

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. I. T. TARNAVSCHI; prof. TR. I. ȘTEFU-REAC; dr. VERA BONTEA; dr. ALEXANDRU IONESCU; dr. 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

PE 1695

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

BIOL. INV. 88

TOMUL 25

1973

Nr. 5

SUMAR

I. R. CIOBANU, AURELIA CIOBANU, Influența bioxidului de sulf asupra fotosintezei, respirației și ultrastructurii celulare la <i>Hordeum vulgare</i> L.	371
E. PLĂMADĂ, Considerații asupra unor briofite din Masivul Retezat rare în flora României. A. <i>Hepaticae</i>	377
I. RESMERIȚĂ, Cartarea speciei <i>Leontopodium alpinum</i> Cass. din Carpații românești	385
V. SANDA, A. POPESCU, Cercetări privind flora și vegetația din Delta Dunării	399
N. PRISTAVU, K. WEGMANN, Influența NO_3^- și a NH_4^+ asupra metabolismului carbonului la alga <i>Dunaliella tertiolecta</i>	425
C. GHEORGHIȘ, Formarea teleutosporilor ciupercii <i>Puccinia recondita tritici</i> pe samulastra de grâu	431
I. M. PEICEA, Efectele poluării atmosferei asupra mușchilor din zona Hunedoarei	435
V. D. MĂRZA, N. I. CERCHEZ, Opera lui Ch. Darwin și unele probleme ale geneticii clasice (II)	453
EVOGARE: Profesorul și briologul Constantin Papp	467
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ	473
RECENZII	481

13721

St. și cerc. biol., seria botanică, t. 25, nr. 5, p. 369—484, București, 1973

INFLUENȚA BIOXIDULUI DE SULF ASUPRA
FOTOSINTEZEI, RESPIRAȚIEI
ȘI ULTRASTRUCTURII CELULARE LA *HORDEUM
VULGARE* L.

DE

I. R. CIOBANU și AURELIA CIOBANU

5804:581.17:581.12:581.13:546.22:582.542

Dans ce travail sont présentés les résultats de l'action de SO_2 sur la photosynthèse, la respiration et l'ultrastructure cellulaire. On a constaté que le SO_2 produit une réduction de l'intensité de la photosynthèse et de la respiration, qui s'accroît à mesure que le temps d'action se prolonge et que le nombre des fumigations s'accroît. L'étude ultrastructurale a relevé la destruction des organites cellulaires.

Poluarea atmosferei, în condițiile dezvoltării industriale, a devenit o problemă acută a contemporaneității. Plantele suferind influența nocivă a impurificării aerului, reprezintă în acest mod indicatori ai gradului de impurificare (1), (10). Plecând de la acest considerent, ne-am propus să cercetăm efectele bioxidului de sulf asupra plantelor de orz (*Hordeum vulgare* L.), în condițiile fumigării controlate, urmărind influența sa asupra fotosintezei, respirației și ultrastructurii celulare.

MATERIAL ȘI TEHNICI

Ca material de cercetare s-au folosit plantule de orz, care au fost fumigate cu bioxid de sulf 1 gr/m^3 aer, de trei ori succesiv la interval de 7 zile. Fumigarea s-a făcut într-un dispozitiv special amenajat*.

* Aducem mulțumirile noastre și pe această cale dr. Al. Ionescu pentru dispozitivul de fumigare pus la dispoziție.

Intensitatea fotosintezei și respirației a fost determinată după metoda manometrică Warburg, la următoarele variante:

- 1) C = plante control nefumigate;
- 2) V₁ = plante fumigate 1/2 oră;
- 3) V₂ = plante fumigate 1 oră;
- 4) V₃ = plante fumigate 2 ore.

