., *Solenia ochracea* Hoffm. ex Pers., *Cyphella mellea* Burt., *Solenia anomala* (Pers.) Fr. var. *ochracea* (Hoffm. ex Pers.) Berk.

Are corpul de fructificare cilindric, sesil sau scurt pedicelat, galben-brun, de 1–2 mm lungime și de 0,5 mm în diametru, acoperit cu peribruni, alipiți. Bazidii 4–sterigmate, de 15–20/5–7 μ . Himeniul galben-crem. Sporii maturi sînt bruni, ovați, netezi, apiculați, de 6–8/3–5 μ , cu conținut glandular. A fost găsită în foarte multe țări, pe diferite specii de *Angiospermae* lemnoase.

Am găsit această specie la baza tulpinilor de *Populus alba* L., pe malul râului Dorna în localitatea Vatra Dornei, jud. Suceava, alt. circa 850 m (19.IX.1967) (nr. inv. 40 065) și pe malul Prutului în locul zis „La Pruteț” în com. Probota, jud. Iași, alt. circa 70 m (6.IX.1970) (nr. inv. 40 066) (fig. 2).

Materialul a fost depus în colecția micologică a Institutului de științe biologice din București, la numerele de inventar indicate la fiecare stațiune.

BIBLIOGRAFIE

1. BÁNHÉGYI J. și colab., *Magyarország nagygyombói a kalaposgombák kivételével*. Akadémia Kiadó, Budapest, 1953.
2. BOURDOT H., GALZIN A., *Hymenomyces de France*. Ed. Lechevalier, Paris, 1928.
3. BURT E. A., *The Thelephoraceae of North America*, I–XV, Hafner Publishing Comp., New York and London, 1914–1926, Reprint 1966.
4. COOKE W. B., *The Cyphellaceous Fungi. A Study in the Porothelaceae*. Beihefte IV zur *Sydowia*, Horn, 1962.
5. ELIADE E., *Acta Bot. Horti Buc.*, 1965, p. 135–134.
6. LUPOI A. S., *Contribuții botanice*, Cluj, 1965, p. 71–74.
7. LUPOI A. S., *Contribuții botanice*, Cluj, 1967, p. 211–215.
8. PILAT A., *Hedwigia*, 1926, 66, p. 261.
9. SILAGHI GH., *Contribuții botanice*, Cluj, 1965, p. 61–69.
10. WOLDMAR S., *Friesia*, 1954, 5, 1, p. 96–98.

Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad”
Catedra de botanică Iași

Primit în redacție la 27 noiembrie 1971

¹ Determinarea acestei specii ne-a fost confirmată de către W. B. Cooke din S.U.A. căruia îi adresăm respectuoase mulțumiri și pe această cale.



Fig. 1. — *Woldmaria crocea*.



Fig. 2. — *Phaeocyphellopsis ochracea*.

VEGETAȚIA DIN BAZINUL RÎULUI SUCEAVA (II)

DE

TH. CHIFU, N. ȘTEFAN și DANIELA FLOREA

Carrying on the phytocoenological researches performed in the basin of Suceava River, the authors mention 9 vegetal herbaceous associations, which were not specified till now in this region.

The associations are included in the *Phragmitetea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* and *Molinio-Arrhenatheretea* classes and they are minutely described from the phytocoenological point of view.

The present researches contribute to the completing of the data of specialized literature regarding the knowledge of Romania's vegetation.

Continuând cercetările noastre asupra vegetației din bazinul râului Suceava (2), am identificat, în anii 1971—1972, o serie de cenotaxoni în pajiștile naturale din zona cuprinsă între Brodina și Suceava.

În această a doua notă prezentăm caracteristicile fitocenologice pentru 9 asociații vegetale, pe care le încadrăm în următorul cenosistem :

Cl. PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 1942

Ord. PHRAGMITETALIA (W. Koch 1926) Tx. et Prsg. 1942

Al. *Phragmition communis* W. Koch 1926

1. — *As. Equisetetumlimosi-palustris* Soó 1934

Cl. SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE (Nordh. 1936) Tx. 1937

Ord. SCHEUCHZERIO-CARICETALIA NIGRAE (FUSCAE) (W. Koch 1926)
Görs et Müller ex Oberd. 1967

Al. *Caricion canescenti-nigrae (fuscae)*
(W. Koch 1926) Nordh. 1936

2. *As. Caricetum stellulatae (echinatae)* Csürös 1956

Cl. MOLINIO-ARRHENATHEREATA Tx. 1937

Ord. MOLINIETALIA W. Koch 1926

Al. Agrostion stoloniferae (albae) Soó (1933) 1971

3. As. DESCHAMPSIETUM CAESPITOSAE Horvatic 1930

4. As. POËTUM TRIVIALIS Soó 1936

5. As. FESTUCETUM PRATENSIS Soó (1938) 1955

6. As. POËTUM PRATENSIS Räv. Căzác. et Turnschi 1956

7. As. HOLCETUM LANATI Issler 1936

Al. CALTHION -PALUSTRIS Tx. 1937

8. As. SCIRPETUM SYLVATICI SCHIWIK. 1944

9. As. EPILOBIO-JUNCETUM EFFUSII Oberd. 1957

1. *Equisetum limosi-palustris* Soó 1934. Mai recent autorul (13) o consideră ca o subasociație (*Scirpo-Phragmitetum equisetetosum fluvialitilis*). Sub numele de asociația de *Equisetum palustre* a fost semnalată și la noi în țară din Valea Saeșului (jud. Mureș) de către Șt. Csűrös și A. Kovacs (3). În regiunea cercetată de noi fitocenozele cu *Equisetum palustre* și *E. limosum* ocupă locuri plane sau slab înclinate, mlăștinoase, de-a lungul piraieiilor Toplița și Horodnic din comuna Horodnic, Valea Suceviței în comuna Bădeuți, în pășunea Burla din comuna Volovăț și bahna Aga din comuna Dornești. Suprafețele ocupate de aceste fitocenozes sunt în general mici, sub formă de insule încadrate în asociații higrofile și mezo-higrofile.

Fitocenozele sunt sărace în specii fiind dominate de *Equisetum palustre* și *E. limosum* la care se mai adaugă și unele specii din familiile *Cyperaceae* și *Juncaceae* care reprezintă circa 30% din totalul speciilor identificate în această asociație. Structura asociației, pe baza a 6 relevee înregistrate de noi pe suprafețe de 50–100 m², în luna iunie 1971 și mai 1972, se prezintă astfel:

As.: *Equisetum palustre* 1–5 V; *E. limosum* +–3 V; Al.: *Glyceria plicata* + II; *G. maxima* + I; *Galium palustre* + IV; *Stachys palustre* + II; *Typha latifolia* + I; Ord.: *Scirpus sylvaticus* + III; *Lythrum salicaria* + III; *Myosotis plustris* + I; *Lycopus europaeus* + I; *Lysimachia vulgaris* + I; *Veronica beccabunga* + II; *Phragmites communis* + I; *Mentha aquatica* + II; *Alisma plantago-aquatica* + II; *Scutellaria galericulata* + I; *Heleocharis palustris* + II; Cl.: *Carex vulpina* + III; *C. gracilis* + III; *Sparganium neglectum* + II; Însoțitoare: *Poa pratensis* + II; *Carex hirta* + IV; *Lysimachia nummularia* + II; *Ranunculus repens* + III; *Plantago media* + I; *Bellis perennis* + I; *Canrum carvi* + I; *Rumex acetosa* + II; *Trifolium repens* + II; *Poa trivialis* + II; *Prunella vulgaris* + II; *Juncus inflexus* + I; *Lychnis flos-cuculi* + II; *Ranunculus acer* + II; *Rhinanthus minor* + I; *Chrysanthemum leucanthemum* + I; *Taraxacum officinale* + I; *Alopecurus pra-*

tensis + I; *Potentilla anserina* + II; *Orchis maculata* + I; *Ranunculus steveni* + I; *Equisetum arvense* + I; *Eryophorum latifolium* + I.

E.f.: Eua 48,85%; E 4,65%; Cp 18,60%; P-Md 2,33%; Cm 25,56%
F.b.: 32,56%; H 51,15%; G 11,63%; Ch 2,33%; Th 2,33%.

2. *Caricetum stellulatae (echinatae)* Csűrös 1956. Formează mici insule, de 300–500 m² în locuri mlăștinoase, pe valea pârului Tocilei din comuna Marginea. Fitocenozele sunt dominate de *Carex stellulata*, însă cu un indice ridicat de acoperire se află și *Carex gracilis*, *Juncus effusus*, *Agrostis tenuis*, *Cirsium rivulare* etc.

Asociația identificată de noi prezintă asemănări cu cea descrisă de I. Morariu și colab. din Poiana Brașov (1969). Redăm structura asociației pe baza a 5 relevee înregistrate în luna iunie 1971, pe suprafețe de 100 m².

As.: *Carex stellulata* 2–4 V; Al.: *Carex fusca* +–1 V; Ord.: *Carex flava* + V; *Juncus conglomeratus* + V; Cl.: *Equisetum palustre* + III; *Agrostis tenuis* +–1 V; *Juncus articulatus* + III; *Carex leporina* +–1 V; Însoțitoare: *Myosotis palustris* + V; *Lysimachia vulgaris* + IV; *Scirpus sylvaticus* + III; *Galium palustre* + IV; *Lythrum salicaria* + III; *Ranunculus repens* + III; *Festuca pratensis* + II; *Juncus effusus* +–2 V; *Holcus lanatus* + IV; *Prunella vulgaris* + IV; *Lychnis flos-cuculi* + II; *Polygonum bistorta* + IV; *Cirsium rivulare* +–2 V; *Ranunculus acer* + IV; *Anthoxanthum odoratum* + III; *Campanula patula* + II; *Festuca rubra* + II; *Deschampsia caespitosa* +–1 IV; *Lysimachia nummularia* + IV; *Chrysanthemum leucanthemum* + III; *Carex hirta* + III; *Lathyrus pratensis* + II; *Carex pallescens* + II; *Veratrum album* +–1 V; *Achillea millefolium* + II; *Alopecurus pratensis* + II; *Sanguisorba officinalis* + II; *Hieracium aurantiacum* + III; *Equisetum maximum* + I; *Potentilla erecta* + IV; *Rumex crispus* + II; *Carex tomentosa* + II; *Equisetum arvense* + I.

E.f.: Eua 46,15%; E 12,82%; Cp 25,64%; Ct 2,57%; Alp 2,57%; Cm 10,25%

F.b.: HH 5,13%; H 74,35%; G 10,25%; Ch 5,13%; TH 2,57%; Th 2,57%

3. *Deschampsietum caespitosae* Horvatic 1930. A fost identificată în finațul „La Rotari” Dănila din comuna Dărmănești, în bahna Aga din comuna Dornești, în fînețele din valea pârului Șoarecu din comuna Marginea și în pășunea Hardic din comuna Horodnic.

Fitocenozele ating înălțimea de peste 1 m și au o acoperire de 100%. În unele locuri datorită umidității excesive se dezvoltă unele specii higrofile ca *Lycopus europaeus*, *Veronica beccabunga*, *Glyceria plicata*, *Caltha laeta* etc. (tabelul nr. 1, a).

E.f.: Eua 40,00%; E 14,00%; Ec 2,00%; Cp 18,00%; Ct 2,00%; Cm 24,00%.

F.b.: H 68,00%; HH 14,00%; G 12,00%; Ch 2,00%; TH 2,00%; Th–TH 2,00%.

4. *Poëtum trivialis* Soó 1936. Fitocenozele populează terenuri umede, ușor înclinate, în bahna Aga-Dornești, pășunea Tibeni, pășunea Dolina–

(Tabelul nr. 1 - continuare)

F.b.	E.f.	Asociația Acoperirea (%) Numărul de relevee Indicatori fitocenotici Specia	a 95-100 A+D K	b 100 A+D K	c 90-100 A+D K	d 60-100 A+D K	e 80-100 A+D K	f 90-100 A+D K	g 80-100 A+D K
H	Eua	Ranunculus acer	+	VI	III	+	+	III	+
HH-H	Eua	Carum carvi	+	-1	IV	+	+	II	+
H	Eua	Ranunculus polyanthemos	+	III	+	+	+	+	+
H(-Ch)	E(-Md)	Ranunculus chamaedrys	+	I	+	+	+	+	+
H	Eua	Veronica chamaedrys	+	III	+	+	+	+	+
H	Cm	Stellaria graminea	+	I	+	+	+	+	+
H	Ec(-Md)	Prunella vulgaris	+	III	+	+	+	+	+
H	Ec(-Md)	Arrhenatherum elatius	+	+	+	+	+	+	+
H	E(-Md)	Bellis perennis	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua(-Md)	Centaurea jacea	+	+	+	+	+	+	+
H	E	Centaurea austriaca	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	Galium verum	+	+	+	+	+	+	+
G	E(-Md)	Colchicum autumnale	+	+	+	+	+	+	+
Th	Ec	Galium boreale	+	+	+	+	+	+	+
H	Cm	Luzula campestris	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	Potentilla erecta	+	+	+	+	+	+	+

As.b.: H Eua *Medicago falcata* + I, H Eua *Galium mollugo* + I; c: TH Eua (-Md) *Tragopogon orientalis* + I, H-GP-Md *Ranunculus steneti* + I, Th E *Trifolium dubium* + -3II, H Eua *Campanula glomerata* + I, H Eua *Geranium pratense* + I, G Eua *Orchis morio* + I; d: H Cm *Rumex acetosella* + I, H Eua *Nardus stricta* + I, H Eua *Vicia cracca* + I, H Eua *Leontodon hispidus* + III, H Eua (-Md) *Daucus carota* + I, H Eua (-Md) *Galium verum* + I, Th E *Euphrasia rosikoviana* + I, H P-Md *Eryngium campstre* + II, TH Eua (-Md) *Carlina vulgaris* + I; e: H(-Ch) E(-Md) *Polygala vulgaris* + III, H Eua *Potentilla reptans* + II, H Eua (-Md) *Leontodon autumnalis* + I.

FESTUCO-BROMETEAE

H	Ec	<i>Bromus mollis</i>	+	II	+	+	+	+	+
Th-TH	E(-Md)	<i>Trifolium campestre</i>	+	-2	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Filipendula hexapetala</i>	+	+	+	+	+	+	+
H-G	Cm	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	Ct	<i>Potentilla argentea</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	E(-Md)	<i>Betonica officinalis</i>	+	+	+	+	+	+	+

As.c: TH-H Cp *Erigeron acer* + I, H Eua *Brachypodium pinnatum* + I, G Cm *Agropyrum repens* + II; Ch Eua *Setum acre* + I, H Ct *Potentilla arenaria* + I, G Ec(-Md) *Anthericum ramosum* + I, H Ct *Hieracium bauhini* + I, Th-TH *Scleranthus annuus* + I, H Eua *Stachys germanica* + I, H Ec *Festuca valesiaca* + II, Th Ct *Veronica prostrata* + I, Ch E *Thymus pulegioides* + I, H E *Hieracium auricula* + I, H P-Md *Sabbia pratensis* + I.

PHRAGMITETEA

H-HH	Eua(-Md)	<i>Carex vulpina</i>	+	IV	+	+	+	+	+
HH	Eua	<i>Carex gracilis</i>	+	+	+	+	+	+	+
HH	Eua	<i>Lycopodium europaeus</i>	+	+	+	+	+	+	+
HH	Eua	<i>Veronica beccabunga</i>	+	+	+	+	+	+	+
HH	Cm	<i>Glyceria plicata</i>	+	+	+	+	+	+	+
HH	Cm	<i>Phragmites communis</i>	+	+	+	+	+	+	+

As.a: HH Eua *Carex riparia* + III; e: H-HH Eua *Epilobium hirsutum* + I, HH Cp *Glyceria maxima* + I; HH Cm *Alisma plantago-aquatica* + I.

INSOITOARE

H	Cm	<i>Potentilla anserina</i>	+	I	+	+	+	+	+
H	Cm	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Rumex crispus</i>	+	+	+	+	+	+	+
Th	Eua	<i>Veronica arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Heracleum sphondylium</i>	+	+	+	+	+	+	+
G	Cm	<i>Equisetum arvense</i>	+	+	+	+	+	+	+
TH	E	<i>Carduus acanthoides</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Geranium pratense</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua(-Md)	<i>Cichorium intybus</i>	+	+	+	+	+	+	+
H-G	Eua(-Md)	<i>Mentha arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua(-Md)	<i>Rorippa silbetris</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	G	<i>Orchis maculata</i>	+	+	+	+	+	+	+
Th	Eua	<i>Myosotis arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	E	<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Carex patescens</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Juncus compressus</i>	+	+	+	+	+	+	+
G	Adv	<i>Juncus tenuis</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	D-B	<i>Thymus dactylus</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch	Cm	<i>Sinapis arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+
Th	E	<i>Lepidium campestre</i>	+	+	+	+	+	+	+
Th	Adv	<i>Oxalis stricta</i>	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Alchemilla vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+

As.a: H Eua(-Md) *Carex distans* + -1 II, TH E *Crepis biennis* + I; c: H Eua *Calamagrostis epigeios* + I, H Ec(-Md) *Trifolium alpestre* + I, H Eua *Vicia villosa* + I, Th D *Melampyrum bharitense* + I, G(-HH) *Iris pseudacorus* + I, Th Eua *Viola arvensis*; d: H-Ch Eua *Cerastium arvense* + I, H Cm *Convolvulus arvensis* + I, G E *Lilium martagon* + I, H Ct *Lathyrus versicolor* + I, H-Ch Eua *Glecoma heteracea* + I, Th-TH Eua *Matricaria inodora* + I, H Cm *Veronica serpyllifolia* + II, G Eua(-Md) *Cirsium arvense* + I, H Eua *Eryngium planum* + I, TH P *Echium rubrum* + I; e: Th Adv *Stenactis annua* + III, Th-TH *Centaureum umbellatum* + IV, H Eua *Pimpinella saxifraga* + II; f: Th Cm *Polygonatum latifolium* + I, Th-TH E *Ranunculus sardous* + I, Th Cp *Ranunculus sceleratus* + I, H Eua *Alopecurus aequalis* + II, Th Ec *Gateopsis speciosa* + I, H Cm *Carex stellulata* + I; G Eua *Tussilago farfara* + I.

Notă: a. *Deschampsietum casepitosae* Horvatic 1930
b. *Poënum trivittatis* Soó 1936
c. *Festucetum pratensis* Soó (1938) 1955
d. *Poëtum pratensis* Răz., Căzác. et Turenschi 1956

e. *Holcetum lawati* Issler 1936
f. *Scarpetum sylvatici* Sobiwik 1944
g. *Epilobio-Juncetum effusii* Oberd. 1957.

Iaslovăț, apoi pe valea pârului Stavesci—Bălcăuți și a pârului Horaiț—Calafindești. Împreună cu *Poa trivialis* un loc important în alcătuirea floristică îl ocupă *Agrostis stolonifera*, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, precum și *Trifolium repens* și *T. campestre* care se ridică la proporția de facies. În locurile bălțite fitocenozele sînt invadate de *Ranunculus repens* (tabelul nr. 1, b).

E.f. : Eua 57,70% ; E 13,46% ; Ec 1,92% ; Cp 9,62% ; Cm 17,30%
F.b. : H 76,92% ; HH—H 1,92% ; G 7,96% ; Th 5,77% ; Th—TH 3,85% ; TH 3,85%.

5. *Festucetum pratensis* Soó (1938) 1955. Ocupă locuri plane sau slab înclinate, pe firul văilor la Dornești, Rădăuți, Voitinel, Horodnicul de Sus și Frătăuții Noi. Împreună cu *Festuca pratensis* — dominantă — se află și o serie de graminee, printre care mai frecvente sînt *Poa pratensis* și *Alopecurus pratensis*, cît și leguminoase cum sînt *Trifolium pratense*, *T. repens* etc. (tabelul nr. 1, c), care ridică valoarea furajeră a pajiștilor.

E.f. : Eua 52,62% ; E 17,10% ; Cp 9,21% ; Ct 1,32% ; Pan 1,32% ; P—Md 2,64% ; Cm 10,52%.

F.b. : H 67,10% ; HH—H 2,64% ; G 10,52% ; Ch 1,32% ; TH—H 1,32% ; TH 3,94% ; Th—TH 2,64% ; Th 10,52%.

6. *Poëtum pratensis* Räv. Căzăc. et Turenschi 1956. Populează de preferință terenuri cu multă umiditate în sol pe valea râului Suceava la Satu—Mare, Slobozia, Dărmănești, Valea Suceviței la Bădeuți, Valea Solcuței la Iaslovăț, precum și pe terenuri mai ridicate, dar umede, în pășunea Rădăuți, Frătăuții Vechi, Găvan—Bălcăuți, Iacobești, Milișăuți, Dolina-Iaslovăț, Burla-Volovăț, Bahne-Calafindești, Ratoș-Bălcăuți, Grănicești, Buhărie-Todirești etc.

Fitocenozele sînt bine încheiate, avînd o acoperire generală de 90—100%, exceptînd suprafețe puternic pășunate din Valea Sucevei, la Slobozia, unde acoperirea scade la 60%, precum și „toloaca” Milișăuți, cu acoperirea de 80—85%. Împreună cu *Poa pratensis*, în compoziția floristică a asociației, se întîlnesc numeroase specii de graminee și leguminoase : *Poa trivialis*, *Festuca pratensis*, *Trifolium repens* etc. (tabelul nr. 1, d), care dau finetelor și pășunilor o valoare furajeră ridicată.

E.f. : 44,50% ; E 17,60% ; Ec 5,12% ; Cp 8,54% ; Ct 5,12% ; P 0,85% ; P—Md 1,70% ; D—B 0,85% ; Cm 14,52% ; Adv 1,70%.

F.b. : h 66,68% ; HH 4,27% ; F 9,40% ; Ch 3,42% ; TH 4,27% ; Th—TH 3,42% ; Th 8,54%.

7. *Holcetum lanati* Issler 1936. Asociația a fost semnalată la noi în țară de I. Resmeriță (1970) din împrejurimile Năsăudului și pe Muntele Băișoru. În bazinul râului Suceava am întîlnit fitocenoză cu *Holcus lanatus* pe terenuri plane, care au fost arate prin 1963—1964. În compoziția floristică a asociației se întîlnesc numeroase graminee și mai ales *Agrostis stolonifera*, ceea ce denotă un grad înalt de înțelenire a pîrloagelor. De asemenea sînt și numeroase leguminoase dar și o serie de specii ruderales (tabelul nr. 1, e).

E.f. : Eua 42,25% ; E 18,30% ; Ec 1,41% ; Cp 15,50% ; Ct 2,82% ; Md 1,41% ; D—B 1,42% ; Cm 12,68%.

F.b. : H 73,20% ; HH 4,22% ; G 5,64% ; Ch 2,82% ; TH 2,82% ; Th—TH 2,82% ; Th 8,48%.

8. *Scirpetum sylvatici* Schwik. 1944. Se întîlnește sub formă de insule, prin locuri mlăștinoase, pe valea pârului Voitinel, în finațul Zapodea Mare—Frătăuții Noi, pășunea Burla—Volovăț, finațul Ratoș—Bălcăuți, pe valea pârului Horaiț etc. În compoziția floristică a asociației se găsesc multe specii de ciperacee și juncacee, iar în unele fitocenoză apare destul de abundent *Equisetum palustre*. La periferia fitocenozelor, acolo unde există zone de întrepătrundere cu unele asociații mezofile, apar și numeroase specii de graminee (tabelul nr. 1, f).

E.f. : Eua 52,30% ; E 4,54% ; Cp 22,72% ; Alp 2,27% ; Cm 15,90% ; Adv 2,27%.

F.b. : HH 15,90% ; H 66,00% ; G 9,10% ; Ch 2,27% ; Th 6,82%.

9. *Epilobio-Juncetum effusii* Oberd. 1957. Semnalată de mai mulți cercetători în țara noastră, asociația a fost întîlnită destul de frecvent în zona cercetată de noi, pe terenuri cu ape stagnante și mlăștinoase. A fost identificată în pășunile și fînețele de la Dornești, Marginea, Voivodeasa, Frătăuții Noi, Horodnicul de Jos, Milișăuți, Todirești, Solca etc. Asociația este bine individualizată, fapt demonstrat și de numărul mare de specii caracteristice unităților cenotaxonomice în care este încadrată. Fitocenozele sînt dominate de ciperacee și juncacee, dintre care se detașează net *Juncus effusus* și uneori *J. inflexus* (tabelul nr. 1, g).