Pentru cercetările de microscopie electronică s-au fixat eșantioane recoltate din locurile unde bioxidul de sulf a produs pete albicioase sau arsuri la nivelul frunzelor. Fixarea s-a făcut în soluție de glutaraldehidă 3% în tampon cacodilat 0,1M la pH = 7,2, timp de trei ore, la temperatura de 4°C. Apoi, eșantioanele au fost spălate în trei băi de tampon cacodilat și postfixate în soluție de acid osmic 2%, în același tampon 3 ore la 4°C. După aceasta materialul a fost spălat cu apă distilată și deshidratat în seria de alcooli și inclus în araldită după tehnica Davis (4). Secțiunile au fost realizate la ultramicrotomul Tesla BS 490 A. Colorarea secțiunilor s-a făcut cu acetat de uranil 5% în soluție apoasă urmată de colorarea cu citrat de plumb. Observațiile au fost făcute la microscopul electronic JEM 7, funcționând la 80 Kv.

REZULTATE

Macroscopic SO₂ a determinat la nivelul frunzelor pete alb-gălbui, mai mult sau mai puțin întinse, cuprinzând în unele cazuri toată suprafața limbului. Cu timpul petele se necrozează, iar frunzele se usucă.

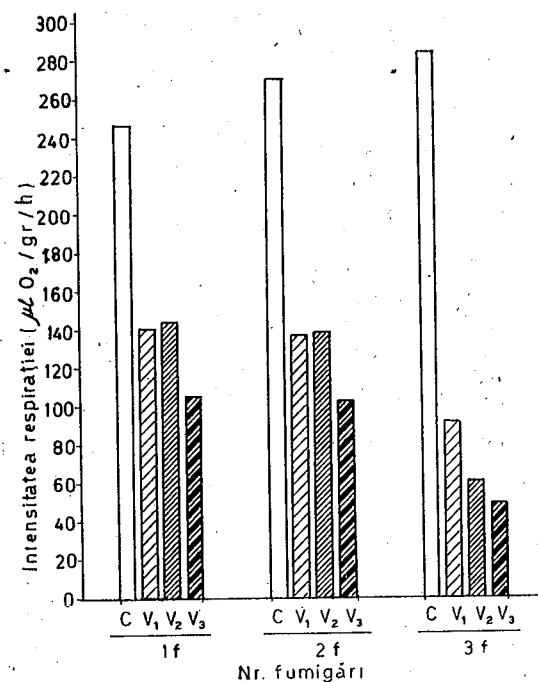
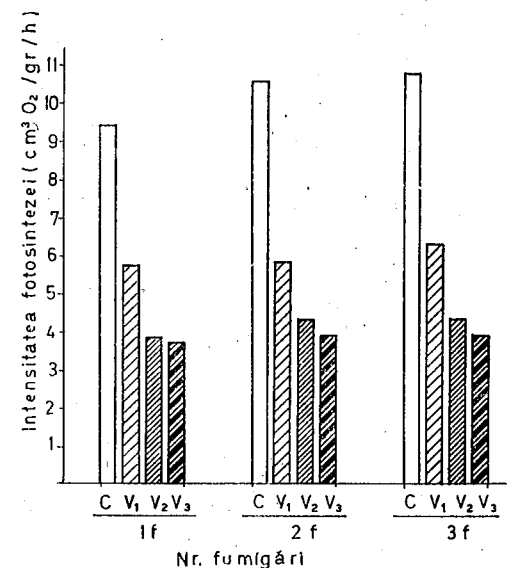
Rezultatele experimentale privind influența bioxidului de sulf asupra fotosintezei sunt redată în graficul 1. Pe ordonată este prezentată valoarea fotosintezei exprimată în cm³ O₂/gr/oră, iar pe abscisă variantele indicate mai sus și numărul de fumigări. În general s-a constatat o inhibare a procesului de fotosinteză la toate variantele, mai accentuată la plantulele care au fost supuse fumigării un timp mai îndelungat. Deosebiriile dintre variante nu au fost mari, existând însă diferențe evidente între valorile lor și control.

Influența bioxidului de sulf asupra respirației este redată în graficul 2. Pe ordonată este prezentată intensitatea respirației, exprimată în cm³ O₂/gr/oră, iar pe abscisă variantele experienței. S-a constatat că bioxidul de sulf a determinat inhibarea respirației plantelor, care s-a accentuat cu creșterea timpului de fumigare și cu numărul de fumigări.