E.f. : Eua 50,82% ; E 11,48% ; Ec 3,28% ; Cp 13,12% ; D—B 1,64% ; Cm 19,66%.

F.b. : HH 9,84% ; H 67,20% ; G 13,12% ; Ch 1,64% ; Th 8,20%.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., BOȘCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, București, 1965.
2. CIHFU TH., ȘTEFAN N., FLOREA DANIELA. *Lucrări științifice, Stațiunea experiment. zonală agrozoot. Suceava* (sub tipar).
3. CSÜRÖS ȘT., KOVACS A., *Contribuții botanice*, Cluj, 1962.
4. CSÜRÖS ȘT., POP I., HODIȘAN I., CSÜRÖS-KAPTALAN M., *Contribuții botanice*, Cluj, 1968.
5. MORARIU I., ULARU P., NEGRUȘ H., DANCUI M., *Comunicări de botanică S.S.N.G. București*, 1969, XI.
6. PALL ȘT., *Contribuții botanice*, Cluj, 1965.
7. PAUCĂ A., Acad. Rom. Studii și cercetări, București, 1941, LI.
8. POP I., *Flora și vegetația Cîmpiei Crișurilor. Interfluviul Crișul Negru-Crișul Repede*, București, 1968.
9. RESMERIȚĂ I., *Flora, vegetația și potențialul agroproductiv pe masivul Vlădeasa*, București, 1970.
10. RAȚIU O., *Contribuții botanice*, Cluj, 1966. II.

11. RĂVĂRUȚ M., CĂZĂCEANU I., TURENSCHI E., Stud și cerc. șt. biol., și șt. agric. Iași, 1956, VII, 2.
12. RĂVĂRUȚ M., TURENSCHI E., MITITELU D., Lucr. șt., Inst. agron., „Ion Ionescu de la Brad” Iași, 1961.
13. Soó R., *A magyar flóra és vegetáció rendszertaninóvényföldrajzi kézikönyve*, Budapest, 1964–1968, I–III.
14. Soó R., Acta Bot. Acad. Sci. Hungaricae, 1971, 17, 1–2.

Centrul de cercetări biologice
Iași

Primit în redacția la 3 ianuarie
1973

DATE BRIOFLORISTICE DIN VEGETAȚIA DEALURILOR BISTRITELI (BISTRITA-NĂȘAUD)

DE

TR. I. ȘTEFUREAC și I. CRISTUREAN

This paper is a contribution to the knowledge of the bryoflora occurring in an area so far poorly studied from this standpoint.

The authors are describing 105 taxa (18 — *Hepaticae* and 87 — *Musci*) composed of various herbaceous and ligneous associations. Their ecological, phytosociological and phytogeographical significance are pointed out.

The main features of the investigated area and their various aspects are described in the first part. At the same time, the characteristic species of certain plant formations and associations, particularly some rare species which have a phytogeographical significance for our country's bryoflora, such as: *Grimaldia fragrans* and *Scapania curta*, are emphasized.

Flora briologică a regiunii cercetată este relativ bine reprezentată, participând cu anumite elemente caracteristice în unele formații și asociații vegetale.

Deși numărul taxonilor nu este prea mare în raport cu terenul explorat, totuși unele dintre specii constituie, prin abundența și frecvența lor, populații muscinale remarcabile, mai ales în anumiți biotopi în care factorii ecologici determinanți, în ansamblul climatic al unor aspecte de vegetație, le asigură dezvoltarea, cum sînt mai ales suprafețele în diferite stadii de înmlăștinire, locurile din jurul unor izvoare, finețe mezo- și higrofile, formațiile forestiere de pe versanții nordici ș.a.

În pădurile de gorun sau în cele de gorun în amestec cu fag și carpen se întîlnesc frecvent, pe suprafețe mari, populațiile muscinale tericole cu: *Eurhynchium striatum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum attenuatum*, mai rareori *Hylocomium splendens* și frecvent *Hypnum cupressiforme* cu diferiți infrataxoni, *Brachythecium velutinum*, *Anomodon attenuatus* ș.a. în mlaștinile mai mici sau mai mari, din jurul izvoarelor domină asociațiile muscinale cu *Philonotis calcarea*, cu *Acrocladium cuspidatum* cu *Amblystegium riparium* etc.; în asociațiile ierboase din finețele

umede predomină *Thuidium delicatulum*, *Brachythecium salebrosum*, *Eurhynchium swartzii* ș.a., iar în cele de tip xerofil (fînețe și pășuni mai uscate) și de slabă productivitate, se întîlnesc în proporție remarcabilă *Racomitrium canescens*, *Bryum argenteum*, *Camptothecium lutescens*, *Polytrichum piliferum* și altele numeroase, cantitativ slab reprezentate.

Dintre speciile mai rare cu semnificație fitogeografică, menționăm dintre *Hepaticae*: *Grimaldia fragrans* care vegetează în poieni pe coaste înșorite, puțin influențate de om și care, în urma ploilor de vară, înviorează aspectul pajștilor uscate, răspîndind un puternic și plăcut miros de rășinoase, apoi *Solenostoma sphaerocarpum*, *Scapania curta*, răspîndită sporadic în unele păduri de gorun, *Madotheca levigata* ș.a., iar dintre *Musci*: *Atrichum angustatum*, *Diphyscium sessile*, *Leucobryum glaucum*, *Cirriophyllum piliferum*, *Entodon orthocarpus* ș.a. Nu a fost identificată nici o specie a genului *Sphagnum*.

Unele dintre speciile de briofite din regiune excelează printr-un înalt grad de polimorfism, fiind reprezentate cu numeroși infrataxoni, ca, de exemplu, *Plagiochila asplenoides*, *Hypnum cupressiforme* ș.a.

Analiza briofloristică, multilaterală, din regiunea deluroasă a Bistriței, a dus la unele considerații generale sub următoarele aspecte:

Din punct de vedere sistematic, au fost analizați și identificați un număr total de 105 taxoni, și anume 18 din cl. *Hepaticae* și 87 din cl. *Musci*, aparținînd împreună la 59 de genuri (10 — *Hepaticae*, 49 — *Musci*) din 34 de familii (9 — *Hepaticae*, 25 — *Musci*). Privind categoriile taxonomice din cele 2 clase au fost identificați din cl. *Hepaticae* un număr de 18 taxoni (14 sp., 3 var., 1), iar din cl. *Musci* (un număr, incomparabil mai mare — de 87 de taxoni (72 sp., 12 var., 3 f.).

Sub aspect fitogeografic, cele 86 de specii de briofite aparțin, numeric și procentual, următoarelor categorii: circumpolare (71 specii = 82,6%), reprezentînd majoritatea între care sînt incluse și unele specii cu nuanță Cp—Atl, ca, de exemplu, *Madotheca levigata* și *Homalothecium sericeum*; altele sînt Cp.—Subatl. ca *Leucobryum glaucum*; Cp—Med: *Syntichia subulata*; Cp—Submed.: *Pottia truncatula*; Cp—Euas: *Pottia intermedia* sau Cp—Ct.: *Abietinella abietina*. Un număr relativ mic (9 specii = 10,4%) reprezintă elemente cosmopolite, cu răspîndire largă, între care enumerăm: *Metzgeria conjugata*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum*, *Ceratodon purpureus*, *Weisia viridula*, *Tortula canescens*, *Bryum argenteum*, *Brachythecium velutinum* și *Hypnum cupressiforme*.

Foarte puține sînt la număr elementele de altă origine fitogeografică, între care putem exemplifica unele Euas (3 specii = 3,4%) cum sînt *Radula lindbergiana*, *Homalia trichomanoides* și *Isothecium viviparum*, precum și o specie Atl—Med.: *Eurhynchium striatum*.

În ce privește bioformele, adoptînd și caracterizarea făcută de către A. Boroș, cele mai numeroase — 52 specii (= 60,4%) sînt Brv,¹ 19 specii (22,1%) Brhc², 14 specii (16,2%) Brch³ și numai o singură specie (*Leucobryum glaucum*) este Brhp.⁴

Considerînd preferințele briofitelor față de substrat, remarcăm predominarea speciilor acidofile (în sens larg) în număr de 41 (= 47,5%).

¹ *Bryochamaephyton reptans*; ² *Bryochamaephyton caespitosum*; ³ *Bryochamaephyton*; ⁴ *Bryochamaephyton pulvinatum*.

În număr relativ mare — 23 specii (= 26,7 %) sînt indiferente, urmate de acele calcifile în număr de 17 specii (= 19,7%) și cele bazifile în număr de 5 specii (= 5,8%).

ENUMERAȚIA BRIOFITELOR

CL. HEPATICAE

Marchantiaceae: *Grimaldia fragrans* (Balb.) Corda — V.M.¹ pe Arșiță (în poiană); *Festucion sulcatae*; xerofil, fotofil, teri-humicol, calcifil; Brr, Cp.

Metzgeriaceae: *Metzgeria furcata* (L.) Lindb., inclusiv ±f. *gracilescens* (Warnst.) Moenk. — V.M. la Lupiște, pe versantul NE al dealului Hederiș; *Fagetalia*; mezofil, sciafil, saxi-humicol, slab acidofil; (Brr) Cp; *M. conjugata* Lindb. V.M. de Gropii, *Quercu-Fagetea*; mezofil, sciafil, saxi-tericol, slab acidofil; (Brr) montan ± Cosm.

Blepharostomataceae: *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum. — V.M. dl. Gropii; *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, humi-tericol, acidofil; Brr, Cp.

Lophocoleaceae: *Lophocolea cuspidata* (Ness) Limpr. — V.M. dl. Hederiș (în jurul izvoarelor); *Quercu-Fagetea*; higromezofil, sciafil, tericol, ± acidofil; Brr, Cp; *L. minor* — V.M. la Lupiște, dl. Gropii; *Quercu-Fagetea*, mezofil, sciafil, teri-saxicol, indiferent sau slab acidofil; Brr, Cp; *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda — V.M. de Hederiș în mlaștini; higro-helofil, sciafil, saci-tericol, indiferent, slab acidofil, Brr, Cp.

Jungermaniaceae: *Solenostoma sphaerocarpum* (Hook) Steph. — V. M. — dl. Gropii; higro-mezofil, sciafil, saxicol, acidofil, montan; (Brr) Cp.

Plagiochilaceae: *Plagiochila asplenoides* (L.) Dum — V.M. dl. Hederiș, Lupiște; *Quercu-Fagetea*; mezofil, sciafil, teri-humi-saxicol, indiferent și suportant calcicol; Brr, Cp var. *deveaxa* Carringt — V.M. dl. Gropii; var. *humilis* Nees, — V.M. dl. Gropii; var. *porelloides* (Torr.) Schiffn. — V.M. dl. Hederiș, Gropii, Lupiște.

Scapaniaceae: *Scapania curta* (Martins) Dum. — V.M. dl. Gropii, *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, teri-saxicol, acidofil; Brr. Cp.

Radulaceae: *Radula complanata* (L.) Dum. — V.M. — dl. Hederiș Lupiște; xero-mezofil, sciafil, corticol și saxicol, indiferent; Br, Cp; *R. lindbergiana* Osottsche — V.M. — dl. Hederiș (N.E.), Lupiște; mezofil, sciafil, saxicol, acidofil, montan-alpin; Brr, Euas.

¹ V. Măgherușului.

Madothecaceae: *Madotheca levigata* (Schrad.) Dum. — V.M. pe dl. Gropii; *Acerion pseudoplatani*; mezofil, sciafil, saxicol, indiferent sau calcicol, montan; Brr, Cp, Atl-Submed; *M. platyphylla* (L.) Dum. — V.M. la Lupiște, dl. Hederiș (N—E), dl. Gropii la Jghiaburi; xero-mezofil, sciafil, corti-saxicol, indiferent; Brr, Cp.

CL. MUSCI

Polytrichaceae: *Atrichum undulatum* (L.) P. Beauv. — V.M. dl. Gropii, Doștior, Lupiște, dl. Hederiș, Arșiță; mezofil, sciafil, tericol, indiferent sau slab acidofil; Brch, Cp.; *A. angustatum* (Brid.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii, mezofil, sciafil, tericol, acidofil; Brch, Cp.; *Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv. — V.M. Lupiște, M¹. dl. Hederiș (N—E); *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, tericol, acidofil, Brch, Cp.; *Polytrichum juniperinum* Willd. — V.M. dl. Gropii, Lupiște, dl. Hederiș (în jurul izvoarelor), V. Beșineului; mezoxerofil, fotofil teri-arenicol, slab acidofil Brch, Cosm. *P. piliferum* Schreb. — M. dl. Hederiș (N—E); *Calluno-Ulicetalia*, *Corynephorretalia*; xerofil, fotofil, teri-saxicol, acidofil; Brch, Cosm.; *P. attenuatum* Menz — V.M. dl. Gropii, Lupiște, Jghiaburi, dl. Hederiș, Arșiță; *Quercus-Fagetalia*; mezofil, sciafil, teri-saxicol, mai ales acidofil; Brch, Cp.

Diphysciaceae: *Diphyscium sessile* (Schmidel) Lindb. — V.M. dl. Gropii, la Jghiaburi, sub praguri de drum; mezofil, sciafil, tericol, acidofil, Brch, Cp.

Ditrichaceae: *Ditrichum tortile* (Schrad.) Lindb. — V.M. dl. Hederiș; *Pino-Quercetalia*; mezofil, foto-sciafil, tericol, acidofil; Brch, Cp.; *Ceratodon purpureus* (L.) Brid. — V.M. dl. Hederiș, dl. Gropii, Lupiște; xerofil, fotofil, tericol, indiferent calcifil; Brche, Cosm.

Dicranaceae: *Dicranum scoparium* (L.) Hedw. — V.M. dl. Gropii, Lupiște, Jghiaburi; mezofil, sciafil, teri-saxi-corticol, slab acidofil sau indiferent; Brche, Cp.; f. *vulgaris* Moehk. — V.M. dl. Gropii; f. *maxima* (Schlieph). Moehk. — V.M. dl. Gropii, Lupiște.

Leucobryaceae: *Leucobryum glaucum* (L.) Schimper — V.M. dl. Gropii în pădure de fag; *Vaccinio-Piceetalia* și *Pino-Quercetalia*; mezo-higrofil, sciafil, humi-terisaxicol, acidofil, Brch, Cp. — Subatl.

Fissidentaceae: *Fissidens bryoides* (L.) Hedw. — V.M. — dl. Gropii, *Quercus-Fagetalia*, mezofil, sciafil, tericol, indiferent spre acidofil, Brch, Cp.

Pottiaceae: *Weisia viridula* (L.) Hedw. — V.M. dl. Hederiș (N—E); xero-mezofil, fotosciafil, tericol, indiferent; Brche, Cosm.; *Barbula revoluta* (Schrad.) Brid. — V.M. dl. Hederiș (N—E); xerofil, fotofil, teri-saxicol, bazifil; Brche, Eur. Submed. *B. reflexa* Brid. — M. dl. Hederiș; *Acerion pseudoplatani*, *Seslerio-Festucion glaucae*; mezofil, sciafil, saxi-

¹ Măgheruș.

tericol, calcifil; Brche, Cp; *Syntrichia subulata* (L.) W. et M., — V.M. dl. Hederiș, dl. Gropii, Lupiște; *Quercus-Fagetalia*; xero-mezofil, foto-sciafil, saxi-tericol, indiferent; Brche, Cp; var. *angustata* (Wilson) Limpr. — Vș.¹ spre Cr.² la Groapa Dracului; xero-mezofil, foto-sciafil, saxi-tericol, indiferent, slab bazifil; Cp cu caracter mediteranean (med); *Tortula muralis* (L.) Hedw. — V.M. dl. Hederiș (la lutărie); xerofil, fotofil, saxicol, indiferent; Brche, Cp.; *T. canescens* (Bruch) Mont., — V.M. Hederiș (N—E); xero-mezofil, heliofil, teri-saxicol acidofil; Brche, Cosm; *Pottia intermedia* (Turn.), Fürnschr — V.M. dl. Hederiș (N—E); xerofil, fotofil, tericol, indiferent sau preferant bazifil; Brch, Cp. (Euas); *P. truncatula* (L.) Lindb. — V.M. dl. Hederiș (N—E); xero-mezofil, fotofil, tericol, indiferent, slab acidofil; Brch, Cp. (Submed).

Grimmiaceae: *Racomitrium canescens* (Weiss.) Brid. — V.M. dl. Hederiș, Arșiță; xerofil, fotofil, teri-arenicol, acidofil; Brche, Cp; var. *ericoides* B.S.G. — M. de Gropii la Jghiaburi; xerofil, fotofil, teri-arenicol; Brche, Cp.

Bryaceae: *Bryum capillare* L. — M. pe Arșiță; mezofil, sciafil, teri-saxi-humi-corticol, poliedafic, indiferent; Brch, Cp.; var. *flaccidum* B.S.G. — V.M. — dl. Gropii, Lupiște, Hederiș, Arșiță; mezofil, teri-humicol; Brch., Cp.; *B. caespiticium* L. — M. dl. Hederiș (N—E); xero-mezofil, fotofil, tericol, indiferent; Brche, Cp; *B. argenteum* L. inclusiv var. *lanatum* (Palis) B.S.G. — M. dl. Hederiș (N—E); xero-mezofil, foto-sciafil, teri-humi-saxicol; poliedafic, indiferent, preferant bazifil; Brche-Brchp, Cosm; *B. pendulum* (Hornsch). Schimp. — M. dl. Hederiș (N—E); mezofil, fotofil, tericol, bazifil; Brche, Cp.

Mniaceae: *Mnium stellare* Reich. — V.M. dl. Hederiș, dl. Gropii, Lupiște; *Quercus-Fagetalia*; mezofil, sciafil, saxi-teri-humicol, indiferent; Brche, Cp; *M. undulatum* (L.) Hedw. — V.M. dl. Hederiș în jurul izvoarelor, Criscăoana, Lupiște; *Quercus-Fagetalia*; mezo-higrofil, sciafil, teri-humicol, indiferent; Brche, Cp; *M. cuspidatum* Leyss — V.M. dl. Hederiș, dl. Gropii, Jghiaburi; *Vaccinio-Piceetalia*; mezofil, sciafil teri-humicol, acidofil; Brche, Cp; *M. affine* Bland inclusiv var. *elatum* B.S.G. — V.M. în Criscăoana; *Vaccinio-Piceetalia*; mezofil, sciafil, teri-humicol, acidofil; Brche, Cp; *M. marginatum* (Dicks) P. Beauv — V.M. dl. Hederiș în jurul izvoarelor; mezofil, sciafil, teri-humi-saxicol, acidofil; Brche, Cp.

Bartramiaceae: *Plagiopus oederi* (Gunn) Limpr. — V.M. dl. Gropii la Jghiaburi; *Acerion pseudoplatani*; mezofil, sciafil, saxicol, calcifil; Brche, Cp; *Bartramia pomiformis* (L.) Hedw. — V.M. dl. Gropii, Lupiște, Hederiș; mezofil, sciafil, saxi-tericol, acidofil; Brche, Cp; *Philonotis calcarea* (B.S.G.) Schimp. — V.M. dl. Hederiș și la Jghiaburi în jurul izvoarelor; *Cratoneurion commutati* și *Molinion caeruleae*; helofil, fotofil, teri-saxicol, calcicol; Brche, Cp.

¹ Vișoara;

² Crainimăt.

Orthotrichaceae: *Ulothia ulophylla* (Ehrh.) Broth. — V.M. dl. Gropii, Lupiște; mezofil, sciafil, corticol, preferant acidofil; Brch, Cp.; *Orthotrichum pumilum* Sw. inclusiv var. *fallax* Schimp. — V.M. dl. Hederiș (N—E); *Fagetalia*; xerofil, foto-sciafil, corticol, indiferent; Brch, Cp.

Leucodontaceae: *Leucodon sciuroides* (L.) Schwaegr. — V.M. dl. Hederiș (N—E); xerofil, foto-sciafil, corti-saxicol, indiferent sau calcicol; Brr, Cp.

Neckeraceae: *Homalia trichomanoides* (Schreb.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii; *Fagetalia*; mezofil, sciafil, corti-humisaxicol, indiferent, Brr, Enas.

Lembophyllaceae: *Isothecium viviparum* (Neck.) Lindb inclusiv f. *circinans* (B.S.G.) Moenk. — V.M. dl. Hederiș, Gropii, Lupiște; *Quercu-Fagetea*; mezofil, sciofil, saxi-teri-corticol, acidofil; Brr, Enas.

Climaciaceae: *Climacium dendroides* (L.) W. et M. — V.M. dl. Hederiș, Criscăoana (între stejari); *Molinio* — *Juncetea*; mezofil, fotofil, tericol, rar corticol, acidofil; Brr, Cp.

Leskeaceae: *Anomodon rugellii* (C. Müll.) Keisler — V.M. dl. Hederiș, Vș. spre Cr. la Groapa Dracului; mezofil, sciafil, saxicol, indiferent sau slab acidofil; Brr, Cp.; *A. viticulosus* (L.) Hook. et Tayl — V.M. dl. Hederiș; *Quercu-Fagetea*; mezofil, sciafil, corti-saxicol, slab calcifil; Brr, Cp.; *A. attenuatus* (Schreb.) Hübner — V.M. dl. Gropii, Lupiște, Hederiș; *Quercu-Fagetea*; mezofil, sciafil, corti-saxicol, indiferent; Brr, Cp.; *Leskea polycarpa* Ehrh. — V.M. pe Vilcele; *Salicetalia purpureae*; mezofil, scia-fotofil, corticol, calcifil; Brr, Cp.

Thuidiaceae: *Abietinella abietina* (L.) C. Müller — V.M. dl. Hederiș, dl. Gropii la Jghiaburi; xerofil, fotofil, tericol, preferant calcicol; Brr, Cp, Ct. *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb. — V.M. dl. Gropii, Lupiște, dl. Hederiș (N—E); mezofil, foto-sciafil, teri-saxicol, indiferent Brr, Cp.; *Th. delicatulum* (L.) Mitt — V.M. dl. Gropii, Lupiște; mezofil, foto-sciafil, teri-saxicol, indiferent; Brr, Cp; *Th. philiberti* Limpr. — V.M. dl. Hederiș, Arșiță, Criscăoana; mezofil, foto-sciafil, tericol, indiferent; Brr, Cp.

Amblystegiaceae: *Campylium sommerfeltii* (Myrin) Poryhn. — M. dl. Hederiș (NE); xero-mezofil, foto-sciafil, tericol calcifil; Brr, Cp; *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb. — frecvent prin pădurile de gorun *Querceto-carpaticum hungaricum*; higr-mezofil, scia-fotofil, teri-humicol, indiferent; Brr, Cp; *A. riparium* (L.) B.S.G. — V.M. în jurul izvoarelor, pe dealurile din jur; *Schoenoplectetum tabernaemontani*, *Molinietalia*; helo-higrofil, corti-humi-saxi-tericol, acidofil; Brr, Cp; *Acrocladium cuspidatum* (L.) Lindb. — V.M. dl. Hederiș, dl. Gropii; *Molinio-Juncetea*, *Phragmitetea*; helo-higrofil, mezofil, fotofil, tericol, bazifil; Brr, Brche, Cp.

Brachytheciaceae: *Homalothecium sericeum* (L.) B.S.G. — V.M. dl. Hederiș; *Querceto pubescentis* și *Festuco Brometea*; mezo-xerofil, fotofil,

saxi-corticol, calcifil; Brr, Cp (Atl-med); *Camptothecium lutescens* (Huds.) B.S.G. — V.M. dl. Hederiș (NE); *Festucion sulcatae*, *Festucion vaginatae*; xerofil, fotofil, arenotericol, calcifil; Brr, Cp; *Brachythecium salebrosum* (Hoffm.) B.S.G. — V.M. dl. Hederiș; mezofil, sciafil, humi-trei-saxicol, indiferent Brr, Cp; *B. velutinum* (L.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii, Doștior, Lupiște, Vș. la Groapa Dracului spre Cr.; mezofil, sciafil, teri-saxi-corticol, indiferent; Brr, Cosm; *B. populeum* (Hedw.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii la Jghiaburi; mezofil, sciafil, teri-saxi-corticol, indiferent; Brr, Cp; *Scleropodium purum* (L.) Limpr. — V.M. dl. Gropii, Lupiște, Hederiș; *Vaccinio-Piceetalia*, *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, teri-humicol, slab acidofil; Brr, Euas, Cp; *Cirriphyllum piliferum* (Schreb.) Grout — V.M. de Hederiș; mezo-higrofil, sciafil, saxicol, indiferent sau acidofil; Brr, Cp; *Eurhynchium swartzii* (Turn.) Hobk. — V.M. dl. Hederiș (N—E); mezofil, sciafil, tericol, indiferent; Brr, Cp; *E. striatum* (Schreb.) Schimp. — V.M. dl. Gropii, Lupiște; mezofil, sciafil, tericol, indiferent; Brr, Atl. — Med; *E. speciosum* (Brid.) Milde — V.M. pe dealurile înconjurătoare, *Cratoneurion commutati*; higrofil, sciafil, teri-saxicol, calcifil; Brr, Eu, Subatl — Submed.

Entodontaceae: *Entodon orthocarpus* (La Pyl.) Lindb. — V.M. dl. Hederiș (N—E); mezofil, fotofil, tericol, calcifil; Brr, Cp; *Pleurozium schreberi* (Willd.) Mitt. — V.M. dl. Gropii, Doștior, Lupiște, Jghiaburi, dl. Hederiș, Vș. la Groapa Dracului spre Cr.; *Vaccinio-Piceetalia* și *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, tericol, acidofil; Brr, Cp; *Pterigynandrum filiforme* (Timm.) Hedw. — V.M. dl. Hederiș; *Fagetalia*; mezofil, sciafil, saxi-corticol, acidofil; Brr, Cp.

Plagiotheciaceae: *Plagiothecium succulentum* (Wils.) Lindb. — V.M. dl. Gropii la Lupiște; *Fagetalia*, *Alnetea*; mezofil, sciafil, humi-tericol, acidofil; Brr, Cp; *P. laetum* B.S.G. — V.M. dl. Gropii; *Pino-Quercetalia*, *Alnetea*; mezofil, sciafil, humi-terisaxicol, acidofil; Brr, Cp.

Hypnaceae: *Pylaisia polyantha* (Schreb.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii; mezo-xerofil, foto-sciafil, corticol, indiferent; Brr, Cp; *Hypnum Cupressiforme* L. — V.M. dl. Gropii, Lupiște, Hederiș, Arșiță, Vș. spre Cr.; mezo-xerofil, scia-fotofil, saxi-corticol, poliedafic, indiferent; Brr, Cosm; var. *elatum* Schimp. — V.M. dl. Hederiș (N—E); var. *ericetorum* B.S.G. — V.M. dl. Hederiș, Arșiță; var. *filiforme* Brid. — V.M. dl. Hederiș; var. *lacunosum* Brid. V.M. dl. Gropii, Lupiște, Hederiș; var. *subjula-ceum* Mol. — V.M. dl. Hederiș (N—E); *Otenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. — V.M. dl. Hederiș; mezofil, scia-fotofil, saxi-tericol, calcifil; Brr, Cp.

Rhytidiaceae: *Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) Warnst. — V.M. pe dealurile înconjurătoare; *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, teri-saxicol, slab acidofil; Brr, Cp; *R. squarrosus* (L.) Warnst. — V.M. dl. Hederiș (N—E); mezofil, scia-fotofil, tericol, slab acidofil; Brr, Cp.

Hylocomiaceae: *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii, Doștior, Lupiște, Jghiaburi, dl. Hederiș; *Vaccinio-Piceetalia*, *Pino-Quercetalia*, *Festucion glaucae*; mezofil, sciafil, teri-saxicol, slab acidofil; Brr, Cp.

BIBLIOGRAFIE

1. BOROS Á., *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Budapesta, 1968.
2. BOROS Á., VAIDA L., *Bot. Közl.*, 1969, 56, 1.
3. CRISTUREAN I., *Aspecte de vegetație în tăieturile pădurilor de gorun pe dealul Hederiş (jud. Bistrița-Năsăud)*, Anal. Univ. București, 1969.
4. DEMARET F., CASTAGNE E., *Bryophytes*, în *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1959—1964, I—III.
5. DE SLOOVER L. J., DEMARET F., *Bryophytes*, în *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1968, III, 1.
6. GAMS H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*, Jena, 1940.
7. MÖNKEMEYER W., *Die Laubmoose Europas*, în *Rabenhorst's Kryptogamenflora*, 4, Ergänzungsb., Leipzig, 1927.
8. MÜLLER K., *Die Lebermoose Europas*, în *Rabenhorst's Kryptogamenflora*, 4, ed. a III-a, Leipzig, 1954—1957.
9. PAPP C., *Briofitele din Republica Socialistă România*, Iași, 1970.
10. Soó R., *Synopsis systematico-geobotanico florum vegetationisque Hungariae*, I, Budapest 1964.
11. ȘTEFUREAC TR., *Cercetări stecologice și sociologice asupra Bryophytelor din Codrul secular Stătioara (Bucovina)*, Anal. Acad. Rom., Mem. Secț. șt. seria a III-a, 1941, XVI, 27.
12. ȘTEFUREAC TR., *Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România*, București, Edit. Academiei, 1969.
13. ȘTEFUREAC TR., MIHAJ GH., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1967, 19, 1.

Catedra de botanică
Universitatea București

Primit în redacție la 3 februarie 1973

FOTOSINTEZA LA ARAHIDE PROVENITE DIN SEMINTE IRADIATE CU NEUTRONI TERMICI, RAZE GAMMA ȘI RAZE X

DE

H. CHIRILEI, IOANA MOLEA, GH. DUMITRU și RODICA PĂUN

Aus mit Thermoneutronen, Gamma- und X-Strahlen behandelten Samen abstemmende Erdnuss-Pflanzen der Sorte „Issue de Cuba” wurden in verschiedenen Phänophasen auf ihre Photosynthese und deren Produkte untersucht. Die Samenbestrahlung hatte eine Verstärkung der Photosynthese und ein Ansteigen des Gehaltes an Gesamtzucker und an freien Aminosäuren, sowie auch ein besseres Pflanzenwachstum (größere Pflanzenhöhe und Blattfläche) und einen vermehrten Schrottertrag zur Folge.

În ultimul timp, în cadrul cercetărilor de fiziologie vegetală, se folosesc tot mai mult iradierile cu neutroni termici, raze gamma și raze X, în scopul de a se stabili efectul lor asupra proceselor fiziologice și biochimice la plantele de cultură.

Din lucrările publicate în ultimii 20 de ani reiese că dozele mici și moderate de neutroni termici (14), raze gamma (1), (3), (5), (6), (9), (11) și raze X (6), (10) au efecte stimulatorii asupra germinării diferitelor semințe, creșterii și compoziției chimice a plantelor, absorbției apei și respirației, fotosintezei etc., efecte care duc în final la creșterea uneori considerabilă a recoltelor.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Cercetările care fac obiectul lucrării de față s-au efectuat în anul 1971 în condițiile casei de vegetație. Ca material biologic s-a folosit soiul de arahide Issue de Cuba, iar ca substrat nutritiv sol brun-roșcat de pădure în amestec cu nisip cvarțos în proporție de 1 : 1, cu pH = 6,7. Solului brun-roșcat de pădure i s-a adăugat un fond nutritiv de NPK, în care azotul s-a dat sub formă de azotat de amoniu, fosforul sub formă de superfosfat, iar

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 4, P. 321—329, BUCUREȘTI, 1973

potasiul sub formă de sare potasică, în cantități de 0,2, 0,5 și 0,5 g substanță activă/vas. Îngrășămintele s-au administrat în două reprize: o jumătate din doză prin incorporarea în sol înainte de însămînțare, iar cealaltă jumătate sub formă de soluție înainte de îmbobocire.

S-a experimentat cu 13 variante, în câte 6 repetiții fiecare. Schema experienței a fost următoarea:

V ₁	—	martor (semințe neiradiate)	
V ₂	—	semințe iradiate cu neutroni termici	doza 1 000 razi
V ₃	—	„ „ „ „ „ „	5 000 razi
V ₄	—	„ „ „ „ „ „	10 000 razi
V ₅	—	„ „ „ „ „ „	20 000 razi
V ₆	—	semințe iradiate cu raze gamma	doza 1 000 razi
V ₇	—	„ „ „ „ „ „	5000 razi
V ₈	—	„ „ „ „ „ „	10 000 razi
V ₉	—	„ „ „ „ „ „	20 000 razi
V ₁₀	—	semințe iradiate cu raze X (Roentgen)	soza 1 000 R
V ₁₁	—	„ „ „ „ „ „	5 000 R
V ₁₂	—	„ „ „ „ „ „	10 000 R
V ₁₃	—	„ „ „ „ „ „	20 000 R

În experimentările noastre, s-a renunțat la ultima variantă întrucât efectul iradierii la aceasta s-a manifestat negativ încă de la începutul germinației semințelor.

Semințele au fost iradiate în stare uscată în luna ianuarie 1971, după ce au fost menținute în prealabil timp de 18 ore la temperatura de 37°C. Iradierea cu neutroni termici s-a efectuat la un flux de $2,37 \times 10^7$ cm²/sec. Iradierea cu raze gamma s-a făcut cu radiații a căror rată a dozei era de 138 r/sec, iar iradierea cu raze X la o instalație Roentgen.

Însămînțarea s-a făcut la 5.V.1971, adică la aproximativ 4 luni de la iradierea semințelor. După răsărire s-a lăsat câte o plantă la vas. În tot cursul experienței umiditatea soluției s-a menținut la aproximativ 75% din capacitatea de vas.

În cursul experienței, la plantele provenite din semințe iradiate și neiradiate, s-au făcut unele măsurători biometrice, s-a determinat fotosinteza după metoda Ivanov—Kosovici, variația conținutului în glucide solubile după metoda Issekut și variația conținutului în aminoacizi liberi din frunze după metoda cromatografiei pe hirtie — sistem Partridge (s-a folosit hirtie Ederol 207, timp de migrare 22 de ore). Aprecierea intensității spoturilor s-a făcut cu densitometrul, iar exprimarea semicantitativă în unități densitometrice (UD). De asemenea, s-a făcut analiza recoltei de păstăi.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI INTERPRETAREA LOR

Încă de la răsărire plantele provenite din semințe iradiate (V₂ — V₁₂ inclusiv) s-au remarcat printr-o creștere în înălțime mai accelerată, fapt care a permis acestora să realizeze o talie mai mare decât plantele-martor provenite din semințe neiradiate (fig. 1, 2 și 3). Totodată, plantele provenite din semințe iradiate s-au remarcat printr-un număr mai mare de frunze, deci o suprafață foliară mai mare. Față de plantele-martor, la care în fenofaza înfloritului s-a înregistrat un număr mediu de 34 de frunze, la plantele provenite din semințe iradiate, numărul mediu de frunze a variat între 39 și 58. La acestea din urmă, sporul de suprafață foliară față de plantele-martor a fost cuprins între 3,0 și 32,4% pentru

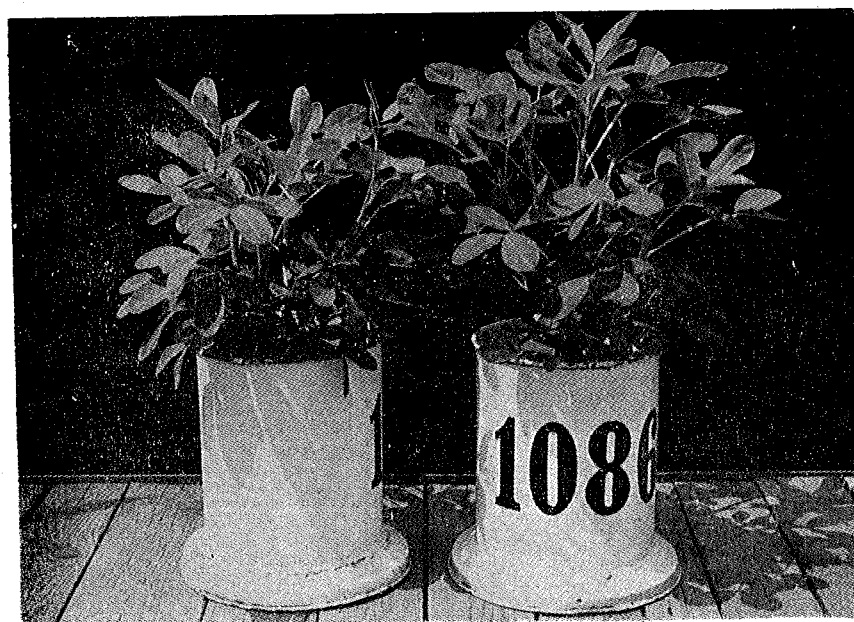


Fig. 1. — Aspectul morfologic al arahidelor provenite din semințe iradiate cu neutroni termici — 5000 r (var 1086), în comparație cu planta-martor.

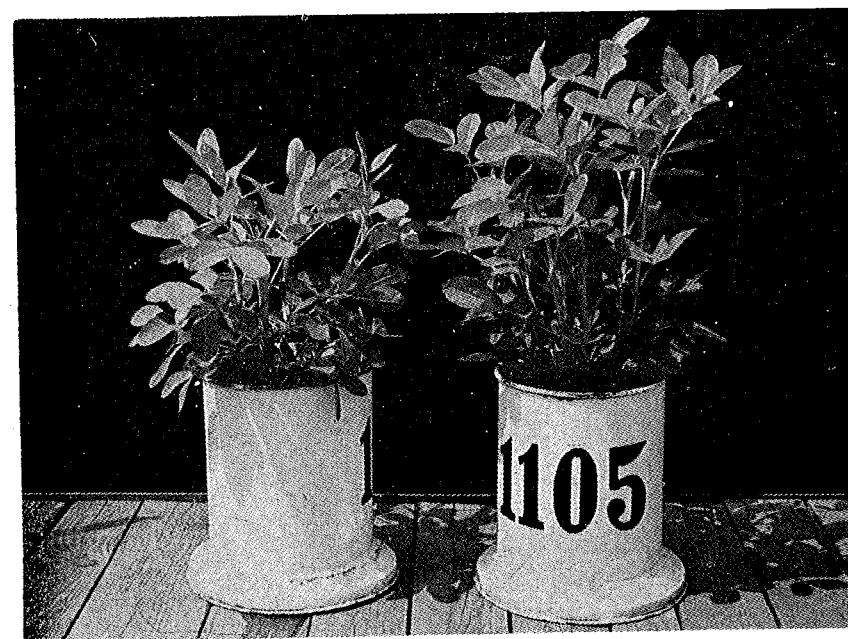


Fig. 2. — Aspectul morfologic al arahidelor provenite din semințe iradiate cu radiații γ -5000 r (vas 1105), în comparație cu planta-martor.



Fig. 3. — Aspectul morfologic al arahidelor provenite din semințe iradiate cu raze X-500 r (vas 1121), în comparație cu planta-martor.

plantele provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, între 14,0 și 79,3 % pentru plantele provenite din semințe iradiate cu raze gamma și între 7,0 și 45,4 % pentru plantele provenite din semințe iradiate cu raze X.

Plantele provenite din semințe iradiate s-au remarcat și printr-o intensitate a fotosintezei mai mare, comparativ cu martorul. Datele medii ale acestor determinări, care s-au efectuat pe fenofaze, între orele 9,30 și 10, sînt prezentate în graficele a, b și c (fig. 4).

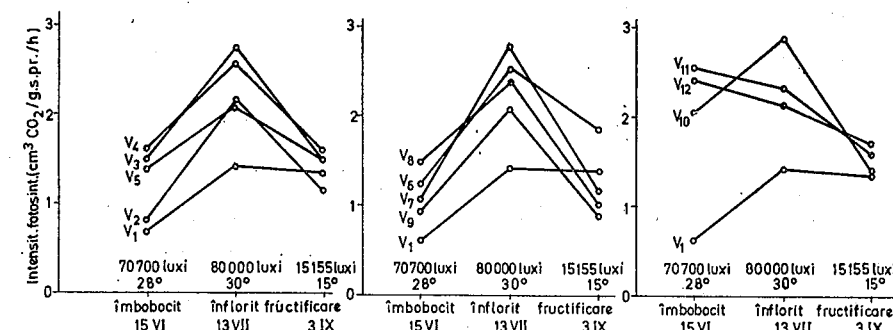


Fig. 4. — Intensitatea fotosintezei la *Arachis hypogaea* L. soiul Issue de Cuba provenite din semințe iradiate: a — cu neutroni termici, b — cu raze gamma, c — cu raze X.

Din graficul a, în care se prezintă mersul fotosintezei la plantele provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, se constată că în cele trei fenofaze (de imbobocire, înflorire și fructificare) fotosinteza s-a desfășurat la valori mai mari decât la plantele-martor, numai la V_3 , V_4 și V_5 . La plantele din V_2 intensitatea fotosintezei a fost mai mare numai în primele două fenofaze. În ultima fenofază la această variantă fotosinteza a decurs cu o intensitate mai mică decât la martor.

În dinamică procesul fotosintezei a atins, la toate plantele provenite din semințe iradiate, cea mai ridicată valoare în fenofaza înfloritului, pe primul loc situându-se plantele din V_3 urmate în ordine descrescînd de plantele din V_4 , V_2 și V_5 . În această fenofază și plantele-martor au realizat cea mai intensă fotosinteză, însă nivelul atins a fost considerabil mai scăzut față de al plantelor provenite din semințe iradiate cu neutroni termici.

În legătură cu dinamica fotosintezei este de remarcat că în timp ce la plantele provenite din semințe iradiate intensitatea procesului scade brusc în fenofaza fructificării, cînd sînt atinse valori apropiate de cele din fenofaza de imbobocire, la plantele-martor intensitatea fotosintezei în această fenofază a decurs la valori foarte apropiate de ale celor înregistrate în fenofaza înfloritului.

Un mers oarecum asemănător l-a avut fotosinteza și la plantele provenite din semințele iradiate cu raze gamma. Din graficul b se constată că dintre variante numai la V_6 fotosinteza a decurs cu valori mai ridicate decât la martor în toate cele trei fenofaze. La restul variantelor (V_6 , V_8 și V_9), numai în primele două fenofaze fotosinteza a decurs cu valori mai ridicate decât la martor. În ultima fenofază la toate cele trei variante, fotosinteza s-a desfășurat la valori mai mici decât la martor la care intensitatea procesului a fost practic aceeași ca și în fenofaza înfloritului.

În dinamică procesul de fotosinteză a înregistrat, ca și în cazul plantelor provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, cea mai înaltă valoare în fenofaza înfloritului, iar cea mai scăzută, cu excepția plantelor din V_6 , în fenofaza fructificării. În fenofaza înfloritului, pe primul loc s-au situat plantele din V_7 , urmate în ordine descrescând de plantele din V_6 , V_8 și V_9 .

Un mers deosebit l-a avut fotosinteza la plantele provenite din semințe iradiate cu raze X. Din graficul c, se constată că la toate cele trei variante, fotosinteza a decurs la valori mai ridicate decât la plantele-martor în toate cele trei fenofaze, însă alura curbelor apare diferită. În cazul plantelor din V_{10} curba fotosintezei prezintă un maxim în fenofaza înfloritului și un minim în fenofaza fructificării. La celelalte două variante (V_{11} și V_{12}), alura curbelor este total diferită de a variantei V_{10} . La acestea se observă că fotosinteza a atins o valoare maximă în fenofaza de îmbobocire și o valoare minimă în fenofaza de fructificare.

Făcînd o privire de ansamblu asupra rezultatelor obținute se constată că în cazul plantelor de arahide-soiul Issue de Cuba, provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, raze gamma și raze X, nu există o proporționalitate directă între doza de iradiere și intensitatea fotosintezei, însă există între intensitatea luminei și mersul temperaturii.

Datele obținute de noi, în legătură cu mersul fotosintezei la plantele provenite din semințe iradiate, concordă în genere cu cele obținute de alți autori la cereale, bumbac, bob și sfecla de zahăr iradiate (10), (11).

Creșterea intensității fotosintezei la plantele de arahide provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, raze gamma și raze X îndeosebi în fenofaza de îmbobocire și înflorire, s-ar putea explica printr-o absorbție mai intensă a apei și a substanțelor minerale nutritive din sol (4), prin intensificarea metabolismului general al plantelor provenite din semințele iradiate (8), (12), (13), prin creșterea permeabilității celulelor pentru substanțe (7) și a activității sistemelor enzimactice care participă în fotosinteză și în respirație.

Scăderea intensității fotosintezei, la valori sub cele ale plantelor-martor, constatată la unele plante provenite din semințe iradiate cu neutroni termici și raze gamma (V_2 , V_6 , V_8 și V_9) în fenofaza fructificării, s-ar putea explica prin îmbătrînirea mai timpurie a frunzelor ca urmare a unei dezvoltări mai accelerate a acestor plante.

Legat de mersul fotosintezei s-a urmărit, la arahidele Issue de Cuba, și variația conținutului în glucide solubile din frunze. În tabelul nr. 1 se prezintă datele obținute în aceste determinări.

Din analiza tabelului se constată că frunzele plantelor provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, raze gamma și raze X au acumulat o cantitate mai mare de zahăr total solubil decât plantele-martor. Diferențele în ce privește conținutul total în zahăr între plantele provenite din semințe iradiate și plantele-martor sînt nete, îndeosebi în fenofaza de îmbobocire. Cu cîteva excepții, conținutul în zahăr total solubil, la plantele provenite din semințe iradiate cu neutroni termici și raze gamma, a fost mai mare în fenofaza înfloritului, cînd și fotosinteza a atins valoarea cea mai ridicată și în fenofaza fructificării la plantele provenite din semințe iradiate cu raze X, cînd intensitatea fotosintezei a atins valoarea cea mai scăzută.