Observațiile de microscopie electronică s-au făcut atât la plante de control, cât și la plantele fumigate, pentru a se putea compara influența bioxidului de sulf asupra diferitelor organite celulare. În planșa I sunt reprezentate aspectele electrono-microscopice ale unor organite celulare de la plantele netratate. Astfel, în structura cloroplastelor se observă stroma bogată în particule granulare, iar sistemul de membrane interne este bine reprezentat. Pachetele de grana sunt alcătuite dintr-o multitudine de tilacoide (până la 12-14 tilacoide). Mitocondriile de asemenea au stroma granulară, cu un sistem bogat de creste mitocondriale. Citoplasma din jurul acestor organite este bogată în ribozomi. În figura 2 se observă și o parte din nucleul unei celule cu structura granular-fibrilară.

În planșa II, figura 1, este redat un aspect celular de la plantele care au fost fumigate o singură dată timp de 30 de minute. Se observă că sistemul de membrane din cloroplaste este mai sărac, pachetele de grana cu tilacoide nu mai sunt așa bine reprezentate; totuși remarcăm

Graficul 1.—Influența SO₂ asupra intensității fotosintezei. Pe abscisă sunt date numărul de fumigări, iar pe ordonată este redată intensitatea fotosintezei în cm³O₂/gr/oră.



Graficul 2.—Influența SO₂ asupra intensității respirației. Pe abscisă sunt date numărul de fumigări, iar pe ordonată este redată intensitatea respirației în cm³O₂/gr/oră.

prezența sistemului de membrane în cloroplaste, iar stroma cloroplastului nu pare să fi suferit. În ceea ce privesc mitocondriile, acestea au crestele puțin mai dilatate.

În planșa II, figura 2, prezentăm aspectul structural al unui cloroplast provenind de la plantele care au fost fumigate de trei ori a câte 30 de minute fiecare fumigare. Se constată o distrugere aproape totală a pachetelor de grana, în locul lor fiind o substanță mai mult sau mai puțin amorfă (săgeata dublă). Spre periferia cloroplastului se mai pot observa existența unor pachete grana (g).

În planșa III, figura 1, prezentăm un cloroplast de la plantele fumigate o singură dată timp de o oră. Se constată de asemenea o distrugere a sistemului de membrane asemănător cu cel găsit la plantele fumigate de trei ori, câte 30 de minute de fiecare dată. La plantele fumigate de trei ori câte o oră am întâlnit variate aspecte electrono-microscopice. Astfel, în unele cazuri, stroma cloroplastului este complet distrusă (pl. III, fig. 2), rămânând numai sistemul grana, alteleori învelișul cloroplastelor este distrus și pachetele grana sînt răspîndite haotic în citoplasmă (pl. III, fig. 2) avînd capetele tilacoidelor dilatate sub forma unor vezicule. În citoplasmă (pl. III, fig. 2) se observă anumite organite înconjurate de o membrană, probabil mitocondrii cu stroma și crestele distruse. Aspectul electrono-microscopic demonstrează că celula este intrată într-un proces de distrugere ireversibilă (pl. III, fig. 2). În planșa IV, figura 1, se observă un cloroplast al cărui înveliș este distrus, iar pachetele grana au tendință de a migra în citoplasmă. În alte cazuri sistemul de membrane al cloroplastului este lipsit total de stromă, găsindu-se într-un fel de vacuolă provenită din distrugerea stromei cloroplastului (pl. IV, fig. 2). Capetele tilacoidelor sînt dilatate formînd vezicule mai mari sau mai mici, care duc la distrugerea sistemului de membrane (pl. IV, fig. 2).

La plantele fumigate o singură dată timp de două ore, celulele din porțiunile alb-gălbui prezintă structura complet distrusă (pl. V, fig. 1), observîndu-se numai o substanță amorfă. Distrugerea citoplasmei și a organitelor sale a fost constatată și în cazul cînd fumigarea s-a făcut de două ori câte două ore (pl. V, fig. 2). La plantele fumigate de trei ori a câte două ore, de asemenea structura celulară este distrusă, în celule găsindu-se o substanță amorfă și anumiți corpi multimembranoși de diferite aspecte, (pl. VI, fig. 1, 2), rezultați din degradarea organitelor celulare, macroscopic corespunde stadiului de pete necrozate.

DISCUȚII

După fumigarea plantulelor de orz cu bioxid de sulf, s-a constatat apariția primelor pete albicioase, după 12—24 de ore.

Stratmann (1962), cercetînd efectul SO_2 la seară și ovăz, a observat că plantele sînt mai sensibile în stadiile tinere de plantulă și în perioada de înflorire.

Studiind efectul aceluiași agent poluant, Magill și colab. (1956) au constatat reducerea intensității fotosintezei la concentrația de 1 mg/m^3 aer, iar la concentrația de $0,60 - 0,75 \text{ mg/m}^3$, sporirea asimilației, prin creșterea compușilor sulfhidrilici.

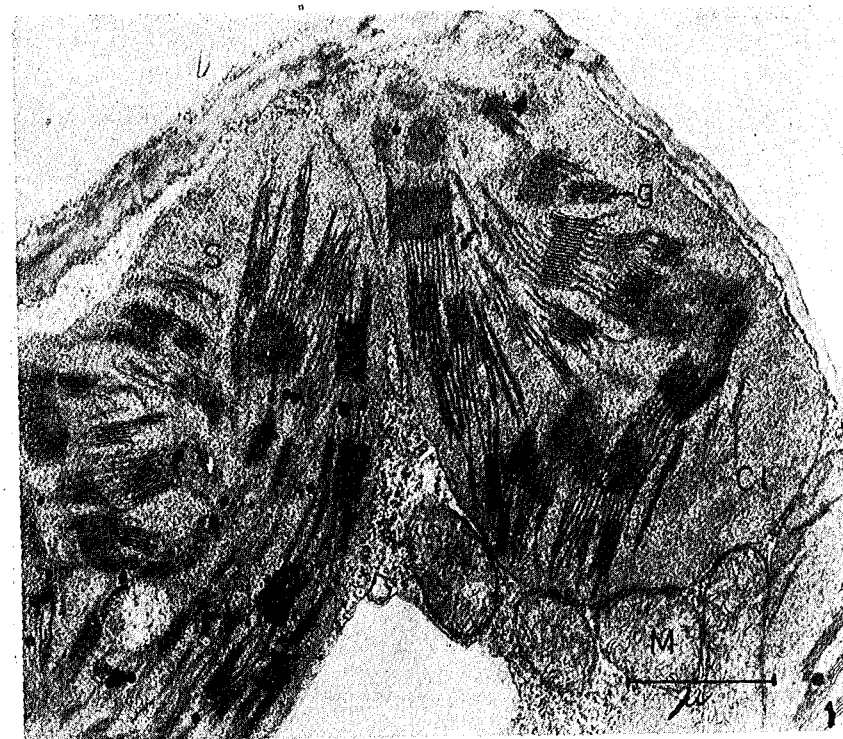


Fig. 1. — Aspect celular de la plantele nefumigate: Cl = cloroplast, g = grana, S = stromă, M = mitocondrie.



Fig. 2. — Idem: Cl = cloroplast, g = grana, M = mitocondrie, N = nucleu.



Fig. 1. — Aspectul organelor celulare de la plantele supuse fumigării cu SO_2 timp de 30 minute : Cl = cloroplast, g = grana, M = mitocondrie.