Tabelul nr. 1
Conținutul în zahăr în frunzele de arahide soiul Issue de Cuba provenite din semințe iradiate (g zahăr la 100 g subs. uscată)

Varianta	Îmbobocire (5.VI.1971)			Înflorire (13.VII.1971)			Fructificare în masă (3.IX.1971)		
	Zahăr reductor	Zahăr invertit	Zahăr total	Zahăr reductor	Zahăr invertit	Zahăr total	Zahăr reductor	Zahăr invertit	Zahăr total
	V_1 -martor	1,680	0,524	2,204	8,048	1,186	9,234	10,308	0,157
V_2 (nt-1000 razi)	4,804	0,334	5,138	8,720	1,236	9,956	10,208	1,278	11,476
V_3 (nt-5000 razi)	5,008	4,408	9,416	9,760	4,254	10,014	13,176	0,732	13,908
V_4 (nt-10 000 razi)	4,460	4,040	8,500	10,400	4,286	14,686	7,500	5,192	12,692
V_5 (nt-20 000 razi)	3,079	5,526	8,595	11,404	0,984	12,388	6,040	3,710	9,750
V_6 (g-1000 razi)	4,950	1,221	6,171	11,400	2,204	13,604	6,040	5,436	11,476
V_7 (g-5000 razi)	1,942	4,091	6,033	11,060	3,132	14,192	9,880	0,585	10,465
V_8 (g-10 000 razi)	4,232	4,268	8,500	9,760	4,926	14,686	9,880	0,585	10,465
V_9 (g-20 000 razi)	1,942	8,474	9,416	6,520	1,688	8,208	7,432	4,500	11,932
V_{10} (X-1000 R)	3,079	3,102	6,171	6,840	2,546	9,386	8,880	1,066	10,946
V_{11} (X-5000 R)	8,141	1,777	9,918	9,440	1,125	10,564	10,480	0,996	11,476
C_{12} (X-10 000 R)	4,071	5,910	9,986	6,034	1,174	8,208	12,068	1,840	13,908

Tabelul

Aminoacizii liberi din frunzele

Varianta	Cisteină + cistină		Lizină		Histidină		Arginină		Serină + glicocol + ac. aspartic	
	UD	%	UD	%	UD	%	DU	%	UD	%

Fenofaza de imbobocire
15.V.1971

V ₁ (Mt)	-	-	-	-	-	-	urme	2	13
V ₂	urme	-	-	-	-	-	1	2,5	17
V ₃	urme	-	-	-	-	-	12	20,3	13
V ₄	urme	-	-	-	-	-	urme	6	28,5
V ₅	1	1,03	-	-	-	-	3	3,1	52
V ₆	4	2,1	-	-	-	-	20	10,9	70
V ₇	1	4,5	-	-	-	-	urme	14	58,3
V ₈	1	1,07	-	-	-	-	11	7,9	43
V ₉	4	5,01	-	-	-	-	14	18	36
V ₁₀	urme	-	-	-	-	-	urme	12	37,5
V ₁₁	urme	-	urme	-	-	-	14	10,4	23
V ₁₂	1	0,58	-	-	-	-	17	9,8	31

Fenofaza de inflorire
13.VII.1971

V ₁ (Mt)	-	-	-	-	-	-	urme	-	100
V ₂	-	-	-	-	-	-	2	urme	100
V ₃	-	-	-	-	-	-	6	urme	100
V ₄	-	-	-	-	-	-	urme	1	100
V ₅	-	-	-	-	-	-	4	57,2	urme
V ₆	urme	-	-	-	-	-	5	31,2	urme
V ₇	urme	-	-	-	-	-	1	16,6	urme
V ₈	urme	-	-	-	-	-	8	34,8	urme
V ₉	-	-	-	-	-	-	1	100	urme
V ₁₀	-	-	-	-	-	-	urme	-	urme
V ₁₁	-	-	-	-	-	-	urme	-	urme
V ₁₂	-	-	-	-	-	-	urme	-	urme

Fenofaza de fructificare
3.X.1971

V ₁ (Mt)	-	-	-	-	urme	urme	urme	-
V ₂	-	-	-	-	urme	urme	urme	-
V ₃	-	-	-	-	-	urme	urme	-
V ₄	-	-	-	-	urme	urme	urme	-
V ₅	-	-	-	-	urme	urme	urme	-
V ₆	-	-	-	-	-	urme	urme	-
V ₇	-	-	-	-	-	urme	urme	-
V ₈	-	-	-	-	urme	urme	urme	-
V ₉	-	-	-	-	-	urme	urme	-
V ₁₀	-	-	-	-	urme	urme	urme	-
V ₁₁	-	-	-	-	-	urme	urme	-
V ₁₂	-	-	-	-	-	urme	urme	-

nr. 2

de arahide Issue de Cuba

Treoni- nă + ac. glutamic	Alanină		Metionină		Tirozină		Valină + triptofan		Fenilalani- nă + leucină + izoleucină	Total UD
	UD	%	UD	%	UD	%	UD	%		

4	27	5	33	4	27	urme	urme	urme	15
16	40	-	-	6	15	urme	-	urme	40
11	18,6	18	30,6	4	6,7	1	1,7	urme	59
5	23,8	8	38,1	1	4,8	1	4,8	urme	21
11	11,3	20	20,5	4	4,2	7	7,2	urme	97
35	19,1	53	28,9	5	2,9	urme	-	urme	183
-	-	10	41,7	urme	urme	urme	urme	urme	24
52	37,1	14	10,7	1	1,07	10	7,1	urme	139
18	23,1	6	7,7	urme	urme	urme	urme	8	5,7
20	62,5	urme	urme	urme	urme	urme	urme	urme	74
35	25,9	52	38,6	5	3,7	4	2,95	urme	32
32	18,4	63	36,3	11	6,3	5	2,8	urme	135
-	-	-	-	-	-	-	-	14	1,45
-	-	-	-	-	-	-	-	urme	173
-	-	-	-	-	-	-	-	urme	8,02

-	-	urme	urme	-	-	-	-	-	-
-	-	urme	urme	urme	urme	-	-	-	2
-	-	urme	urme	urme	urme	-	-	-	6
-	-	urme	urme	urme	urme	-	-	urme	1
3	42,8	-	-	urme	urme	-	-	urme	7
11	68,8	urme	urme	urme	urme	-	-	urme	16
-	-	5	83,1	urme	urme	-	-	urme	6
4	17,4	11	17,8	urme	urme	-	-	urme	23
-	-	-	-	urme	urme	-	-	urme	1
-	-	urme	urme	urme	urme	-	-	urme	-

-	-	urme	urme	-	-	-	-	-	-
urme	-	urme	urme	-	-	-	-	-	-
urme	8	99,8	urme	4	20	-	-	-	20
-	-	urme	urme	5	100	-	-	-	5
-	-	urme	urme	-	-	-	-	-	-
-	-	urme	urme	-	-	-	-	urme	-
urme	4	99,8	urme	-	-	-	-	urme	4
urme	-	-	urme	-	-	-	-	urme	-
-	-	urme	urme	-	-	-	-	urme	-
-	-	urme	urme	-	-	-	-	urme	-

După cum se vede, numai în unele cazuri a existat o corelație directă între intensitatea fotosintezei și acumularea de zahăr total solubil (plantele din V₄, V₅, V₆, V₇ și V₈). La restul variantelor n-a fost constatată o astfel de concordanță, îndeosebi în fenofaza de fructificare. Această neconcordanță s-ar putea explica fie prin consumul diferențiat al glucidelor în procesul respirației, fie prin migrarea lor diferențiată din frunze spre organele de fructificare.

Tot în legătură cu mersul fotosintezei s-a urmărit și variația conținutului în aminoacizi liberi din frunze. Datele obținute sînt prezentate în tabelul nr. 2.

Din analiza tabelului se constată, la plantele provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, raze gamma și raze X, prezența unei cantități mai mari de aminoacizi liberi decît la plantele-martor în fenofaza de îmbobocire. În fenofaza înfloritului, are loc o scădere cantitativă a aminoacizilor liberi, ba chiar dispariția completă a unora. În fenofaza fructificării cantitatea unor aminoacizi liberi scade și mai mult, unii găsindu-se sub formă de urme, iar alții fiind total lipsă. Interesant este faptul că în această fenofază, unii aminoacizi care erau lipsă în fenofaza înfloritului apar sub formă de urme sau în cantități apreciabile.

Scăderea cantitativă sau dispariția totală a unor aminoacizi liberi din frunze constatată în fenofaza înfloritului și fructificării se explică prin migrarea lor spre organele de fructificare și folosirea lor în sinteza proteinelor, care se intensifică la nivelul acestora. Apariția unor aminoacizi în fenofaza fructificării, care nu erau prezenți în fenofaza înfloritului, cum sînt alanina, metionina și tirozina (la plantele din V₄) sau alanina (la plantele din V₈), s-ar putea explica prin sistarea utilizării lor în sinteza proteinelor din organele de fructificare.

Ținem să subliniem că în analizele cromatografice efectuate n-a fost pusă în evidență, în nici una din fenofaze, nici la plantele-martor și nici la cele provenite din semințe iradiate, prezența hidroxiprolinei și prolinei. Lipsa celor doi aminoacizi ar putea fi considerată, pentru arahidele Issue de Cuba, o caracteristică de ordin genetic.

Plantele de arahide provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, raze gamma și raze X au realizat față de martor un spor de recoltă păstăi cuprins între 18,4% (V₅ și V₁₁) și 150,0% (V₈).

CONCLUZII

1. Plantele de arahide — soiul Issue de Cuba —, provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, raze gamma și raze X, comparativ cu martorul, au realizat o talie și o suprafață foliară mai mare determinată îndeosebi de creșterea numărului de frunze pe plantă.

2. La plantele iradiate cu neutroni termici și raze gamma fotosinteza a prezentat în toate cazurile valori mai ridicate decît la plantele-martor în fenofaza de îmbobocire și înflorire și în 4 cazuri din 8 și în fenofaza de fructificare.

3. La plantele provenite din semințe iradiate cu raze X, în toate cazurile fotosinteza a prezentat valori mai ridicate decît la plantele-martor în cele trei fenofaze.

4. Conținutul în zahăr total solubil din frunze a fost, în majoritatea cazurilor, mai ridicat la plantele provenite din semințe iradiate decît la plantele-martor.

5. Conținutul în aminoacizi liberi din frunze a fost, de asemenea, mai ridicat la plantele provenite din semințe iradiate decît la martor, îndeosebi în fenofaza de îmbobocire.

6. Plantele de arahide provenite din semințe iradiate au realizat față de plantele-martor un spor de recoltă păstăi cuprins între 18,4 și 150,0%.

BIBLIOGRAFIE

1. BAJAJ Y. R., SAETTLER A. W. and all., Radiol. Bot. Angl., 1970, 10, 2, 119—124.
2. BRESLAVET L. P., BEREZINA M. N., SCIBREA I. G., Biofizika, 1956, 1, 6.
3. CORBEANU S., BOJESCU N., Anal. I.C.P.T. Fundulea, 1965, 33, ser. C.
4. GREBINSKII S. O., POPOVICI I. V., Nauc. Dokl., ser. Biol. nauk., 1960, 3, 160—164.
5. KOVACIK A., KRYZANEK S. R., Genet. Selech., 1970, 6, 1, 11—24.
6. KUZIN A. M., Dokl. sov. deleg. na mejdunarod. konf. po mirnomu ispolzov. atom. energii., Geneva, 1955.
7. KUZIN A. M., STRAJEVSKAIA B. N., Biofizika, 1960, 1, 7.
8. LEA D. E., Action of radiations of living cell, C.U.P., Cambridge, 1946.
9. MARFINA K. G., IBRAGHIMOV A. P., Uzbek. Biol. J., 1967, 4, 7—9.
10. RAY A. M., CLARK G. M., Radiat. Bot., 1970, 10, 2, 101—111.
11. STAN S., JINGA A., Conferința națională de radiobiologie, București, 22—X. 1968
12. SKOK J., CHORNEY W., RAKOSNIK J. R., Radiat. Bot., 1965, 5, 281—292.
13. SÜSS A., Atompraxis, 1963, 9, 86—92.
14. VASILIEV I. M., J. obs. biol., 1962, 23, 3, 193—205.

Institutul agronomic
„Nicolae Bălcescu”

Primit în redacție la 19 februarie 1972

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA UNOR FACTORI BIOTICI ASUPRA PRODUCȚIEI PRIMARE PLANCTONICE ÎN CONDIȚII EXPERIMENTALE

RE

L. GAVRILĂ și I. CHIOȘILĂ

In this work, the influence of some biotic factors — cellular density and nature of algal species, as well as the influence of zooplankton — on the primary production under experimental conditions is studied. It is shown that in the realization of primary production the nature of species (appurtenance to a certain phylum, shape and size of plastids and cell, the morphologic type — unicellular, coenobial or filamentous, a.s.o.) and the zooplankton's complex influence have an essential role, determining a certain photosynthetic intensity. The most productive algae were the chlorophyceous ones (unicellular and coenobial), with a gross production ranging between 5.41 and 43.61 mg. O₂/l./day, and the less productive were the cyanophyceous algae (1.04 mg. O₂/l./day). The experimental results obtained under laboratory conditions were concordant with those occurring under natural conditions. The primary production is considered as function of the whole plankton.

Interesul pe care îl prezintă deopotrivă pentru știință și practică productivitatea bazinelor acvatice a făcut ca această problemă să fie intens studiată. Marea majoritate a cercetătorilor a abordat în esență problema relației producției primare — factori abiotici. Ne referim la influența luminii, temperaturii, transparenței, adâncimii, agitației apei, concentrației în substanțe nutritive etc. Unele lucrări prezintă productivitatea comparată a unor specii diferite ale aceluiași gen. (18). După aprecierea lui F i n d e n e g g (5) producția primară depinde de trei factori esențiali :

1) factori fizici generați direct sau indirect din radiația solară (lumina, temperatura, mișcarea și turbulența apei provocate de acțiunea vântului);

2) conținutul în substanțe nutritive;

3) interacțiunea organismelor în comunitățile planctonice ce pot stimula sau reduce producția anumitor specii.

Toți acești factori în interacțiune determină repartiția în spațiu și timp a algelor.

Mergînd mai departe, putem afirma că producția este o funcție, în sens matematic a structurii biocenozelor, și nu numai o simplă expresie a biomasei sau a clorofilei. În sens biologic producția este o funcție adevărată a structurii. Dacă structura comunității rămîne aceeași, funcția sa, adică producția pe unitatea de biomasă, rămîne de asemenea constantă. Orice schimbare în structura comunității în spațiu și timp este legată de schimbarea în intensitatea producției.

În lucrările noastre anterioare (8) am cercetat producția primară în bazinul Crapina-Jijila luînd în considerație conținutul de substanțe nutritive, temperatura, transparența, structura asociațiilor algale etc. De asemenea am urmărit raportul fitoplanctn-macrofite-zooplancton cu scopul de a stabili interdependențele dintre ele (10), (11).

În lucrarea de față se cercetează producția primară a algelor planctonice, luînd în considerație doi factori biotici ce par a fi esențiali în delimitarea unui anumit nivel de productivitate, și anume: natura speciei și zooplanctonul.

Pentru a evidenția rolul naturii speciei în realizarea producției primare s-a experimentat cu specii în culturi pure. Speciile aparțin celor 4 grupe importante din asociații planctonice: cloroficee, diatomee, cianoficee și euglenoficee. Materialul a fost procurat fie din culturi de laborator standardizate (în cazul cloroficeelor), fie din natură, izolat din „înfloriri” (în cazul euglenoficeelor, cianoficeelor și diatomeelor). Pentru izolare s-au folosit metodele diluțiilor succesive și ale centrifugării. Culturile au fost sincronizate prin alternarea perioadei de lumină și întuneric, determinările de producție primară fiind făcute în faza exponențială a culturilor. Deoarece există o echivalență definită între oxigen și materia organică produsă, oxigenul poate fi o bază pentru determinarea productivității (2). Pentru determinarea oxigenului s-a folosit metoda sticlulelor (Gran-Gaardner) și aparatul Wartburg pentru aprecierea producției primare, respectiv a intensității fotosintezei. Producția netă (PN), respirația (R) și producția brută (PB) au fost calculate după Marlier și exprimate în mg O₂/l/zi. Prin metoda hemocitometrică s-a efectuat numărarea celulelor.

Cercetarea productivității algale în condiții controlate, de laborator, pe o perioadă lungă, de circa 100 zile, relevă existența unor diferențe semnificative între diferite specii de alge în cadrul aceluiași filum, dar mai ales între specii ce aparțin diferitelor filumuri.

Dintre cloroficee, cea mai productivă este *Chlamydomonas globulosa* (43,61 mg O₂/l/zi, la o densitate celulară de 2100 mil. cel./l) urmată de *Chlorella vulgaris* (8,35–35,03 mg O₂/l/zi la densități celulare cuprinse între 665 și 6650 mil. cel./l). Alte cloroficee experimentate au prezentat o productivitate mai scăzută, *Scenedesmus acutiformis* (6,41–15,96 mg/l/zi la densități celulare între 1330–2660 mil. cel./l) și *Scenedesmus bibrainum* (5,41–8,95 mg O₂/l/zi la densități celulare de 760–836 mil. cel./l). Cea mai puțin productivă dintre cloroficeele experimentate s-a dovedit a fi alga verde filamentoasă (*Binuclearia sp.* (5,76 mg O₂/l/zi la o densitate celulară de 2 280 mil. cel./l). După cloroficee, urmează ca grad de productivitate euglenoficeele (*Euglena terricola* — 2,56 mg O₂/l/zi la

o densitate celulară de 950 mil. cel./l) și diatomeele (*Nitzschia stagnorum* — 0,82 — 2,32 mg O₂/l/zi, la densități celulare de 380–475 mil. cel./l). De remarcat că *Euglena terricola* trăiește în ape foarte încărcate cu substanță organică, din care cauză consumul biochimic de oxigen este foarte ridicat. Mai puțin productive, dintre algele planctonice experimentate s-au dovedit a fi *Anabaena contorta* și *Oscillatoria granulata* (cu 6,84 mg O₂/l/zi și, respectiv, 1,04 mg O₂/l/zi, la densități celulare ridicate adică 17 000 mil. cel./l și respectiv 4 750 mil. cel./l).

Se remarcă faptul că elementele fitoplanctonice mici au o productivitate mult mai mare față de algele filamentoase.

În experimentările noastre, cele mai productive alge au fost cloroficeele (monocelulare și coenobii), cu o producție brută cuprinsă între 5,41–43,61 mg O₂/l/zi, urmate de euglenoficee și diatomee; în mod con-

Tabelul nr. 1

Producția brută a unor specii de alge obținută în culturi pure (mg O₂)

Filumul	Specia	Densitatea mil cel./l	Data	mg O ₂ /l	mg O ₂ cel. 10 ⁻⁹	Media pe specii mg O ₂ /cel. 10 ⁻⁹	Media pe filum mg O ₂ cel. 10 ⁻⁹
Cyanophyta	<i>Anabaena contorta</i>	17 100	23 iunie	6,84	0,40	0,40	0,31
	<i>Oscillatoria granulata</i>	4 750	23 iunie	1,04	0,22	0,22	
Chrysophyta	<i>Nitzschia stagnorum</i>	380	23 iunie	0,82	2,15	—	3,52
		475	13 iunie	2,32	4,89	3,52	
Pyrophyta	<i>Euglena terricola</i>	950	13 iunie	2,56	2,70	2,70	2,70
	<i>Chlamydomonas globulosa</i>	2 100	15 iulie	43,61	20,77	20,77	
Chlorophyta	<i>Chlorella vulgaris</i>	6 650	15 iulie	35,03	5,41	8,98	
		665	27 iulie	8,35	12,55		
	<i>Selenastrum bibrainum</i>	836	19 iulie	8,95	19,70	8,80	9,29
		760	27 iulie	5,41	7,10		
	<i>Scenedesmus acutiformis</i>	1 330	13 iulie	6,41	4,81	5,40	
		2 660	27 iulie	15,96	6,00		
	<i>Binuclearia sp.</i>	2 280	13 iulie	5,76	2,53	2,53	

stant producția cea mai scăzută o prezintă cianoficeele (producția primară cea mai ridicată la *Anabaena contorta* se realizează în condițiile unei densități celulare foarte ridicate (tab. nr. 1).

Producția primară este ridicată în bazinele în care predomină cloroficeele, iar în cazul unor înfloriri cu diatomee și cianoficee, deși se realizează densități celulare mari, bilanțul producției primare este mai scăzut.

În cazul determinării producției primare în bazine experimentale (2), s-a constatat că aceasta a fost scăzută (1,79 mg O₂/l/zi) în care au predominat algele albastre (*Mycrocystis*, *Oscillatoria*) și diatomeele (*Synedra* și *Navicula*). Bilanțul producției primare planctonice a fost mult mai ridicat (10,38—19,37 mg O₂/l/zi) în bazinele în care au predominat algele verzi (*Chlorococcale*) și mai puțin algele albastre (*Oscillatoria*). Aceleași constatări s-au făcut în bazinele naturale în zona inundabilă a Dunării (8).

Desigur că diferențele înregistrate în productivitatea unor alge pot fi și consecința acțiunii substanțelor ectocrine cu rol eteroantagonist cu influență directă asupra multiplicării algelor și asupra mecanismului fotosintezei.

Productivitatea algelor este o caracteristică în funcție de factorii de mediu extern, cât și de factorii de mediu intern, cum ar fi forma și mărimea celulei, raportul dintre mărimea cromatoforului și volumul celulei etc.

Cercetările privind relația fitoplancton-zooplancton au abordat raporturile cantitative și trofice dintre aceste două verigi principale ce stau la baza ciclului trofic din orice bazin acvatic. Influența zooplanctonului asupra fotosintezei algelor planctonice este cercetată de către S u s c e n i a L.M. (19), (20), iar V i n d b e r g G. G. (23) arată că nu este posibilă aprecierea producției primare fără aprofundarea acestor interferențe biologice. Dealtfel, el definește producția primară cu un termen mai exact „producția primară planctonică”, ceea ce include ansamblul de interdependențe ce au ca rezultat neformarea de substanță organică în procesul de fotosinteză. Este știut, de asemenea, că zooplanctonul folosește drept hrană diverse specii de alge. Cercetările lui S o r o k i n (21) scot în evidență electivitatea manifestată de speciile zooplanctonice față de alge; astfel, *Daphnia longispina* manifestă preferință pentru *Coelosphaerium* sp., ca și *Simocephalus* sp. Alte specii zooplanctonice manifestă preferință pentru *Nitzschia* sau *Chlorella*. Mai puțin folosite sînt speciile de *Anabaena* și *Mycrocystis*. Dealtfel, cercetările noastre din bazinul Crapina-Jijila au evidențiat faptul că în condiții de „înflorire” cu *Anabaena*, densitatea zooplanctonului este diminuată, uneori acesta dispărînd complet din asemenea înfloriri datorită substanțelor ectocrine eliminate de cianoficee (9)—(11).

Influența zooplanctonului asupra intensității fotosintezei algelor este complexă. Producții de metabolism ai zooplanctonului, în speță CO₂, sînt direct folosiți în procesul asimilației clorofilene. Pe de altă parte, alături de bacterii, zooplanctonul produce mineralizarea substanțelor organice din apă punînd la dispoziția algelor elemente nutritive necesare sintezei de substanțe organice, complexe. Literatura de specialitate este lipsită de lucrări (cu excepția lucrării lui S u s c e n i a (19)) care să trateze influența complexă a zooplanctonului asupra funcției fotosintetizatoare a algelor.

În experimentele noastre am folosit material zooplanctonic din bazine acvatice, iar ca material fitoplanctonic, alge din culturi de laborator și alge din înfloriri. Algele au fost crescute în culturi sincrone pe mediu

Molisch sau în mediu natural (în cazul înfloririlor) menținîndu-se culturile pe o perioadă mai lungă de timp prin recoltări periodice, prin centrifugare și prin ajustarea densității celulare.

Am folosit metoda de manipulare a organismelor zooplanctonice și de determinare a producției primare a algelor indicată de S u s c e n i a (19), (20). De asemenea am determinat intensitatea fotosintezei și cu ajutorul aparatului Wartburg. Experimentele au fost instalate în vase Erlenmeyer de 750 ml, de unde s-au luat probe pentru determinarea producției primare în sticlute Winkler cu capacitatea de 100 ml. S-au determinat intensitatea fotosintezei, respirația și producția brută (după Marlier 1965). Se admite că respirația zooplanctonului nu este influențată de lumină (19), (20), (23), (7). Determinările au fost făcute la varianta martor — fără zooplancton și în patru variante experimentale. Determinarea intensității fotosintezei la aparatul Wartburg s-a făcut cu scopul verificării experiențelor căci în vasele de asimilație de la aparat au putut fi lăsate și elementele zooplanctonice fără a influența în măsură prea mare determinările.

Tabelul nr. 2

Influența elementelor zooplanctonice asupra producției primare la diferite specii sau amestecuri la alge

(a) *Euglenophyta*

mii ex/l	I	L	R	PN	R	PB
1610 ex. Eugl.	8,23	5,95	4,23	-2,28	4,00	1,72
1610 + 0,2 *	7,70	5,58	3,64	-2,12	4,06	1,94
1610 + 0,4	4,87	5,72	0,73	0,85	4,14	4,99
1610 + 0,8	4,85	3,25	0,23	-1,60	4,62	3,02
1610 + 1,6	4,23	2,58	0,06	-1,65	4,17	2,52

* Elemente zooplanctonice — *Daphnia* sp. + *Cyclops* sp.
Euglena(b) *Bacillariophyta* (*Nitzschia stagnorum*)

mii ex./l	I	L	N	PN	R	PB
800 martor	10,36	5,93	5,24	-4,43	5,12	0,69
800 + 0,15 **	10,36	4,07	2,94	-6,29	7,42	1,13
800 + 0,30	8,26	2,25	1,35	-5,97	6,87	0,90
800 + 0,60	7,80	2,28	1,75	-5,68	6,47	0,79
800 + 1,20	7,66	2,64	2,50	-5,02	5,16	0,14

** Elemente zooplanctonice — *Copepodit* + *Daphnia* (*Daphnia magna*, *D. longispina*).

(c) *Chlorophyceae (Chlorella vulgaris)*

mii ex./l	I	L	N	PN	R	PB
450 000 (martor)	10,80	18,60	7,51	7,80	3,29	11,09
450 000+0,1 *	15,28	25,14	12,62	9,86	2,66	12,52
450 000+0,2 *	14,30	24,48	10,13	10,18	4,17	14,35
450 000+0,4 *	13,82	25,52	9,86	11,70	3,96	15,66
450 000+0,8 *	12,57	26,20	8,63	13,63	3,94	17,57

Chlorella vulgaris; * Elemente zooplanctonice *Copepodit* (80%), *Daphnia* sp (20%).