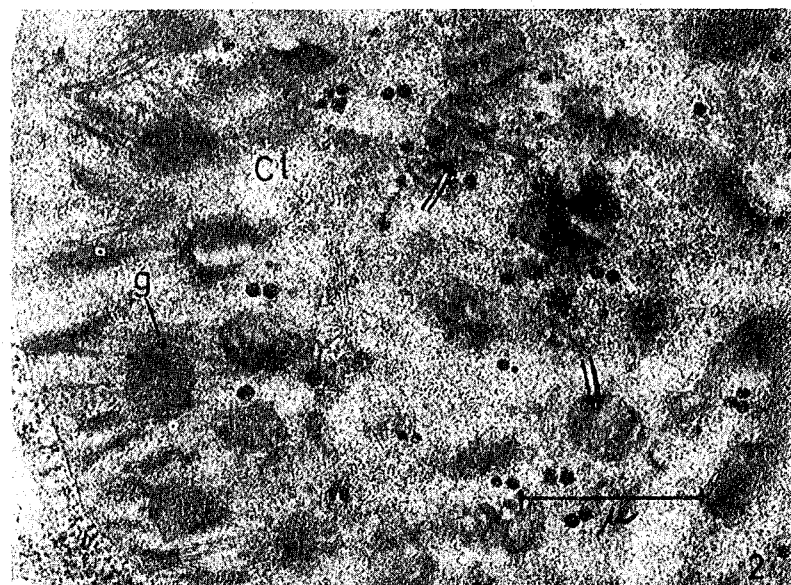


Fig. 2. — Aspectul organelor celulare de la plantele supuse fumigării cu SO_2 câte 30 minute : Cl = cloroplast, g = grana.

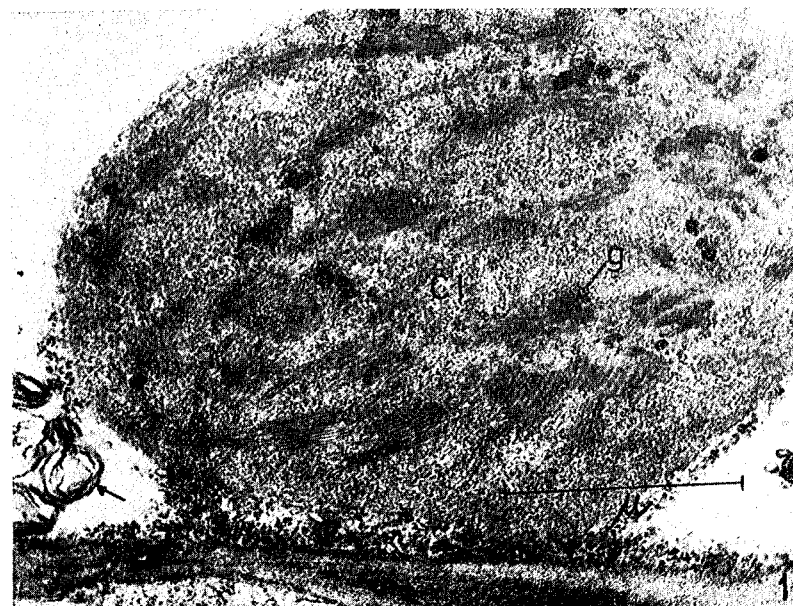


Fig. 1. — Aspectul unui cloroplast de la plantele fumigate o singură dată timp de o oră : Cl = cloroplast, g = grana.

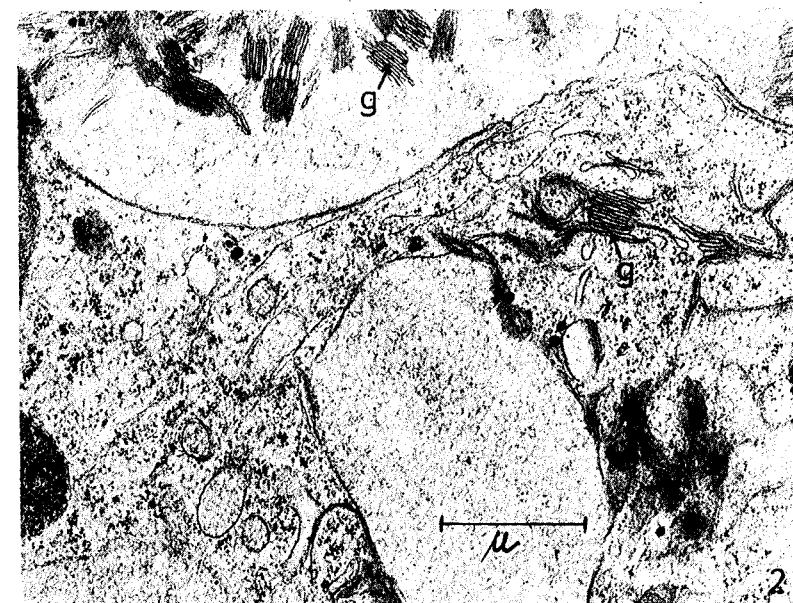


Fig. 2. — Aspectul organelor celulare de la plantele fumigate de trei ori, timp de o oră fiecare fumigare : g = grana.