(d) *Chlorella vulgaris*

mii ex./l	I	L	N	PN	R	PB
280 000 martor *	10,24	14,41	8,01	4,17	2,23	6,40
280 000+0,25 **	8,29	12,89	5,87	4,60	2,43	7,02
280 000+0,50 **	6,84	13,14	2,15	6,30	4,69	10,99
280 000+1,00 **	6,82	15,01	1,69	8,19	4,69	12,88
280 000+2,00 **	5,50	13,42	0,37	7,92	5,13	13,05

* *Chlorella vulgaris*

** Elemente zooplanctonice - *Copepodit* (80%) *Daphnia* (sp. 20%).

(e)

Variantele	I	L	N	PN	R	PB
martor*	15,68	16,45	9,86	0,77	6,02	6,79
martor + 0,36 **	9,70	6,21	1,35	-3,49	8,35	4,86
martor + 0,72 **	6,28	0,24	0,23	-6,04	6,05	0,01
martor + 1,44 **	3,85	0,28	0,11	-3,53	3,74	0,21
martor + 2,88 **	1,64	0,19	0,15	-1,45	1,49	0,05

* *Chlorophyceae* + *Cyanophyceae* (80% + 70%)

** Elemente zooplanctonice mari (*Daphnia magna*).

(f)

Variantele	I	L	N	PN	R	PB
martor*	14,05	23,24	9,98	9,19	4,07	13,26
martor + 0,38 **	4,97	6,65	0,87	1,68	4,10	5,78
martor + 0,76 **	2,73	0,79	0,56	-1,94	2,17	0,23
martor + 1,52 **	1,74	0,54	0,21	-1,20	1,53	0,33
martor + 3,04 **	1,43	0,69	0,20	-0,74	1,22	0,49

* *Chlorophyceae* + *Cyanophyceae* (80% + 20%)

** Elemente zooplanctonice mari.

Notă I = mg O₂/l determinat initial.

L - mg O₂/l determinat în sticlute albe în 24 h.

N - mg O₂/l determinat în sticlute negre în 24 h.

PN - producția netă (L-I) mg O₂/l.

R - valoarea respirației în mg O₂/l în 24 h. (R = I-N).

PB - producția brută în mg O₂/l în 24 h. (PB = L-N).

Influența zooplanctonului asupra intensității fotosintezei la euglenoficee este evidentă. În varianta martor (tabelul nr. 2 a) producția brută este de 1,73 mg O₂/l/zi, ea are un mers ascendent crescând odată cu mărirea numărului de organisme zooplanctonice. În determinările efectuate la aparatul Wartburg s-a evidențiat același paralelism între creșterea intensității fotosintezei și a numărului de zooplanctonți. Paralelismul acesta merge pînă la o anumită densitate a zooplanctonului, în experimentele noastre pînă la densitatea de 400 elemente zooplanctonice/l, la care se atinge producția brută maximă. De la acest nivel odată cu mărirea numărului de zooplanctonți, producția brută scade. În determinarea intensității fotosintezei s-a înregistrat o curbă sinuoasă în sistemul de axe de coordonare. Intensitatea fotosintezei este maximă la proba martor, scade la prima variantă experimentală cu cel mai redus număr de elemente zooplanctonice și odată cu creșterea numărului de zooplanctonți, intensitatea fotosintezei crește fără a atinge nivelul martorului. La un număr și mai mare de zooplanctonți intensitatea fotosintezei începe din nou să scadă.

La diatomee (tabelul nr. 2 b), intensitatea fotosintezei variază invers proporțional cu creșterea numărului de zooplanctonți, producția brută ca și producția netă (negativă) au mers descendent. Stimulatoare pentru producția brută s-au dovedit densitățile mijlocii de zooplanctonți.

Influența zooplanctonului asupra productivității cloroficeelor este foarte semnificativă. S-a experimentat cu *Chlorella vulgaris* și cu amestec de cloroficee și cianoficee. Intensitatea fotosintezei la *Chlorella* are mers ascendent, paralel cu creșterea numărului de zooplanctonți. Este interesant că în experiențele cu *Chlorella* nu s-a putut pune în evidență un prag al stimulării, acestea mergînd paralel cu numărul de zooplanctonți. Repetarea experienței ne-a condus la aceleași rezultate (tabelele nr. 2 c și 2 d).

În experimentele cu amestec de cloroficee și cianoficee (tabelul nr. 2 e și 2 f) zooplanctonul nu a stimulat intensitatea fotosintezei, înregistrîndu-se chiar de la cea mai mică densitate zooplanctonică o scădere bruscă a fotosintezei, producției nete și a celei brute. Semnificativă ni se pare și scăderea respirației planctonului în cazul acestor amestecuri, ceea ce poate fi pusă pe seama metaboliților excretați de cianoficee cu efect cvasitoxic.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Experiențele efectuate de noi au urmărit evidențierea raportului de interdependență între producătorii primari și consumatorii primari analizîndu-se producția primară planctonică în condiții de laborator și naturale. S-a constatat că productivitatea primară poate fi influențată pozitiv sau negativ în funcție de raporturile cantitative între fitoplancton și zooplancton și desigur în funcție de grupa de alge cărora îi aparțin elementele fitoplanctonice și de starea fiziologică a acestora.

Asupra productivității primare a cloroficeelor efectul zooplanctonului este pozitiv acesta stimulînd deopotrivă fotosinteza și producția

brută. La *Chlorella* dependența liniară a intensității fotosintezei de numărul de indivizi zooplanctonici este evidentă, nereușind în cadrul schemei experimentale propuse de noi, la instalarea experienței, să depistăm un prag al inhibiției. Rezultatele experienței sînt foarte puțin alterate de caracterul de filtratori și deci de consumatori al materialului zooplanctonic cu care am experimentat.

La euglenoficee s-a înregistrat un efect stimulator al zooplanctonului asupra fotosintezei și a producției brute la densități mai mici ale zooplanctonului. Cu creșterea densității zooplanctonului peste un anumit prag se remarcă un efect negativ al acestuia asupra celor doi parametri.

Aspectul interdependențelor diatomee-zooplancton are multă similitudine cu cel de la euglenoficee, în cazul în care densitatea celulară a diatomeelor este mai ridicată.

La cianoficee, zooplanctonul influențează pozitiv intensitatea fotosintezei în condițiile unor densități celulare mici. La densități celulare mari, cianoficeele nu suferă un efect vizibil al influenței zooplanctonului, acestea avînd chiar efect negativ asupra zooplanctonului.

Toate aceste fapte experimentale demonstrează că procesele metabolice ale organismelor din ecosistemele acvatice se află în raporturi de interdependență. Aceste interdependențe funcționale fac ca producția primară să fie într-adevăr rezultatul activității tuturor organismelor din ecosistem și nu numai cel al activității fitoplanctonului. Cel mai adesea aceste raporturi au la bază influențe chimice, urmare a acțiunii diversilor produși de metabolism eliminați în mediu în urma activității vitale a organismelor.

Caracterul extrem de complex al influenței zooplanctonului asupra fotosintezei și deci a productivității algelor este cauza care face ca în condiții experimentale să apară aspecte de stimulare, inhibiție sau neutralitate, datorită nu numai influenței și folosirii în fotosinteză a CO_2 rezultat din respirația zooplanctonului, ci și naturii, cantității și momentului eliberării în mediu a diversilor metaboliți.

BIBLIOGRAFIE

1. BOTNARIUC N., *Hidrobiologia*, 1967, 8.
2. CURE V., SCHNEIDER A., CHIOȘILĂ I., *Bul. cerc. pisc.*, 1971, 30, 2.
3. CHIOȘILĂ I., SCHNEIDER A., *Bul. cerc. pisc.*, 1971, 30, 3, 4.
4. ELSTER H. J., *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Ed. Ch. R. Goldman, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1969.
5. FINDENEGG J., *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Ed. Ch. R. Goldman, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1969, 105-119.
6. FINDENEGG J., *idem*, 271-289.
7. FJERDINGSTAD H., *Int. Rev. Hydrobiol.*, 1964, 49, 1.
8. GAVRILĂ L., CHIOȘILĂ I., SCHNEIDER A., *St. și cerc. biol., seria bot.*, 1972, 24, 2.
9. GAVRILĂ L., *Comunicări de botanică*, 1971, 12, 389-400.
10. GAVRILĂ L., *Comunicări de botanică*, 1971, 12, 401-410.
11. GAVRILĂ L., *Peuce*, 1, Tulcea.
12. GESSNER F., *Hydrobotanik*, II, Berlin, 1959.

13. IONESCU AL., GAVRILĂ L., *St. și cerc. de biol., seria bot.*, 1971, 23, 2.
14. IONESCU AL., GAVRILĂ L., *St. și cerc. de biol., seria bot.*, 1972, 24, 1.
15. JORGENSEN E. G., *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Ed. Ch. R. Goldman, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles.
16. MORUZI C., GAVRILĂ L., *Arch. Hydrobiol.*, 1969, Suppl, 36, 1.
17. HUTCHINSON G. E., *A Treatise on Limnology*, vol. III, *Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton*, Jon Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney 1967.
18. PÉTERFI ȘT., NAGY-TOTH, BARNÁ A., *Rev. roum. biol. Série bot.*, 1967, 12, 5.
19. SUSCENIA L. M., *Ghidrobiologhiceschie issledovania na ribovodnih prudah*, B.S.S.R., Minsk, 1958, 1958, 223-240.
20. SUSCENIA L. M., *Ghidrobiologhieschie issledovania na ribovodnih prudah* B.S.S.R., Minsk, 1958, 241-260.
21. SOROKIN I. I., *Plancton i bentos vnutrennih vodoemov*, Iz. „Nauka”, Moskva-Leningrad, 1966.
22. SOEDER C. I., *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Ed. Ch. R. Goldman, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1969.
23. VINBERG G. G., *Pervicinaia producția vodoemov*, Minsk, 1960.
24. VALENTYNE J. R., *Primary productivity in Aquatic Environments*, Ed. Ch. R. Goldman, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1969.

Facultatea de biologie
și I.C.P.P. București

Primit în redacție la 18 aprilie 1972

CERCETĂRI PRIVIND ACȚIUNEA UNOR SUBSTANȚE
ANTIBIOTICE ȘI ANTISEPTICE ASUPRA CREȘTERII ȘI
DIVIZIUNII ALGEI *STICHOCOCCUS BACILLARIS*

DE

AL. MARTON

The paper presents the results obtained through the action of ten antibiotic and antiseptic substances upon the growth and division of the green alga *Stichococcus bacillaris*. The substances used were: penicillin, efitard (Lederceillin-S.U.A.), erythromycin, streptomycin, chloramphenicol, tetracyclin, solvocilin (pyrolidine-methyltetracyclin), nystatin, nipagin (methyl-p-hydroxybenzoate) and phenosept (sol. 2^o/₁₀₀-hydrargyrum phenylboricum). The concentrations used were: 50 mg./l.; 100 mg./l.; 200 mg./l.; 300 mg./l. and 400 mg./l.

From among the substances used, penicillin, efitard, chloramphenicol, nystatin and nipagin stimulated the division of the alga and inhibited, at the optimum concentration for the alga, the development of some bacteria and fungi. At concentrations of over 200–300 mg./l.; penicillin, efitard, erythromycin, streptomycin, tetracyclin and solvocilin also determined a powerful stimulation of the development of some fungi. Streptomycin, erythromycin, tetracyclin, solvocilin and phenosept inhibited the growth and division of the alga, inducing at the same time important metabolic disturbances.

As a conclusion to these experiments, and having in view the results of previous researches, the use in various *Stichococcus bacillaris* cultures, of penicillin, efitard, nystatin, nipagin, but especially of chloramphenicol is suggested in order to ensure a proper development of the alga and to inhibit the accompanying microflora.

Dezvoltarea vertiginoasă a cercetărilor de fiziologie vegetală din ultimele decenii au determinat căutarea și găsirea a noi direcții de cercetare, studierea din punct de vedere fiziologic a unei game din ce în ce mai variate de plante. Prin cercetările lui O. W a r b u r g (6) algele s-au dovedit a fi un excelent test experimental pentru determinarea condițiilor optime a tuturor factorilor din experiențele de fiziologie vegetală, ca și în unele ramuri ale geneticii, biochimiei, biofizicii și ecologiei. De atunci

și pînă în prezent numeroase alte alge au constituit obiectul de studiu preferat a numeroși cercetători de diferite profile.

Dacă în cercetările de fiziologie vegetală efectuate asupra algelor este necesar a se lucra cu culturi algale pure, în experiențele de cultivare intensivă, masivă a algelor, acest lucru nu este o condiție obligatorie, de fapt foarte greu de realizat; în aceste cazuri se cere doar limitarea infecției culturilor algale cu bacterii, ciuperci sau protozoare, în măsura în care acestea afectează cantitatea și calitatea biomasei obținute.

În prezent există numeroase procedee de obținere a culturilor pure printre care enumerăm metodele fizice, cum ar fi metoda diluțiilor treptate, introdusă de R. Chodat și J. Grintzesco (1), centrifugarea fracționată, tratarea cu ultrasunete etc., metode chimice ce constau în spălarea algelor cu detergenți sau substanțe antiseptice și antibiotice și metode biologice bazate pe selectivitatea anumitor sușe de alge pentru anumite medii nutritive, pe heteroantagonismul dintre diferite specii etc.

În această lucrare ne-am propus continuarea unor cercetări mai vechi privind acțiunea unor substanțe antibiotice și antiseptice asupra creșterii și diviziunii algei *Stichococcus bacillaris*, pornind de la o cultură inițială unialgală care conținea și germeii unor microorganisme, bacterii și ciuperci.

MATERIALE ȘI METODE

Alga verde *Stichococcus bacillaris* a fost cultivată timp de 45 zile în eprubete cu fund plat conținând câte 10 ml de mediu nutritiv Knop-Pringsheim, la o temperatură de 22–24°C, sub acțiunea luminii solare indirecte.

S-au experimentat următoarele substanțe antibiotice și antiseptice: penicilina, efitarul, eritromicina, streptomicina, cloramfenicolul, tetraciclina, solvocilinul, nistatinul, nipaginul și fenoseptul, în concentrații de 50, 100, 200, 300, 400 mg/l. Din fiecare substanță și pentru fiecare concentrație s-au făcut câte cinci probe paralele, cu și fără alga *Stichococcus bacillaris*, toate mediile (exceptînd probele fără alge) fiind inoculate cu câte 1 ml de suspensie algală avînd o densitate celulară medie de 9 500 celule/mm³.

Rezultatele au fost apreciate prin determinarea densității optice a culturilor cu fotocolorimetrul FEKN-54, a densității celulare cu ajutorul camerei Bürker, a pH-ului cu soluția de indicator universal Merck și prin observații microscopice, efectuate atât la începutul experienței, cit și la sfîrșitul ei.

REZULTATE

Penicilina G sodică, bacteriostatic și bactericid în special pentru germeni Gram +, a avut un efect pozitiv, stimulînd în toate concentrațiile diviziunea celulară (fig. 1) și neafectînd prea mult caracterile morfologice structurale ale algei. Totuși, în concentrații mai mari de 200 mg/l, penicilina a determinat apariția, paralel cu unele forme mai mici și mai rotunde, a unor forme de dimensiuni mari. Stimularea maximă de 121% s-a obținut la concentrația de 200 mg/l. Microscopic s-a mai observat tendința algei de a forma aglomerări sferice din ce în ce mai mari, paralel cu creșterea concentrației de penicilină.

Efitarul, o endocielină conținînd penicilină G procainică și penicilină G potasică în raportul de 300 000 U.I./100 000 U.I., a determinat o stimulare a diviziunii celulare a algei de 121,5% la concentrația de 400 mg/l, observîndu-se, ca și la penicilină, apariția la concentrații mari a unor forme mai mici sau mai mari decît cele obișnuite. De asemenea, la

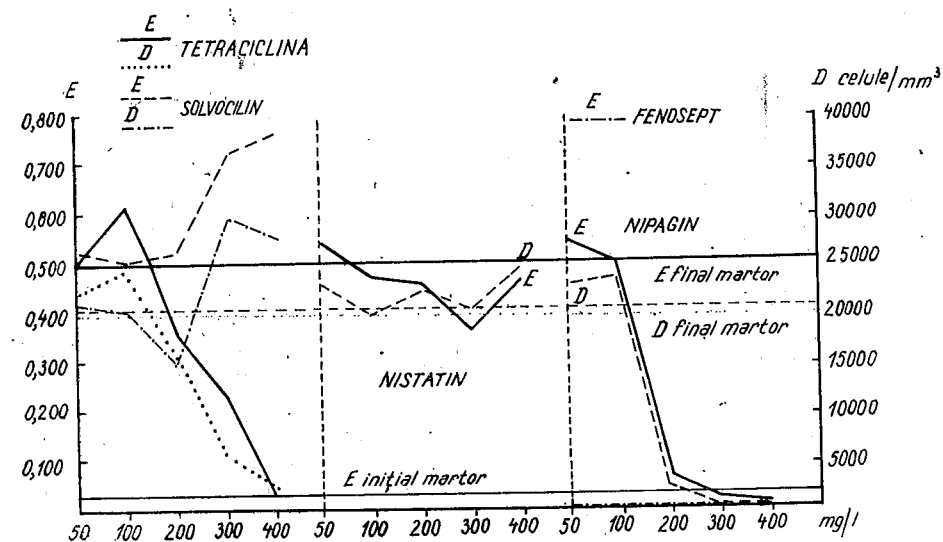
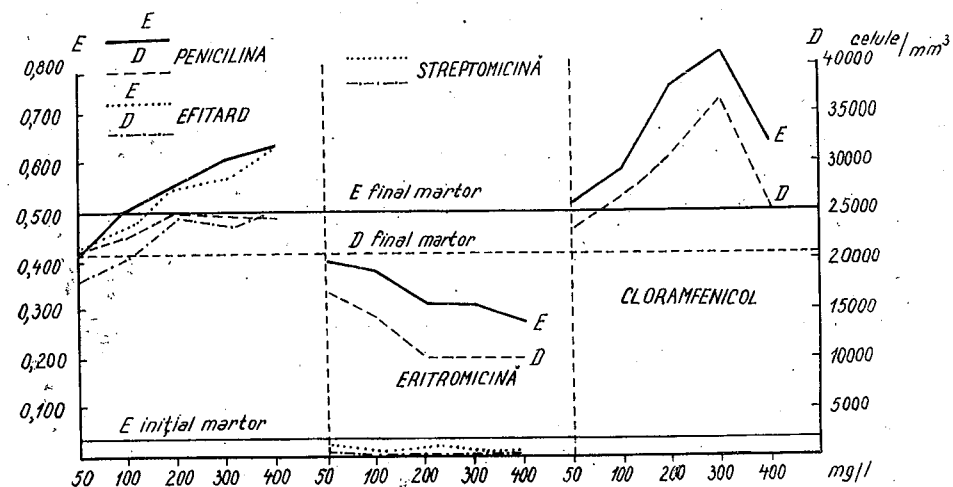


Fig. 1. — Variația densității optice și celulare a culturilor de *Stichococcus bacillaris* la diferite concentrații de antibiotice și antiseptice (E = extincția; D = densitatea celulară).

concentrații de peste 200 mg/l de efitarul apare evident infecția cu ciupercă a culturilor, precum și o dezvoltare mai accentuată a unor bacterii.

În ceea ce privește modificările reacției mediilor datorite acestor substanțe, se constată că penicilina și efitarul determină o ușoară aci-

difiere a mediului nutritiv. Pe parcursul experienței se constată tendința de neutralizare, în mediile fără alge, și de alcalinizare, în mediile cu alge.

Eritromicina, administrată sub forma de lactobionat de eritromicină, formă solubilă în apă și avînd o acțiune bacteriostatică asemănătoare penicilinei, a determinat o inhibare a diviziunii celulare a algei *Stichococcus bacillaris*, inhibare ce crește paralel cu mărirea concentrației substanței, afectînd puternic și metabolismul algei. Cu creșterea concentrației substanței se constată apariția a numeroase celule mici și rotunde, și în același timp, a unor celule mari, umflate — expresia unei profunde dereglări metabolice. La concentrații de peste 100 mg/l se evidențiază și o puternică infecție cu ciuperci a culturilor. Eritromicina a determinat o ușoară acidifiere a mediului nutritiv (tabelul nr. 1), tendința care scade pe parcursul experienței.

Tabelul nr. 1

Variația pH-ului culturilor de *Stichococcus bacillaris* sub acțiunea substanțelor antibiotice și antiseptice

Substanța	Concentrația mg/l	pH			Substanța	Concentrația mg/l	pH		
		inițial	final				inițial	final	
			fără alge	cu alge				fără alge	cu alge
Penicilina	50	6,5	7	7,7	Tetraciclina	50	6	6,5	7,3
	100	6	7	7,5		100	5,5	6	7
	200	6	7	7,5		200	5,3	5,5	6,5
	300	6	7	7,5		300	5	5	5,5
	400	6	7	7,5		400	4,8	5	5,5
Efitard	50	6	7	8	Solvocilin	50	6,5	6,5	7,5
	100	6	6,5	8		100	6,5	6	7,5
	200	6	6,5	7,5		200	6,5	6	7,5
	300	6	6,3	7		300	6,5	5,5	7,5
	400	6	6	7		400	6,5	5,5	7
Eritromicina	50	6,5	7	8	Nistatin	50	7,5	7,5	7,5
	100	6,5	7	8		100	7	7	7,5
	200	6	6,7	7,5		200	6,8	6,5	7,5
	300	6	6,7	7,5		300	6,7	6,5	7,5
	400	5,8	6,7	7,5		400	6,5	6,5	7,2
Streptomycină	50	6	7	7	Nipagin	50	7,5	7	7,5
	100	6	6,7	7		100	7	7	7,5
	200	6	6,7	7		200	7	7	7,5
	300	6	6,5	7		300	7	7	7
	400	6	6,5	7		400	6,7	7	7
Cloramfenicol	50	6	6,8	7,5	Fenosept	50	7	7	7
	100	6	6,5	7,5		100	7	7	7
	200	6	5,5	7,3		200	7	7	7
	300	6	6	7		300	7	7,3	7,5
	400	6	4,7	6,7		400	7	7,5	7,5

Martor

— 7 7 8

Streptomycină sulfat, bacteriostatic și bactericid cu spectru larg de acțiune, a exercitat în toate concentrațiile un efect toxic asupra algei și o stimulare a dezvoltării unor ciuperci. Antibioticul a determinat o ușoară acidifiere a mediilor nutritive care s-a atenuat pe parcursul experienței.

Cloramfenicolul — hemisuccinat de sodiu —, bacteriostatic și bactericid cu sferă largă de acțiune, a avut un efect puternic stimulator asupra diviziunii algei, cu un maxim la concentrația de 300 mg/l. La această concentrație optimă s-a obținut un spor de celule de 173,7% față de martor. Antibioticul nu a afectat forma și dimensiunile algei, avînd în același timp un efect de inhibare asupra unor bacterii. În culturi nu s-au dezvoltat ciuperci.

Inițial cloramfenicolul a determinat o ușoară acidifiere a mediului nutritiv, acidifiere care se accentuează puternic pe parcursul experienței în mediile fără alge, în timp ce în mediile cu alge pH-ul are valori apropiate de 7.

Tetraciclina — clorhidrat — antibiotic cu spectru larg de acțiune, în concentrații de pînă la 200 mg/l a stimulat diviziunea celulară a algei, la concentrații mai mari diviziunea fiind inhibată. Dar în toate cazurile, și accentuîndu-se cu mărirea concentrației, se constată efectul negativ asupra activității metabolice a algei, efect evidențiat prin micșorarea dimensiunilor celulare, rotunjirea celulelor, descompunerea cromatoforului și pierderea culorii sale etc. Paralel tetraciclina suferă profunde modificări, probabil în urma degradării sale la lumină, modificări care se reflectă în mărirea exagerată a densității optice a mediilor fără alge, la sfîrșitul experienței, comparativ cu valorile inițiale. La concentrații de peste 200 mg/l tetraciclina apare în mediile de cultură o pronunțată dezvoltare a unor ciuperci și bacterii. Antibioticul determină o acidifiere mai pronunțată a mediului de cultură.

Solvocilinul — pirolidinmetiltetraciclina — derivat semisintetic de tetraciclina, foarte solubil în apă, a determinat o creștere a diviziunii celulare pînă la 145% la concentrația de 300 mg/l, care însă nu corespunde și cu o stare normală a celulelor. Se constată aceleași modificări ca și în cazul tetraciclinei, dar puțin mai atenuate — probabil din cauza solubității mai mari a antibioticului — precum și infecția cu ciuperci și bacterii începînd cu concentrația de 200 mg/l. Dacă în cazul tetraciclinei modificările de densitate optică s-au datorit unei floclutații puternice a antibioticului și a schimbării culorii sale sub acțiunea luminii, în cazul solvocilinului nu apar aceste floclutații, iar modificările de densitate optică trebuie puse pe seama schimbărilor provocate de lumină în structura chimică a antibioticului.

Solvocilinul a determinat o acidifiere mai puțin pronunțată a mediului, acțiune care scade pe parcursul experienței și care este contracarată de acțiunea de alcalinizare a mediului exercitată de algă.

Nistatinul sau stamicinul, antibiotic fungicid cu spectru larg, a stimulat în proporție de 121% diviziunea celulară a algei la concentrația maximă folosită, dar aceasta nu corespunde cu starea de maximă vitalitate a algei care se manifestă la concentrația de 50 mg/l, evidențiată prin valorile cele mai mari ale densității optice a culturilor, ceea ce exprimă o stare optimă a cloroplastului din celulele algale. Antibioticul nu a afectat în nici o concentrație forma și dimensiunea algelor. Nu s-a constatat in-

fecție fungică, ci doar prezența unor bacterii. Nistatinul nu a afectat reacția mediului nutritiv, fiind o substanță neutră, slab acidă. În mediile cu alge s-a constatat o ușoară tendință de alcalinizare.

Nipaginul — metylin p-hydroxybenzoic — antiseptic folosit pentru conservarea medicamentelor, avînd o solubilitate mare și o reacție neutră sau slab alcalină, a stimulat diviziunea celulară a algei în concentrații de 50—100 mg/l după care antisepticul a devenit nociv pentru algă. Concentrația optimă s-a dovedit a fi cea de 50 mg/l la care alga se dezvoltă bine, celulele fiind puțin mai mari ca în martor și păstrîndu-și vitalitatea.

Fenoseptul — fenilmercuriborat —, antiseptic, s-a dovedit a fi nociv pentru algă în toate concentrațiile experimentate.

CONCLUZII

1. Dintre substanțele antibiotice cercetate penicilina, efitardul, cloramfenicolul și nistatinul s-au dovedit a stimula diviziunea algei *Stichococcus bacillaris*, fără a produce algei modificări morfostructurale, și în același timp, au inhibat, la concentrația optimă pentru algă, dezvoltarea unor bacterii, respectiv a ciupercilor în cazul nistatinei. Dintre antiseptice nipaginul poate fi folosit în concentrații de 50 mg/l pentru inhibarea dezvoltării microorganismelor în culturile de *Stichococcus bacillaris*, antisepticul neafectînd dezvoltarea normală a algei.

2. Penicilina, efitardul, eritromicina, streptomycină, tetraciclina și solvocilinul determină în concentrații de peste 200—300 mg/l și o puternică stimulare a dezvoltării unor ciuperci. Au influențat negativ asupra algei următoarele antibiotice: streptomycină, care s-a dovedit nocivă în toate concentrațiile cercetate, eritromicina, care a inhibat creșterea și diviziunea algei, tetraciclina și solvocilinul, care au determinat profunde dereglări metabolice, și fenoseptul.

3. Datele privind modificările reacției mediilor de cultură, exprimă net tendința algei de a alcaliniza mediul de cultură, ele reliefează în același timp și transformările suferite de algă în timpul perioadei de cultivare, apariția și dezvoltarea unor ciuperci sau bacterii.

BIBLIOGRAFIE

1. CHODAT R., GRINTZESCO I., *Actes du 1^{er} Congrès International de Botanique tenu à Paris à l'occasion de l'Exposition Universelle de 1900*. Publié par M. E. Perret, 1900.
2. FELFÖLDY L. J. M., KALKO Z. F., *Acta biol. Acad. Sc. Hung.*, 1969, 10, fasc. 1.
3. HARDER R., OPPERMAN A., *Arch. Mikrobiol.*, 1953, 19.
4. MARTON AL., *St. și cerc. de biol., ser. bot.*, 1973, 25, 1.
5. MAXIMOVA I. V., PIMENOVA M. N., *Mikrobiol.*, 1962, a. 31.
6. WARBURG O., *Biochem. Zeitschr.* 1919, 100.

Centrul de cercetări biologice
Cluj

Primit în redacție la 23 ianuarie 1973

OPERA LUI CH. DARWIN ȘI UNELE PROBLEME ALE GENETICII CLASICE (I)*

DE

V. D. MĂRZA și N. I. CERCHEZ

I. INTRODUCERE

În general, se admite că genetica are o datorie importantă față de moștenirea din trecut¹. Sîntem de părere că în cadrul acestei moșteniri, un loc deosebit de important revine operei lui Ch. Darwin, operă care a fundamentat evoluționismul în biologie². În afară de teoria pangenezei, o mare bogăție de fapte, idei, ipoteze și teorii privind ereditatea sînt dispersate aproape în întreaga operă a marelui biolog. Aceste date asupra eredității — neanalizate sistematic pînă acum — se află integrate în contextul general al concepției darviniste privind evoluția lumii vii.

Darvinismul a dominat gîndirea biologică dintre 1858 și 1900. Ne mai punem întrebarea dacă ideile lui Darwin expuse mai sus nu au dominat și concepțiile asupra eredității din a doua jumătate a secolului trecut și dacă unele din ele nu s-au păstrat, fiind preluate de genetică în procesul dezvoltării ei ulterioare?

Ni s-a părut evidentă necesitatea reconsiderării contribuției lui Ch. Darwin în problema eredității. Reconsiderarea poate contribui la conturarea unei imagini asupra nivelului de dezvoltare a cunoștințelor despre ereditate din jurul anului 1900, cît și asupra continuității dintre contribuția darvinistă în această problemă și dezvoltarea ulterioară a geneticii.

* Articolul va fi publicat în numerele 4, 5 și 6 ale revistei noastre.

¹ Ravin A. N., *Evoluția geneticii* (traducere din lb. engleză), Edit. științifică, București, 1969, p. 9.

² Darlington C. D., *Introduction al „Hereditary Genius”*, de Francis Galton (Londra, ed. Collins, 1962, p. 9).

Darlington afirmă că publicarea *Originii speciei* de către Darwin a constituit în sine un „eveniment revoluționar”. Iar mai recent, J. Huxley completează... „Biologia în timpul prezent s-a angajat într-o fază de sinteză... și noi vedem de acum primele fructe ale re-insuflețirii darvinismului (J. Huxley, *Evolution: The modern Synthesis*, 1942; 1963) retipărită în Darwin, *A Norton Critical Edition* redactată de Ph. Appleton (ed. W. W. Norton, & Cie Inc, New York, 1970, p. 325).

Au existat numeroase aprecieri asupra concepțiilor lui Darwin despre ereditate; acestea s-au dovedit uneori întemeiate iar altele îndepărtate de realitatea faptelor; ultimele — în ciuda intențiilor declarate —, conțin o mare doză de subiectivism³. Desigur, o analiză directă a faptelor, a multitudinii de observații și de date experimentale asupra eredității, folosite sau obținute de Darwin, se impune ca rațiune majoră a necesității valorificării acestei părți a operei marelui biolog.

La unii geneticieni există, uneori, părerea că pînă la lucrările lui Gregor Mendel nu a existat nici un fel de încercare teoretică de dezlegare a tainelor eredității și nici măcar vreo tentativă de explicare coerentă a observațiilor experimentale obținute din încrucișarea animalelor sau a plantelor⁴. Altfel zis, genetica mendeliană s-ar fi dezvoltat fără precursori.

În același timp punerea în valoare a metodologiei mendeliene de cercetare a eredității, abia la patru decenii după tipărirea operei sale, a fost explicată de alți autori prin factori care nu întotdeauna sînt esențiali⁵.

Alteori, vasta problemă a eredității a fost redusă doar la mecanismul transmiterii ereditare, iar aportul lui Darwin în acest domeniu a fost apreciat numai prin prisma pangenezei⁶.

Este, desigur, cel puțin ciudat să se admită că opera celui ce a fundamentat evoluționismul în biologie își rezumă contribuția sa în problema eredității numai la o „ipoteză provizorie sau o speculație”⁷, cum a fost calificată pangeneza chiar de către autorul ei. În anul apariției ipotezei pangenezei, Darwin scria despre ea „că este un copil mort înainte de a se fi născut” (scrisoare către Hooker, 1868)⁸.

Impasul pe care l-a constituit ipoteza pangenezei nu poate explica nici nașterea geneticii ca știință și nici dezvoltarea ei ulterioară. O asemenea încercare ar echivala cu explicarea evoluției științei despre ereditate în afara operei lui Ch. Darwin, deci ruptă de aceasta sau în opoziție cu ea. Considerăm îndreptățită aprecierea lui J. Heslop-Harrison că, în acest caz ar exista, de fapt, o serioasă suprasimplificare a punctului de vedere al lui Darwin asupra eredității⁹.

³ Ivanov N. D., *Darvinismul și teoriile eredității* (traducere din lb. rusă), Edit. științifică, București, 1962.

⁴ Ravin A. N., *Evoluția geneticii*, p. 12.

⁵ Lobașev M. E., *Ghenetika* (ed. Universității din Leningrad, 1967, p. 17).

⁶ Whitehouse N. L. K., *Forward at „Cross and self fertilization”* în *Darwin's biological works* (New York, Science Editions, ed. J. Willies & Sons, 1964, p. 215—216).

⁷ Darwin Ch., *Variația animalelor și plantelor sub influența domesticirii*, București, Edit. Academiei, 1963, p. 669 (operă citată în continuare: V.A.P.D.).

⁸ Darwin Fr., *Life and Letters of Ch. Darwin* (ed. J. Murray, 1888, III, p. 78). Alte păreri, expuse tot de Darwin asupra pangenezei, sînt mai net exprimate (de Darwin), în scrisorile sale. Cităm, selectiv, numai unele din aceste păreri asupra teoriei: ea este „... o ipoteză neprelucrată și foarte pripită...” (scrisoarea către T. Huxley din 27.II.1865(?), reprodusă în *Life and Letters...*, III, p. 43). Sau, după ce F. Galton a prezentat la Royal Society la 30.III.1871, experiențele de verificare a pangenezei efectuate prin transfuzare de singe de la unele animale la altele, Darwin scrie: „... pangeneza a primit lovitura mortală, deși pînă în prezent, cu așa multe puncte vulnerabile, viața ei este tot timpul în primejdie” (*ibidem*, III, p. 195).

⁹ Heslop-Harrison J., *Darwin as a Botanist*, în vol. *Century of Darwin* (ed. S. A. Barnett, Londra, 1959, p. 286).

Pot fi întâlnite uneori și alte aprecieri complet deosebite de cele expuse mai sus asupra concepțiilor lui Darwin despre ereditate¹⁰. Dar acestea prezintă concepțiile lui Darwin ca pe un fenomen închis, fără însemnătate pentru dezvoltarea ulterioară a științei. Adesea se pune accentul pe neajunsurile caracteristice epocii și mai puțin pe elementul existenței sau neexistenței continuității în dezvoltarea geneticii.

Foarte judicios, Julian Huxley exprimă părerea că: „evoluția poate să ceară a fi considerată drept cea mai centrală și mai importantă problemă a biologiei. Lupta pentru ea cere fapte și metode din ecologie, genetică, paleontologie — fără a menționa din alte discipline ca geologia, geografia și matematica (*l. cit.*, p. 325).

Prin urmare, admitînd teza că dezvoltarea geneticii nu s-a putut realiza decît în cadrul general al științelor biologice, orice contribuție, privind problema eredității, adusă de opera care o fundamentat știința biologică modernă, poate fi apreciată judicios numai în lumina continuității în știință.

În acest spirit vom încerca să definim aportul lui Ch. Darwin atît la înțelegerea esenței eredității, cît și a mecanismului transmiterii ereditare, probleme caracteristice perioadei clasice de dezvoltare a geneticii¹¹. Vom avea în vedere în special fondul de ipoteze și teorii asupra eredității — în afară de ipoteza pangenezei — care se găsește dispersat în toată opera lui Ch. Darwin. Noi plecăm de la ipoteza că:

a) acest fond are o valoare intrinsecă și că aceste ipoteze și teorii dispersate alcătuiesc conținutul adevăratei contribuții a lui Darwin în problema eredității;

b) noi mai presupunem că această contribuție — deși nesistemată — este aceea care s-a impus științei în a doua jumătate a secolului trecut;

c) că, într-o măsură mai importantă, această contribuție și-a găsit confirmarea și dezvoltarea în perioada clasică de dezvoltare a geneticii.

Ideea elaborării studiului de față — asupra raporturilor dintre opera lui Darwin și știința eredității — ne-a fost inspirată de lucrările lui G.R. de Beer, în mod deosebit de introducerea sa scrisă cu ocazia centenarului *Originii speciei*, de aceea publicată, ca prefață la lucrarea *Evolution by Natural Selection by Ch. Darwin and A. R. Wallace*, cît și de studiul său mai amplu din 1964, intitulat *Darwin, Mendel and Fisher*.

Lucrarea de față o vom prezenta prin prisma geneticii clasice, urmînd mai mult o expunere înlănțuită a ideilor și teoriilor lui Darwin și nu o teoretizare în raport cu alte concepții privind subiectul dat.

¹⁰ Gaisinovici A. E., *Vzgliadl Ch. Darvina na izmencivosti i nasledstvennosti*, Iz istorii biologhii, Moskva, 1970.

¹¹ Biologii sînt în general de acord să distingă două perioade în dezvoltarea geneticii, în raport cu nivelul de organizare a vieții, abordat în studiul eredității. Există o perioadă clasică în care cercetările s-au oprit la nivelul indivizilor, experiențele urmînd în mod deosebit constituția genetică a acestora.

În a doua perioadă, numită modernă, investigațiile s-au extins la domenii de organizare a vieții *supraindividuale* — genetica populațiilor, sau *infraindividuale* genetica moleculară — (A. Ravin, *op. cit.*, p. 18).

Reamintim că aportul lui Ch. Darwin va fi privit în studiul de față numai prin prisma obiectului de bază al geneticii clasice. Problemele care privesc sinteza dintre teoria evoluției lumii vii și concepția despre ereditate (interdependența dintre ereditate și selecție, însemnătatea variațiilor individuale în geneza speciilor etc.), formînd conținutul geneticii moderne, vor fi analizate într-un alt studiu asupra operei lui Darwin.

II. ESENȚA EREDITĂȚII ÎN CONCEPȚIA LUI CH. DARWIN

Fenomenele ereditare au fost cunoscute de multă vreme. Ele au preocupat cercetătorii cu mult înainte de jumătatea secolului al XIX-lea¹². La sfârșitul secolului trecut se aprecia ca pe deplin clarificată esența noțiunii de ereditate¹³. În ce măsură a contribuit la aceasta opera lui Ch. Darwin?

PREOCUPĂRILE LUI CH. DARWIN PRIVIND EREDITATEA

Ch. Darwin deschide seria celor trei capitole intitulate *Ereditatea* cu constatarea că (în 1868) „subiectul eredității este foarte vast și a fost tratat de mulți autori”¹⁴. Mai departe el preciza că „noi trebuie să ne limităm la anumite puncte care au o relație importantă cu subiectul general al variației”¹⁵. O asemenea delimitare a preocupărilor asupra eredității a fost impusă de faptul că orice variație care nu se transmite ereditar „nu aruncă nici o lumină asupra originii speciilor”¹⁶. Această afirmație scoate în evidență o noțiune fundamentală în biologie, și anume: importanța corelațiilor dintre variabilitate și ereditate în stabilizarea și în transformarea speciilor.

Ch. Darwin era preocupat de problemele eredității în strânsă legătură cu originea speciilor. El era nevoit să constate că „legile care conduc ereditatea sînt în cea mai mare parte necunoscute”¹⁷. El aprecia, ca obiective principale ale cercetătorilor privind ereditatea, explicarea faptului „de ce aceeași particularitate a diferiților indivizi din aceeași specie sau din specii diferite, uneori se moștenește iar alteori nu; de ce copilul amintește adesea printr-unele din caracteristicile sale de bunicul sau de bunica sau chiar de vreun strămoș mai îndepărtat; de ce o particularitate este transmisă adesea de la un sex la ambele sexe, sau numai la un singur sex, de cele mai multe ori la același sex, însă nu în mod exclusiv”¹⁸.

Observăm că, odată cu aprecierea clară a nivelului cunoștințelor despre ereditate, Ch. Darwin a reușit să desprindă și principalele sarcini ale cercetărilor în acest domeniu. Lămurirea problemelor legate de transmiterea ereditară a unor caractere a impus, în dezvoltarea geneticii, necesitatea analizei caracterelor indivizilor și a determinării structurii genetice a acestora¹⁹.

¹² Stubbe H., *Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung der Vererbungsregeln Gregor Mendels*, Fischer Verlag, Jena, 1965, p. 1-2.

¹³ Bornet Ed., *Notice sur M. Ch. Naudin*, Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Paris, mars, 1899.

¹⁴ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 373.

¹⁵ *Ibidem*.

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ Darwin Ch., *Originea speciilor*, Edit. Academiei, p. 53.

¹⁸ *Ibidem*, p. 53.

¹⁹ De Beer G.R., *Forward at Evolution by Natural Selection by Ch. Darwin and A. R. Wallace*, London, 1958, p. 9.

Ereditatea caracterelor legate de sex a constituit un alt vast domeniu de dezvoltare a geneticii, care a oferit largi posibilități de înțelegere a mecanismului eredității²⁰.

Se poate aprecia că genetica, în șapte decenii de existență, deși a făcut progrese remarcabile, a reușit să rezolve numai o parte din principalele sarcini ale cercetării asupra eredității formulate de Darwin în a doua jumătate a secolului trecut²¹.

În rezumat, preocupările lui Ch. Darwin asupra eredității au avut ca bază nivelul de cunoștințe existent la jumătatea secolului al XIX-lea²². Dar, în plus, el s-a străduit să abordeze studiul eredității în raport cu evoluția lumii vii și a căutat să definească sensul major al transmiterii ereditare, pe care, mai târziu, s-a edificat genetica.

Un loc important l-au ocupat în preocupările lui Darwin direcțiile de cercetare care impuneau adîncirea cunoașterii procesului ereditar, direcții care, în dezvoltarea ulterioară a geneticii, au devenit domenii de vaste investigații fructuoase²³.

TRĂSĂTURILE EREDITĂȚII ÎN CONCEPȚIA LUI CH. DARWIN

S-ar părea că Darwin nu a manifestat interes pentru o definiție a eredității. El a admis ideea, care avea de multă vreme o largă circulație, că ereditatea este proprietatea organismelor potrivit căreia indivizii dintr-o succesiune de generații sînt asemănători, fără a fi identici. Pe baza unei mari bogății de observații, Darwin conchidea că ar fi just „să considerăm transmiterea ereditară a oricărui caracter drept regulă, iar netransmiterea ereditară drept anomalie”²⁴.

În concepția lui Darwin caracterele supuse acestei reguli generale pot fi înăscute, preexistente la un șir lung de ascendenți, după cum pot fi și caractere noi, apărute ca urmare a „devierilor ereditare ale structurii, atît a celor neînsemnate, cît și a celor foarte importante din punct de vedere fiziologic”²⁵. Darwin susținea, chiar că atunci „cînd apare un caracter nou, de orice natură ar fi, el tinde în general să devină ereditar cel puțin temporar”²⁶.

Teza eredității caracterelor noi, dobîndite de o generație anumită, este de fapt piatra unghiulară a concepției darviniste. Așa cum se știe, în jurul acestei probleme s-au purtat dispute aprige²⁷. În cazul cînd ase-

²⁰ *Ibidem*, p. 9.

²¹ Dubinin N. P., *Molekuliarnaia ghenetika i deistvie izluceniio na nasledstvennosti* (ed. Gosatoozdat, 1963). Noi cităm pe Dubinin după traducerea acestei cărți în lb. română în Bucu-rești, Edit. științifică, 1966, p. 9.

²² De Beer G. R., *Charles Darwin, Evolution by Natural Selection*, London, 1963, p. 205.

²³ Philipp Applemann în *Darwin. Texts, backgrounds, contemporary opinion; Critical Essays; A Norton Critical Edition* (ed. W. W. Norton & Cie, New York, 1970) expune o culegere de articole a biologilor și geneticienilor contemporani, care scot în evidență multilaterală dezvoltarea darvinismului în mai multe domenii, printre care și genetica, în special cea contemporană. Vom reveni asupra acestei colecții în a doua noastră lucrare asupra relațiilor dintre darvinism și genetică.

²⁴ Darwin Ch., *Originea speciilor*, p. 53.

²⁵ *Ibidem*, p. 53.

²⁶ Ch. Darwin, V.A.P.D., p. 374.

²⁷ De Beer G. R., *Forward at Evolution by Natural Selection*, 1958, p. 10.

menea dispute nu au fost generate de considerente străine de esența științei biologice, ele au avut drept cauze atât nivelul redus de cunoaștere a fenomenului, cât și — uneori cel puțin — înțelegerea diferită a conținutului noțiunii de „caractere dobândite”.

Apariția caracterelor noi a fost înțeleasă de Darwin ca un proces complex și nu ca o acțiune simplă a condițiilor de viață, așa cum uneori i s-a atribuit²⁸. După examinarea unui important număr de caractere noi, apărute la diferite specii, Darwin observa „că asemenea particularități nu se datoresc acțiunii directe a condițiilor de mediu, ci unor legi necunoscute care acționează asupra organizației sau constituției individului”²⁹. Astfel de particularități au o frecvență foarte mică, iar „aparitiia lor nu este deloc în legătură tot atât de strânsă cu condițiile de viață ca și viața însăși”³⁰. Astăzi, mai cu seamă datorită descoperirilor geneticii moleculare, încep să capete explicație „organizarea sau constituția individului”, cât și acțiunea legilor care duc la schimbarea structurii genetice a acesteia³¹. Mutageneza caracterelor este un proces amplu studiat, cu bogate implicații teoretice și aplicative și care își găsește o explicație primară în schimbarea „constituției individului”, admisă de Darwin.

Ereditatea este o forță care se manifestă nu numai în transmiterea unor particularități însemnate, ci poate afecta chiar elemente de amănunt, care în mod obișnuit scapă atenției. După ce a trecut în revistă o serie de fenomene care demonstrează transmiterea ereditară chiar și a particularităților neînsemnate, Darwin conchidea că „dacă se moștenesc devieri de structură ciudate și rare, atunci devierile mai puțin curioase și mai comune pot fi admise fără greutate ca fiind ereditare”³².

În concepția lui Darwin ereditatea conservă orice structură, indiferent dacă aceasta este sau nu folositoare. „Din nefericire, scria el, în ceea ce privește ereditatea nu importă cât de dăunătoare poate fi o însușire sau o structură, dacă ea este compatibilă cu viața”³³. Numai acele modificări ale structurii genetice a individului care sînt incompatibile cu viața nu pot fi transmise ereditar. Dezvoltarea ulterioară a geneticii a confirmat teza lui Darwin. Compatibilitatea cu viața este suficientă pentru menținerea unei variații ereditare. Răspindirea acesteia în cadrul unei populații este o problemă mai complexă, care presupune o intercondiționare amplă, rezultată din confruntarea cu mediul de viață³⁴.

După examinarea unui mare număr de fapte, Darwin observa că acestea arată „cît de capricios este în aparență principiul eredității”³⁵. La nivelul de cunoaștere a eredității de la mijlocul secolului trecut, Darwin nu a putut explica caracterul „capricios” al forței eredității. În schimb, pe baza unei largi generalizări, el a conceput ereditatea ca o forță extrem

²⁸ Saharov P. P., *Nasledovanie priobretaemth svoistv* (Sovetskaja Nauka, 1952) (*Moștenirea caracterelor dobândite*, trad. din lb. rusă, Edit. medicală, 1955, p. 11—36).

²⁹ Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 376.

³⁰ *Ibidem*, p. 535.

³¹ Dubinin N. P., *Genetica moleculară și acțiunea iradiațiilor asupra eredității*, trad. din lb. rusă, București, Edit. științifică, 1966, p. 15—16.

³² Darwin Ch., *Originea speciilor*, trad. rom., p. 53.

³³ *Ibidem*, *V.A.P.D.*, p. 377.

³⁴ Fisher R. A., *The genetical theory of Natural Selection*, New York, 1958, p. 22.

³⁵ Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 386.

de variabilă³⁶. Înțelegerea acestei trăsături importante a eredității — a cărei explicație a fost dată abia de dezvoltarea ulterioară a geneticii — a dus pe Darwin la concluzia că transmiterea ereditară are două consecințe importante: stabilizarea și variabilitatea caracterelor în succesiunea generațiilor. El a reușit să deducă unele aspecte mai importante ale stabilizării și variabilității caracterelor, folosindu-se în explicarea originii speciilor.

Darwin a înțeles just esența fenomenului ereditar, diferențiind în mod explicit procesul de „transmitere a caracterelor” de cel de „dezvoltare a lor”. După ce a studiat un număr impresionant de cazuri de reverșiune și de atavism, Ch. Darwin conchidea: „Aflăm astfel — și acesta este un fapt important — că transmiterea și dezvoltarea caracterelor sînt forțe distincte”³⁷.

Studiul eredității legate de sex, ca și studiul unui mare număr de reverșiuni l-a dus pe Darwin la concluzia că nu toate caracterele care se transmit se pot dezvolta. Din contra, multe „caractere, însușiri și instincte pot exista latent într-un individ sau chiar într-o succesiune de indivizi fără ca să putem detecta prezența lor nici prin cel mai neînsemnat indiciu”³⁸.

Teza latenței caracterelor i-a sugerat lui Darwin o serie de deducții privitoare la mecanismul transmiterii ereditare care au și azi o valoare reală. Întrucît despre aceste aspecte ale operei lui Darwin vom reveni mai departe, în mod special, subliniem deocamdată numai însemnătatea ideilor sale cu privire la esența transmiterii ereditare.

Genetica de astăzi în procesul evoluției sale — dezvoltînd tema darvinistă expusă mai sus — a dus la diferențierea a două domenii bine precizate de cercetare: transmiterea ereditară constituie obiectul de studiu al geneticii propriu-zise³⁹, pe cînd dezvoltarea caracterelor constituie obiect al fenogeneticii⁴⁰.

Prezintă interes teza lui Darwin — care se încadrează bine în fenogenetică — potrivit căreia între procesul de creștere și cel de dezvoltare a caracterelor există o deosebire esențială. El preciza că spre deosebire de creștere, aparent continuă, dezvoltarea este un proces de trecere „printr-un mare număr de modificări, fie neînsemnate și lente, ca atunci cînd copilul crește și devine adult, fie mari și bruște, ca la metamorfoza majorității insectelor”⁴¹. Fiziologia dezvoltării ontogenetice a plantelor⁴², ca și a animalelor, a confirmat în întregime teza darvinistă a deosebirilor dialectice dintre procesul creșterii și cel al dezvoltării, punînd în evidență mecanisme pe care Darwin nici nu le-a bănuit.

În rezumat, după părerea noastră, Darwin a definit principalele atribute ale eredității admise și de geneticienii contemporani. Conținutul de idei privind manifestarea eredității, în marea majoritate a cazurilor, a fost confirmat de dezvoltarea ulterioară a științei despre ereditate.

³⁶ *Ibidem*, p. 394.

³⁷ *Ibidem*, p. 439.

³⁸ *Ibidem*, p. 416.

³⁹ Lobasev M. E., *Ghenetika*, Leningrad, 1967, p. 551 și urm.

⁴⁰ Guyénot E., *L'Hérédité*, Paris, 1942, p. 406—407.

⁴¹ Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 678.

⁴² Kofler Lucie, *Croissance et développement des plantes*, Paris, 1963, p. 52, 84.

Totuși respectul față de adevăr ne obligă a recunoaște că o serie de fapte, considerate de Darwin ca elemente de bază ale concepției sale despre ereditate, au fost infirmate de dezvoltarea ulterioară a științei. Dintre acestea, teza eredității mutilărilor a constituit cel mai evident eșec. În această temă Darwin, influențat de literatura vremii, ajunsese să admită că „efectele operațiilor sînt uneori ereditare”⁴³. Se știe că asemenea experiențe, făcute pe cobai de Brown-Séguard și repetate de Obersteiner, au fost infirmate de Weismann prin verificări riguroase⁴⁴. Dacă este adevărat că asemenea aspecte au constituit o abatere de la realitate a concepției lui Darwin cu privire la ereditate, totuși considerăm că ar fi greșit a rezuma la aceasta întregul aport al operei marelui biolog în problema eredității, așa cum s-a încercat uneori⁴⁵.

LEGIILE TRANSMITERII EREDITARE DEFINITE DE CH. DARWIN

Ch. Darwin, pentru a demonstra forța eredității, a studiat și a comentat un material vast, foarte variat atît ca grupe de viețuitoare (plante, animale, om), cît și, de asemenea, ca aspecte de manifestare. Acestea erau foarte deosebite unele de altele în privința transmiterii caracterelor normale, a monstrozităților, al transmiterii unor caractere abia apărute ș.a. În același timp el a fost preocupat să determine o seamă de regularități în manifestarea eredității, pe care le-a numit „legi ale eredității”⁴⁶. Darwin a folosit exemple foarte diferite — aparent fără legătură între ele — pentru a scoate în evidență forța transmiterii ereditare; însă pentru a deduce unele din legile eredității el a fost determinat să acorde în mod obiectiv o atenție mai mare procesului încrucișării și a raportului de forță în transmiterea caracterelor parentale la descendenții lor.

Primul aspect, care l-a frapat pe Darwin în examinarea hibridilor, a fost fenomenul dominanței. Fenomenul în sine a fost cunoscut de multă vreme (de exemplu din cercetările lui Köhltreuter), fiind pus în evidență în mod deosebit de Sageret⁴⁷ și mai târziu de Naudin (ca să nu cităm decît principalii autori analizați de Darwin). Darwin a examinat mai multe sute de încrucișări, efectuate la zeci de specii de animale și de plante din experiențe proprii sau ale altor cercetători. Darwin a ajuns la concluzia că „în prima generație descendenții sînt fie intermediari între părinții lor, fie asemănători cu unul dintre părinți printr-o anumită parte și cu celălalt părinte prin alta”⁴⁸. Mai departe Darwin scria că o asemenea manifestare a eredității nu este absolută, fiind cunoscute „rase și specii care domină în transmiterea asemănării lor”⁴⁹. Prin urmare, se poate observa

⁴³ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 390.

⁴⁴ Weismann A., *The germ-plasm. A theory of heredity*, New York, 1902.

⁴⁵ *Ibidem*.

⁴⁶ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 439.

⁴⁷ Leroy J. F., *Charles Darwin*, ed. Seghers, 1966, p. 142.

⁴⁸ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 432.

⁴⁹ *Ibidem*, p. 423.

că, spre deosebire de accepția actuală a dominanței⁵⁰, Darwin înțelegea prin această noțiune asemănarea totală a descendenței primei generații cu unul dintre părinți. De asemenea, atenția sa a fost reținută de faptul că dominanța, indiferent de accepția în care este luată, constituie numai o formă de manifestare, cu o frecvență destul de scăzută în raport cu forma intermediară de ereditate, adevăr confirmat apoi de cercetările ulterioare⁵¹.

Darwin a fost preocupat să facă distincție între forța dominanței și forța eredității, arătînd că „există o mare diferență între ereditate și dominanță”⁵². Părerea lui Darwin era că nu se poate face o legătură între forța de transmitere ereditară și dominanță. Caracterele care domină în prima generație nu se mențin întotdeauna tot așa de puternic exprimate în generațiile următoare. Totuși, luînd ca bază observațiile asupra încrucișărilor între animalele sălbatice și rasele domestice, Darwin conchidea că forma sălbatică este de regulă dominantă. Dezvoltarea cercetărilor de mai târziu, care au dus la alcătuirea seriilor de caractere aleomorfe, au confirmat în întregime și au dezvoltat, uneori foarte mult, observațiile lui Darwin⁵³.

Darwin observa că „legea dominanței intră în acțiune atunci cînd se încrucișează atît specii, cît și rase sau indivizi”⁵⁴. Dominanța este independentă de ușurința cu care se realizează fecundația, ca și de sexul partenerilor.

Darwin a observat că luînd în considerare o serie de hibridi reciproci, aceștia — de cele mai multe ori — nu sînt identici. De asemenea el observă că „o formă de rasă pură, indiferent de sex își va transmite caracterele dominant asupra unei forme metise”⁵⁵. Dominanța mai este condiționată, spunea Darwin, „de prezența vizibilă a unui caracter la una dintre cele două rase ce sînt încrucișate iar prezența latentă sau invizibilă a aceluiași caracter la cealaltă rasă”⁵⁶.

Dezvoltarea cercetărilor asupra eredității a confirmat multe dintre tezele formulate de Darwin. Fenomenul dominanței se observă la toate categoriile de hibridi, indiferent de poziția sistematică a genitorilor, sau de sexul acestora. Dificultățile în privința încrucișărilor nu schimbă raporturile de dominanță, după cum tot atît de adevărate s-au dovedit a fi tezele după care de cele mai multe ori, hibridi reciproci nu sînt identici; o rasă pură domină în hibridare asupra unei forme metise; dominanța depinde de prezența „latentă” sau „vizibilă” a caracterului.

A prezentat o însemnătate deosebită, din punct de vedere teoretic, admiterea tezei prezenței duble a fiecărui caracter în baza ereditară a

⁵⁰ Termenul folosit de Darwin *prepotency* nu s-a impus în genetica clasică mendeliană, fiind admis cel folosit de Sageret, Naudin, Mendel de „dominanță”. Traducerea operelor lui Darwin în l. română a folosit tot expresia de „dominanță”. Noțiunea de „prepotență” folosită în accepția darwiniană va fi înțilnită odată cu primele lucrări de genetică modernă, de exemplu la E. W. Wentworth în 1926.

⁵¹ L'Héritier Ph., *Traité de génétique*, Paris, 1954, p. 21—26.

⁵² Darwin Ch., V.A.P.D., p. 427.

⁵³ L'Héritier Ph., *op. cit.*, p. 21—32.

⁵⁴ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 426.

⁵⁵ *Ibidem*, p. 427.

⁵⁶ *Ibidem*.

hibridului. Spre sfârșitul secolului trecut această teză a dus la descoperiri foarte importante, care apoi au fost dezvoltate în secolul nostru⁵⁷.

Un alt aspect a fost reversiunea hibridilor⁵⁸. Acesta a reținut cu multă putere atenția lui Darwin. El a denumit acest fenomen „marele principiu ale eredității”⁵⁹. Reversiunea în concepția lui Darwin cuprinde următoarele categorii de fenomene: revenirea la caracterele părintești după una sau mai multe generații, provenite dintr-o încrucișare dată reapariția la rasa sau specia dată, a unui caracter de foarte multă vreme pierdut; Darwin a considerat tot ca reversiune și fenomenul de mozaicare a caracterelor în prima generație. După cum se vede, prin reversiune Darwin a înțeles o mulțime de fenomene diferite, care au avut drept caracteristică comună reapariția unui caracter existent la formele ascendente. Deși ca mecanism biologic s-ar putea ca aceste fenomene să difere într-o măsură importantă sau să se asemene; totuși esența lor rămâne diferită. Iar dezvoltarea ulterioară a cercetărilor — ce e drept inegală de la o categorie la alta de fenomene — a pus clar în evidență condițiile de realizare a acestora⁶⁰.

Darwin observa că descendența unei încrucișări manifestă o puternică tendință „de a reveni la una sau ambele forme strămoșești ... în curs de mai multe generații”⁶¹. El a analizat numeroase cazuri de hibridi în prima generație și în generațiile următoare, observând că, regula generală este că, în prima generație „descendenții sînt aproape intermediari”. Darwin a avut în considerație — așa cum s-a văzut — și cazurile de dominantă a caracterelor⁶². Tot ce s-a abătut de la aceste reguli el a considerat că ar fi cazuri de reversiune determinată de încrucișare. În a doua generație și în generațiile următoare — într-o măsură mai mică sau mai mare — hibridii „revin în mod continuu la unul sau la ambii strămoși”⁶³.

Darwin a făcut și unele determinări cantitative privitoare la segregarea caracterelor în generația a doua. Sînt cunoscute observațiile sale; dintre ele vom cita numai pe cele date de hibridii intraspecifici de *Antirrhinum majus* la care a constatat că din 127 de plante din F₂, 88 au avut caracterele formei comune, 2 caractere intermediare și 37 flori pelorice⁶⁴. Făcînd raportul matematic, se poate constata o segregare ce se apropie de raportul 3 : 1. Darwin însă nu a calculat astfel de raporturi și nu a încercat să vadă generalitatea lor. De aceea el nu le-a acordat atenție. Este cel puțin hazardat a susține că Darwin a cunoscut segregarea independentă a unor caractere și a exprimat-o în raporturi cantitative. Sub aspectul înțelegerii esenței proceselor legate de segregare. Darwin a rămas sub nivelul atins de Naudin, iar amîndoi au rămas sub nivelul atins de Mendel.

Darwin admite concluziile altor cercetări potrivit cărora, hibridii în prima generație, în generația a doua și următoarele „includ toate carac-

⁵⁷ Delage, Y., Goldschmidt J. M., *Les théories de l'évolution*, Paris, 1909, p. 111—128.

⁵⁸ Rubailova N. G., *Istoria sozdania i znacenie truda Ch. Darvina. „Izmenia domasnih jivotnih i kulturnih rastenii”*. Iz istorii biologii, Moskva, Nauka, 1970, p. 27.

⁵⁹ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 395.

⁶⁰ Guyénot E., *L'Hérédité*, Paris, 1942, p. 301 și 367.

⁶¹ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 401.

⁶² *Ibidem*, p. 411.

⁶³ *Ibidem*.

⁶⁴ *Ibidem*, p. 428.

terele ambilor părinți necontopite”⁶⁵. Concluzia la care a ajuns Darwin, verificată — după cum vom vedea — și în cazul altor experiențe, a avut o mare însemnătate teoretică și practică pentru dezvoltarea ulterioară a cercetărilor.

Cercetarea eredității „limitată prin sex”⁶⁶ a influențat în mod hotărîtor convingerea lui Darwin privitoare la existența caracterelor ambilor genitori „în stare latentă”⁶⁷ și că, în hibrid, fiecare caracter se află „în stare dublă”⁶⁸. Darwin a dedus acest lucru, studiînd în primul rînd transmiterea ereditară a caracterelor sexuale secundare. Pe baza examinării unui număr remarcabil de cazuri, el conchidea că „în fiecare femelă există, pare-se, în stare latentă, toate caracterele masculine secundare, ca și în fiecare mascul toate caracterele feminine secundare, gata a se dezvolta în anumite condiții”⁶⁹. În același timp, Darwin considera transmiterea limitată prin sex ca fiind una din legile eredității. Mai tîrziu, căuțînd să elucideze excepțiile de la legile mendeliene, cercetătorii au observat și confirmat „ereditatea legată de sex”⁷⁰.

Una din legile eredității, enunțată de Darwin — parțial verificată mai tîrziu, odată cu dezvoltarea fenogeneticii —, este „ereditatea la perioade corespunzătoare ale vieții”⁷¹. Prin aceasta Darwin a înțeles manifestarea eredității unor caractere care apar numai la o anumită perioadă a dezvoltării ontogenetice, deci care de regulă nu sînt evidente încă de la început. El a analizat numeroase exemple la animale, la plante și la om, cu ajutorul cărora a demonstrat că unele caractere ereditare se manifestă la vîrste corespunzătoare ale vieții. Darwin a acordat o mare însemnătate principiului izocroniei în dezvoltarea embrionară. Explicarea legii constă în faptul că, „variațiile nu se produc în mod necesar sau general într-o perioadă foarte timpurie a creșterii embrionare și că asemenea

⁶⁵ *Ibidem*, p. 412.

De Beer G.R. — în *Forward at Evolution by Natural Selection*, 1958, p. 14 și în alte lucrări — susține ideea lui R. H. Fisher, după care la baza concepției lui Darwin s-ar afla noțiunea de ereditate amestecată (*the blending inheritance*). Realitatea este că o asemenea concepție (așa-numita *the blending theory*, R. Fisher), prezentată de Darwin în primele sale schițe asupra evoluției lumii vii, nu s-a menținut în operele care s-au impus posterității. Darwin și-a bazat aplicarea cazurilor de reversiune tocmai pe concepția contrară, inspirată în bună parte de lucrările lui Naudin, după care elementele specifice nu se amestecă, ci coexistă separat, în stare dublă, în fiecare organism și chiar în fiecare parte a acestuia. Citînd exact: „...cum s-a exprimat Naudin, un hibrid este un mozaic viu, în care elementele discordante sînt amestecate atît de complet, încît ochiul nu le poate distinge”.

⁶⁶ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 429—432. În această problemă Darwin a fost de acord cu părerile exprimate de Prosper Lucas în cartea sa *L'Hérédité naturelle*, v. II, p. 137—165 (nota infrapaginată nr. 25, p. 429).

⁶⁷ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 413.

⁶⁸ *Ibidem*, p. 412.

⁶⁹ *Ibidem*, p. 413.

⁷⁰ Guyénot E., *L'Hérédité*, Paris, 1942, p. 105—128.

⁷¹ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 432.

variații sînt moștenite la o vîrstă corespunzătoare”⁷². Raportul dintre baza ereditară și modalitățile de apariție a caracterelor la descendenți a preocupat în mod deosebit genetica — chiar dacă ea nu s-a preocupat, în mod special, de relațiile dintre filo- și ontogeneză. Rezultatele obținute au confirmat unele aspecte — citate mai sus — ale principiului izocroniei lui Darwin, dezvăluind desigur laturi noi, greu de bănuțit la nivelul de dezvoltare al științei din a doua jumătate a secolului al XIX-lea⁷³.

Primit în redacție la 24 aprilie 1972

⁷² *Ibidem*, p. 432.

Teoria recapitulărilor la perioade corespunzătoare (teoria izocroniei) a fost considerată multă vreme ca trăsătura generală a interrelațiilor dintre filo- și ontogenie. Cu progresul științelor chiar în secolul trecut Haeckel invocă coenogeneza, care reprezintă introducerea unei verigi noi, nefilogenetice, în ontogeneză. După depășirea fazei coenogenetice, după Haeckel, se revenea la procesul recapitulativ caracteristic. Așa de exemplu, veziculele cerebrale excesiv de mari — față de restul embrionului — la păsări și mamifere, formarea extracorporeală a cordului ș.a. erau considerate ca faze cenogenetice. După depășirea lor, recapitulăția își urma drumul normal. Dezvoltarea mai intensă a viscerocraniului și a restului corpului reduce proporțiile veziculelor cerebrale față de corp; înglobarea cordului în cavitatea toracică reprezenta de asemenea revenirea la recapitularea caracteristică grupului ș.a.m.d.

Cercetările lui Severtov și mai ales ale lui G. de Beer au redus și mai mult generalitatea teoriei recapitulării izocrone. De Beer neagă chiar interrelațiile dintre filo- și ontogeneză. El demonstrează apariția unor fenomene de pedomorfoză. La fel momentul de neotenie exemplificat prin fenomenul de fetalizare a lui Bolk (de exemplu a viscerocraniului uman, după naștere) reamintește forma juvenilă a strămoșilor (De Beer G. R., *Embryologie et évolution*, ed. Legrand, Paris, 1933).

Încă din secolul trecut Müller demonstrează posibilitatea devierii evolutive, iar A. N. Severtov, mergînd pe aceeași linie, descrie principiul deviațiilor evolutive ample, pe care-l denumește archallaxis (A. N. Severtov, *Morfologiceskie zakonomernosti evoluii*, Moskova—Leningrad, 1939, operă publicată în 1927 în lb. germană, tradusă apoi în rusește).

Cu toate criticile aduse, teoria recapitulăției numără și azi susținători hotărîți. De aceea — noi am citat teoria izocroniei, deoarece, cel puțin în unele perioade ale ontogenezei, ea se dovedește reală. Am mai citat această teorie, de asemenea, pentru că ea și-a găsit un sprijin și în unele lucrări de genetică clasică.

⁷³ L'Héritier Ph., *Traité de génétique*, Paris, 1954, p. 50—59.

VIATA ȘTIINȚIFICĂ

O SESIUNE ȘTIINȚIFICĂ JUBILIARĂ, CLUJ, 27—28 DECEMBRIE 1972

Centrul de cercetări biologice—Cluj, Facultatea de biologie-geografie a Universității „Babeș-Bolyai” și Societatea de științe biologice Filiala Cluj, prefigurînd hotărîrea de unificare a tuturor sectoarelor de biologie, au organizat împreună tradiționalul bilanț anual al cercetărilor desfășurate în 1972 și l-au dedicat celei de-a 25-a aniversări a proclamării Republicii.

Ședința festivă de deschidere a adus participanților salutul acad. E. Pop, al acad. Șt. Péterfi și al prof. dr. doc. V. Gh. Radu și, de asemenea, o retrospectivă a realizărilor clujene din ultimul sfert de secol, cuprinsă în șase referate.

Acad. E. Pop, acad. Șt. Péterfi și dr. V. Soran au prezentat *Dezvoltarea fiziologiei vegetale clujene în anii Republicii*, dr. doc. V. Gh. Radu și colaboratorii domniei-sale de la catedra de zoologie, înfăptuirile zoologiei clujene, iar dr. Resmeriță, cu patosu-i cunoscut, avînd alături botaniști cu renume, a descris aportul sistematicii, ecologiei și morfologiei vegetale locale la întreaga știință românească; apoi realizările fiziologiei și biochimiei animale au fost descrise de dr. C. Wittenberger și dr. E. Felszeghy, cele ale geografiei de prof. dr. doc. T. Morariu, iar *Dezvoltarea geologiei universitare clujene în anii Republicii* (în care au fost incluse realizări practice deosebite) de către conf. dr. N. Meszaros.

În după-amiaza primei zile și a doua zi apoi, cinci secții și-au împărțit cele peste 130 de comunicări înscrise în program.

Descriînd în puține cuvinte lucrările din secțiile de fiziologie vegetală și de botanică și de asemenea menționînd cîteva din discuțiile purtate în ședințe, dorim să schițăm pentru cititorii revistei noastre, activitatea oamenilor de știință clujeni în aceste domenii ale biologiei românești.

Lumea algelor își are statonici cercetători în acad. prof. Șt. Péterfi și inzeștrații săi colaboratori dr. Fr. Naghy Toth și Adriana Barna. Împreună au prezentat lucrările: *Cercetări privitoare la cultivarea intensivă a algei *Scenedesmus acutiformis* în soluții nutritive care au la bază apa reziduală de la fabrica de bere din Cluj și Rolul algelor în biotestări* (în care se studiază posibilitatea folosirii algelor pentru determinarea poluării apei, idee interesantă dar complicată și greu realizabilă).

Al. Marton, un alt discipol al școlii algologice clujene, a expus rezultatele sale despre *Cercetări privind acțiunea unor substanțe antibiotice și antiseptice asupra algei verzi *Stichococcus bacillaris**, într-o lucrare extrem de plăcută și cu implicații importante în cultura algelor.

Cu fotografii foarte concludente, dr. L. Gavrila de la Universitatea din București a adus date inedite despre *Structura genetică a algelor albastre*. Dealtfel, problemele de genetică nu au fost rare în această secție; au fost prezentate lucrări interesante despre *Efectul mutagen al unor insecticide la porumb* (A. Zeri, Florina Zeri), *Spectrul mutațiilor morfologice la trei soiuri de in* (M. Bianu și A. Marki), *Radiosensibilitatea în cadrul genului *Nigella*-studiul aberațiilor cromozomiale* (G. Corneanu—Craiova).

Au fost expuse, de asemenea, probleme de enzimologie, dintre care o bună impresie au făcut lucrările *Aspecte enzimologice și microbiologice ale formării și descompunerii levanelor și dextranelor din sol* (dr. Șt. Kiss, M. Drăgan) și *Izoenzimele malat dehidrogenazei la porumbul normal și opaque 2* (dr. I. Dăbală), precum și comunicări de biofizică (dr. Elena Albu), *Unele aspecte privind utilizarea ultrasunetelor în cultura castraveților* (dr. N. Albu, A. Ausländer, C. Spîrchez), *Acțiunea ultrasunetelor asupra trifoiului roșu*.

Un capitol important în această secție l-a constituit ciclul privind fiziologia plantelor în condițiile poluării mediului, o problemă abordată pentru prima oară în biologia noastră acum 3—4 ani la Institutul „Tr. Săvulescu”, București. Seriozitatea și dinamismul școlii clujene a prezentat, și în acest domeniu, realizări interesante ca cele cuprinse în lucrările dr. V. Soran, dr. Georgeta Keul (*Efectul unor insectofungicide asupra cantității de ADN din vîrfurile rădăcinii de porumb*), M. Keul, dr. Vintilă Rozalia (*Dinamica conținutului în vitamina C și zaharuri la porumb în urma tratamentelor fitosanitare cu insectofungicide*), dr. M. Știrban (care trebuie remarcat ca unul dintre cei mai talentați, prolifici și pragmatici cercetători ai fiziologiei vegetale clujene) și ing. M. Guță (*Influența tratamentului cu ierbicide asupra conținutului de pigmenți la fasole*). Alături de acestea a fost expusă și lucrarea dr. Al. Ionescu (Institutul de biologie „Traian Săvulescu” și Gh. Neamu (Inst. de geografie al Academiei-București) despre *Efectele biologice ale poluării cu pulberi și problema mediului în zona Blrsești-Tg. Jiu*.

Discuțiile au fost foarte vii, disputate, dar totdeauna colegiale și constructive. Conf. dr. Șt. Kiss a pus în discuție, cu argumente multiple, exactitatea metodei folosite în aplicarea insectofungicidelor și, de asemenea, justetea teoriei prof. E. Macovschi invocată în explicarea biodeteriorării materiei vii. Prof. I. Bărbat a cerut colectivului dr. N. Albu care a apreciat la 30% sporurile obținute la trifoiul roșu prin stimulare cu ultrasunete să experimenteze în câmp o asemenea realizare. Conf. Trifu și-a exprimat rezervele în ceea ce privește utilitatea urmăririi, în cercetarea modernă, a absorbției roșului neutru, sub influența procainei și a reușit să convingă pe dr. Dorina Cachita că folosirea în studiile sale (incepute acum 10 ani) a acestui colorant se face în momentul de față doar datorită „inerției” și „comodității de lucru”.

Au fost, de asemenea, controversate metodele de folosire a mătorului în studiul foto-inducției, prezența celor două maxime în intensitatea fotosintezei, și s-a subliniat importanța unor lucrări ca cele ale dr. I. Dăbală care aduce date despre transmiterea enzimelor în heterozigot, dr. M. Știrban, I. Bosica și conf. dr. Fr. Naghy (*Contribuții la anatomia epidermei la genul Carex*).

În toate aceste dezbateri, maniera de discuție clujeană s-a dovedit deosebit de plăcută, fertilă și folositoare.

La secția de botanică au figurat în program 32 de lucrări. Ne-am întâlnit aici adesea cu descrierea florii din jud. Alba (conf. dr. I. Hodișan și colab., *Studii de vegetație pe Valea Morilor*, prof. dr. doc. Șt. Csűrös și dr. M. Csűrös, *Cercetări fitocenologice în Valea Hâpriei și Bilac*) dar de asemenea și cu flora jud. Hunedoara (dr. N. Boșcaiu, dr. L. Șt. Péterfi, *Aspecte de vegetație din Cheile Crivădiei*), din Covasna, din Munții Retezat (E. Plămadă, *Considerații fitocenologice asupra vegetației briologice din rezervația științifică a Parcului Național Retezat*) sau din Maramureș (dr. I. Resmeriță, *Taxoni noi sau rari pentru flora Maramureșului și Semnalări de mlaștini în Munții Maramureșului cu floră și vegetație semnificativă*).

Cu totul interesante ni s-au părut considerațiile taxonomice, ecologice, corologice și fitogenetice făcute de prof. E. Ghișa asupra genului *Poa* L. în flora României și, de asemenea, maniera în care ele au fost prezentate.

Dealtfel, lucrările cu profil ecologic, cenologic și de cartare n-au fost rare la această sesiune în care botanica s-a arătat în plină modernizare.

Revăzind lista comunicărilor prezentate, trebuie să remarcăm valoroasele prezențe ale dr. Vaczy, ale dr. I. Hodișan, prolificitatea dr. I. Resmeriță, mereu tinăr și neobosit cercetător al plantelor, și a multor alți botaniști deja cunoscuți, cum ar fi (deși vom nedreptăți pe mulți necitindu-i) conf. O. Rațiu, conf. dr. I. Pop, dr. Coldea, Lucia Stoicovici, sau E. C. Vicol).

Consemnând aceste rînduri despre Sesiunea de la Cluj și recitindu-le sintem, într-un fel, mîhniți că nu ne este posibil să prindem în aceste câteva pagini atmosfera de lucru și de competență cu care am fost înconjurați și pe care am simțit-o acolo. Rămîne, pentru a cunoaște această cetate de vîrf a biologiei românești care strălucește prin numele prof. Al. Borza, Emil Pop și E. Pora, dar — ceea ce este la fel de important — și prin școlile pe care aceștia le-au creat, necesitatea contactului direct și a competitivității permanente și oneste.

Al. Ionescu

ȘT. PÉTERFI, N. SĂLĂGEANU, *FIZIOLOGIA PLANTELOR*, București, Edit. didactică și pedagogică, 1972, 720 p.

Apariția acestei lucrări suplinese un gol de multă vreme resimțit în literatura noastră de specialitate și sintetizează clar, pe baza unei concepții unitare, toate rezultatele cercetărilor cunoscute în domeniul fiziologiei plantelor.

Fiziologia s-a dovedit a fi o știință imperios necesară biologiei teoretice și practice având multiple aplicații în producția vegetală. Printre altele, scopul fiziologiei plantelor este cunoașterea cât mai aprofundată a fenomenelor generale ale vieții și înțelegerea modului de acumulare, în corpul plantelor, a unor cantități de substanță cu valoare nutritivă, farmaceutică, industrială sau furajeră.

Manualul prezent ușurează studiul fenomenelor ce se petrec în plante și clarifică cunoștințele existente în acest domeniu.

Pe parcursul celor 17 capitole lucrarea însumează o bibliografie selectivă cuprinzând peste 170 de titluri, cu o ilustrație extrem de bogată reprezentată de 72 de tabele și 576 de figuri, multe de concepție originală.

O enumerare sumară a conținutului cărții poate pune la curent pe viitorul cititor cu marile probleme ale fiziologiei vegetale. Capitolul I, *Introducere*, cuprinde o prezentare generală a fiziologiei și a metodelor de cercetare. Capitolul II, *Elemente de biologie moleculară a celulei vegetale*, scoate în evidență noțiunea de macromoleculă, rolul protidelor, acizi nucleici, lipidelor, glucidelor și enzimelor în metabolismul celular. Capitolul III, *Funcțiile organelor celulare*, cuprinde rezultatele studiilor făcute cu ajutorul microscopului electronic, care au elucidat rolul organelor în viața celulei. Capitolul IV, *Regimul de apă al plantelor*, evidențiază forțele care rețin apa în celulele plantelor și sol, cât și mecanismul absorbției apei de către plante, în funcție de procesul de transpirație, gutație, presiune radiculară etc.

În Capitolul V, *Nutriția minerală a plantelor*, sint prezentate, alături de conținutul în săruri minerale și de absorbția acestora, factorii care influențează nutriția minerală. Capitolul VI, *Nutriția plantelor autotrofe*, tratează fotosinteza și chemoosinteza în lumina celor mai moderne cercetări. Capitolul VII, *Nutriția plantelor heterotrofe*, tratează fenomenele complexe legate de nutriția plantelor saprofite, parazite și mixotrofe (inclusiv cele carnivore). Capitolul VIII, *Transformarea principalelor grupe de substanțe organice în corpul plantelor*, elucidează răspîndirea și biosinteza glucidelor, lipidelor și proteinelor în corpul plantelor, mecanismele de migrare. Capitolul IX, *Translocația substanțelor în corpul plantelor*, este o continuare firească a părții anterioare, completată cu migrarea ionilor și a moleculelor substanțelor minerale și cu procesul de depozitare în diferitele țesuturi. Capitolul X, *Respirația*, redă amplu acest proces biologic de la schimbul de gaze al plantulelor pînă la totalitatea mecanismelor biofizice și biochimice ale sale; din descrierea aceasta nu lipsește nici mecanismul respirației anaerobe și nici diversele

condiții de mediu care influențează valoarea procesului de respirație. Capitolul XI, *Fitocromul*, aduce cunoștințe inedite despre un pigment cu mare rol în mișcarea și creșterea plantelor. Capitolul XII, *Perioada de repaus a plantelor*, redă cu precădere starea de repaus a mugurilor și a semințelor. În capitolul XIII, *Germinația semințelor*, sînt discutați factorii și metabolismul germinației. Capitolul XIV, *Fiziologia creșterii plantelor*, redă procesele fiziologice ale creșterii celulare, ale creșterii și dezvoltării plantelor. Capitolul XV, *Ritmurile circadiene la plante*, foarte interesant prin conținutul său, subliniază interacțiuni mai puțin cunoscute între plantă și mediu. Capitolul XVI, *Dezvoltarea plantelor*, este o sinteză a problemei, abordată prin intermediul geneticii moleculare, a antezei, prin vernalizare, fotoperiodism etc. În capitolul XVII, *Fenomene de orientare și de mișcare la plante*, sînt prezentate mișcările plantelor fixate de substrat: tropisme, nastiile, nutațiile, tactisme etc.

Cuprinzînd atîtea lucruri de valoare și punînd la dispoziția cercetătorilor, profesorilor, studenților și elevilor un bogat material informativ, manualul de *Fiziologia plantelor* scris de prof. Șt. Péterfi și N. Sălăgeanu este o contribuție adusă biologiei românești.

Alexandrina Ioan

DÉVÉNYI, T., GERGELY, J., *Analytische Methoden zur Untersuchung von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen (Metode analitice pentru cercetarea aminoacizilor, peptidelor și proteinelor)*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1968, 348 p.

În decursul ultimelor decenii, chimia proteinelor a cunoscut o intensă dezvoltare, facilitată de punerea la punct a unor metode noi de investigație, cum ar fi cea a cromatografiei, a electroforezei și imunochimică.

Metodica de cercetare din domeniul chimiei proteinelor, pe lângă faptul că se folosește în cadrul cercetărilor cu caracter fundamental din chimie, poate fi folosită și în scopuri practice, în cadrul laboratoarelor de analiză medicală. În medicină aceste metode se utilizează în mare parte în determinarea proteinelor sanguine.

În ceea ce privește această metodă de determinare a aminoacizilor, proteinelor și peptidelor, autorii fac o descriere amănunțită a aparatului, indică chimicalele necesare și explică modul în care funcționează aparatul respectiv în cadrul experimentărilor.

În afară de medicina umană, aceste metode pot fi de o reală utilitate și în cadrul cercetărilor legate de metabolismul plantelor și al animalelor.

Apoi este descrisă electroforeza pe hîrtie, pe gel de agar și cea pe membrană de „celuloză-acetat”. Electroforeza pe hîrtie poate avea loc atît în condițiile unei tensiuni scăzute a curentului electric, cît și la o tensiune ridicată a acestuia. La tensiune ridicată a curentului, electroforeza poate fi făcută în plan vertical sau în plan orizontal.

În ceea ce privește analiza substanțelor proteice prin metoda electroforezei pe hîrtie, în plan vertical, autorii se opresc la aparatul tip „Labor”. Acest aparat este prevăzut cu un dispozitiv ce permite pulverizarea hîrtiei de filtru cu o soluție tampon — înainte de a începe electroforeza la o tensiune a curentului de 1 500 V și o intensitate de 100 mA. De remarcat faptul că această soluție tampon de pulverizare este identică cu soluția tampon aflată în cuvele unde se află electrozii și sînt introduse pe o mică porțiune părțile de sus și de jos ale hîrtiei de filtru.

În continuare se arată modul în care poate fi efectuată cromatografierea substanțelor organice supuse anterior electroforezei.

Spre deosebire de aparatul pentru electroforeza în plan vertical, aparatul pentru electroforeza în plan orizontal este prevăzut cu un sistem de răcire.

Ultima parte a cărții se oprește la descrierea aparatului pentru cromatografia în gaz a substanțelor organice, arătînd și modul în care poate fi făcută analiza derivaților aminoacizilor prin intermediul cromatografiei în gaz. Această metodă a cromatografiei este importantă pentru analiza substanțelor organice în general; nefiind interesantă pentru analiza aminoacizilor.

Cartea de față poate fi de un real folos atît medicinii, cît și biologiei, prin aceea că pune la dispoziție o serie de metode moderne de analiză a aminoacizilor, peptidelor și proteinelor, ajutînd astfel la cercetarea diferitelor aspecte ale metabolismului uman, vegetal și animal.

N. Pristavu

MARTIN GIBBS, *Structure and function of chloroplasts (Structura și funcția cloroplastelor)*, Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1971, 286 p.

Cunoscutul profesor dr. M. Gibbs, de la Departamentul de biologie al Universității Brandeis din Waltham (Massachusetts, S.U.A.), a reunit cîteva nume prestigioase din domeniul fotosintezei pentru a edita o culegere de articole de sinteză intitulată *Structura și funcția cloroplastelor*. Evenimentul a fost legat de aniversarea a 200 de ani de la descoperirea fotosintezei (1771) de către chimistul englez Joseph Priestley și rememorarea a mai bine de 100 de ani de cînd fiziologul german Julius Sachs a stabilit (1862) că fotosinteza la nivel celular este localizată în cloroplaste.

Istoricul descoperirii fotosintezei și a importanței cloroplastului în acest proces, cu sublinierea principalelor etape ale cercetării, este concis descris de prof. dr. Robert Hill de la Universitatea din Cambridge (Anglia). Numele prof. Hill este de altfel binecunoscut în lumea specialiștilor, fiind legat de izolarea cloroplastelor și de studierea reacției lor de lumină. Aceasta constă în eliminarea O_2 fără consum de CO_2 în prezența unui acceptor de electroni artificial. Reacția cloroplastelor izolate astăzi mai poartă numele și de „reacția Hill”.

O sistematizare a recentelor progrese privind structura electronomicroscopică a cloroplastelor și proplastidelor, precum și a altor tipuri de plastide, găsim în articolul prof. K. Mühlthaler de la Universitatea din Zürich (Elveția), elev al renumitului citolog A. Frey-Wyssling. În articol se găsesc o mulțime de date despre structura electronomicroscopică a proplastidelor, amiloplastelor, proteinoplastelor, elaioplastelor, cromoplastelor și cloroplastelor. Cea mai mare parte a problemelor dezbătute se referă însă la proplastide (etioplaste) și la cloroplaste. Sînt descrise diverse formațiuni structurale, evoluția morfologică și biochimică de la stadiul de proplastid la cloroplastul matur. Interesante sînt referirile cu privire la prezența acizilor nucleici și a ribozomilor atît în proplastide, cît și în cloroplaste. Existența lor aici demonstrează relativa independență genetică și biochimică a plastidelor față de citoplasmă. Ele, avînd acizi nucleici și ribozomi, pot să-și sintetizeze singure diferiții fermenți necesari metabolismului lor specific. Structura electronomicroscopică a cloroplastului este redată cu multe amănunte pînă la posibilele aranjări ale moleculelor în așa-numiții „centri de reacție”.

Mișcările cloroplastelor în interiorul celulei vegetale sub acțiunea luminii sînt detaliate descrise de F. Mayer de la Universitatea din Erlangen (R. F. Germania).

Articolul scris de B. Walles de la Colegiul de silvicultură din Stockholm (Suedia) este dedicat geneticii cloroplastelor. El discută semnificația mutațiilor cloroplastice și importanța lor pentru cercetările de genetică teoretică și aplicată, de asemenea este tratat rolul ADN-ului din cloroplaste în legătură cu originea diverselor plastide în filogeneza. În strînsă relație cu datele prezentate de B. Walles se află cele cuprinse în articolul următor despre acizii nucleici și informația ereditară depozitată în cloroplaste. Prezentarea este scrisă de dr. Ch. L. F. Woodcock și dr. L. Bogorod de la Departamentul de biologie al Universității Harvard (S.U.A.). Acidul dezoxiribonucleic a fost detectat în interiorul cloroplastului prin reacția Feulgen și alte metode citochimice. La microscopul electronic ADN cloroplastelor apare în așa-numita arie fibrilară, fiind similar din punct de vedere morfologic cu ADN bacterial. Fibrele de ADN plastidal au diametrul de circa 0–25 Å. ADN-ul a fost extras prin mijloace chimice din cloroplastele izolate, iar proprietățile lui fizice au fost pe urmă temeinic studiate. În final autorii se ocupă de rolul funcțional al ADN-ului din cloroplaste în sintezele de enzime caracteristice acestui organit celular.

Lipidele cloroplastului sînt amplu discutate de A. A. Benson de la Universitatea din La Jolla, California (S.U.A.). În cloroplaste, conform cercetărilor contemporane, se află fosfolipide, glicolipide alcătuite în special din galactoză și gliceride, sulfolipide și alte tipuri de grăsimi. Ele sînt importante prin faptul că participă în alcătuirea structurilor lamelare ale cloroplastului și constituie mediul potrivit pentru reținerea în structurile vii a clorofilei și a altor pigmenți asimilatori.

Cunoscutul biochimist M. Avron de la Departamentul de biochimie a Institutului Weizmann din Rehovoth (Israel) se ocupă de biochimia fosforilării cu ajutorul luminii. El prezintă pe scurt schema „Z” a curentului de electroni din cloroplast, generat de tranziția moleculelor de clorofilă din starea de excitație electronică în cea fundamentală. În cadrul acestei scheme se indică locurile unde probabil se desfășoară sinteza ATP-ului pe seama energiei curentului de electroni. Fotofosforilarea este cuplată în fotosistemul II cu transferul de electroni de la citocromul b la citocromul f, iar în fotosistemul I, cu scurgerea electronilor de la compusul necunoscut X spre plastocianină. De asemenea sînt indicate secvențele curentului de electroni ce pot fi blocate de către diferiți inhibitori.

Metabolismul glucidelor în cloroplaste face obiectul sintezei scrise de prof. M. Gibbs. Se discută amănunțit drumul CO₂ în cloroplaste și fixarea lui în substanța organică, în urma cercetărilor de dată recentă s-a descoperit că bioxidul de carbon este fixat și atașat substanței organice prin cel puțin două căi metabolice. Autorul descrie mai întîi calea clasică, așa-numitul ciclu al lui Calvin, apoi dezbate așa-numita cale a acizilor dicarboxilici cu 4 atomi de carbon. Cea mai mare parte a articolului cuprinde referiri la reacțiile de întuneric din cloroplaste, la fermoni care participă în aceste reacții și la cinetica lor.

În fine, ultimul articol din culegere este scris de renumitul prof. T. W. Goodwin de la Universitatea din Liverpool (Anglia). El tratează succint toate biosintezele specifice cloroplastului. Începe cu biosinteza proteinelor favorizată de prezența ADN și ARN în cloroplaste și continuă apoi cu sinteza lipidelor. Partea cea mai mare a prezentării se referă însă la biosinteza pigmenților asimilatori, direcție de cercetare în care prof. T. W. Goodwin activează de cîteva decenii.

Cartea se adresează în primul rînd celor interesați în studiul fotosintezei sub raport structural, funcțional și biochimic. Toate articolele sînt de o înaltă ținută științifică. Ele redau cu prețioase amănunte ultimele rezultate obținute în diverse laboratoare din lume cu privire la o anumită temă, foarte restrînsă de altfel. Subiectele dezbătute sînt bogat ilustrate cu scheme,

grafice, formule și fotografii electronomicroscopice. Fiecare articol este însoțit de o listă bibliografică selectivă în domeniul respectiv. La sfîrșitul cărții se află un util indice de subiecte folositor cititorului care dorește o informare rapidă despre un anumit subiect.

V. Soran

E. W. CASPARI (editor), *Advances in Genetics (Progrese în genetică)*, vol. 15, Academic Press, New York and London, 1970, 418 p.

Volumul 15 al prestigioasei (*Advances in Genetics*, editată de profesorul E. W. Caspari (University of Rochester), cuprinde, așa cum ne-a obișnuit, lucrări de un înalt nivel științific.

Gisela Mosig (Vanderbilt University) în *Recombination in Bacteriophage T4*, studiind frecvența medie a recombinărilor per unitate lungime de ADN, găsește diferențe mari între zonele cu locuși strîns legați și zonele cu intervale mari între ei, recombinările pîrînd a fi influențate de secvențele de nucleotide specifice.

În *The Genetic Basis of Natural Variation in Drosophila melanogaster*, Roger Milkman (University of Iowa) stabilește sursele de variație fenotipică, căile prin care variația genetică este exprimată în variație fenotipică, precum și modul în care variațiile fenotipice și genetice pot fi controlate în populațiile naturale de *Drosophila*.

Cercetările asupra tumorilor capului la *Drosophila* au fost începute de Eldon J. Gardner (Utah State University) încă din anul 1946. În lucrarea *Tumorous Head in Drosophila*, prezentată în acest volum, autorul arată că întregul sistem al tumorilor capului este datorit prezenței genei semidominante *tu-3* pe perechea a treia de cromozomi, anomaliile manifestîndu-se încă din stadiul larvar.

În *Identity and Nomenclature of some Protein Polymorphisms of Chicken Eggs and Sera*, C. M. Ann Baker (Australia) G. Croizier (Franța), A. Stratil (Cehoslovacia) și C. Manwell (Australia), studiind polimorfismul unor proteine din ouălele și plasma-puilor, stabilesc că acesta poate fi folosit în studiul relațiilor dintre diferite populații de pui și asociat cu unele caractere economice.

Studiul Evei M. Eicher (University of Rochester) *X-Autosome Translocations in the Mouse: Total Inactivation versus Partial Inactivation of the X Chromosome* este dedicat aniversării a 60 ani de viață ai profesorului Ernst Wolfgang Caspari. Lucrarea constituie o sinteză a realizărilor din acest domeniu, prezentînd concluziile referitoare la translocațiile X-A la șoareci.

Volumul se încheie cu un amplu studiu despre *The Genetics of Embryogenesis in Drosophila* datorit lui Theodore R. F. Wright (University of Virginia), în care pe lingă genetica embriogenezei la *Drosophila* sînt incluse și exemplificări de la *Bombyx*, *Anagasta mediterranea* și *Chironomus*. Lucrarea conține un apendix unde sînt descrise variațiile genetice care afectează embriogeneza la *Drosophila*.

Prezentate într-o grafică excepțională, însoțite de numeroase figuri și tabele, avînd indexuri de autori și subiecte, lucrările prezentului volum *Advances in Genetics* constituie valoroase contribuții la dezvoltarea geneticii moleculare.

Gabriel Corneanu

ERATĂ

<u>Pagina:</u>	<u>Rîndul:</u>	<u>În loc de:</u>	<u>Se va citi:</u>
333	tabelul nr. 1 coloana I rd. 2	<i>Chrysophyta</i>	<i>Bacillariophyta</i>
	rd. 3	<i>Pyrrophyta</i>	<i>Euglenophyta</i>

ST. CERC. BIOLOGIE, seria BOTANICĂ, tomul 25, nr. 4, 1973

Revista „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică” publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie și fiziologie, microbiologie-fitopatologie. Sumarele revistelor sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. — *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experiență între cercetătorii români și cei străini etc. 2. — *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în țară și peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hîrtie de calc. Tabelele și ilustrațiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceluiași date în text, tabele și grafice. Explicația figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de inițială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanțelor internaționale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Correspondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, Splaiul Independenței nr. 296, București.

La revue „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică” paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATE-LIA, Boîte postale 2001-telex 011631, Bucarest, Roumanie, où à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.