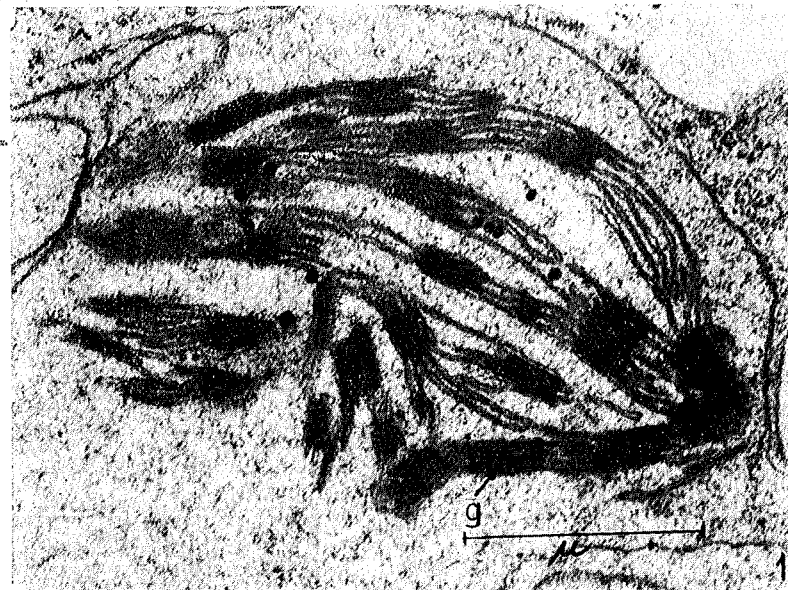


Fig. 1. — Aspectul unui cloroplast în dezorganizare de la plantele fumigate de 3 ori, timp de câte 1 oră: g = grana.

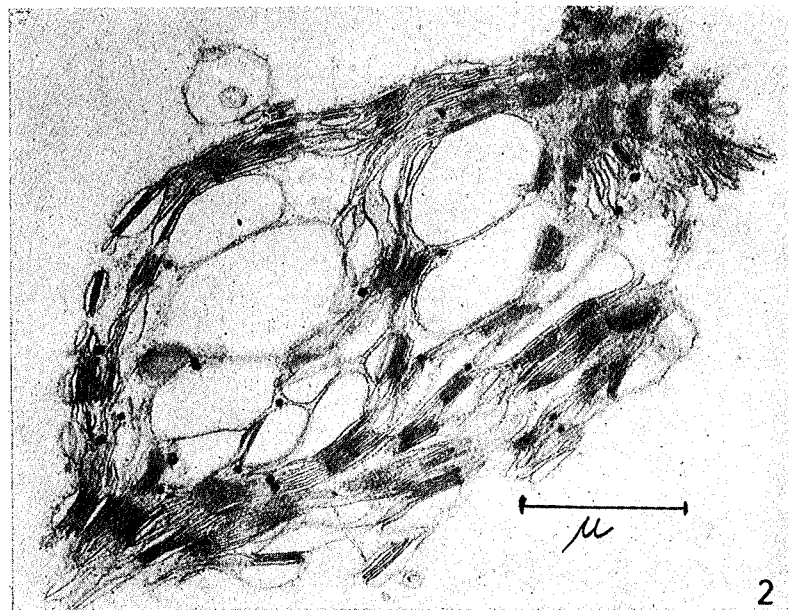


Fig. 2. — Idem, cloroplast cu tilacoidele în dezorganizare.

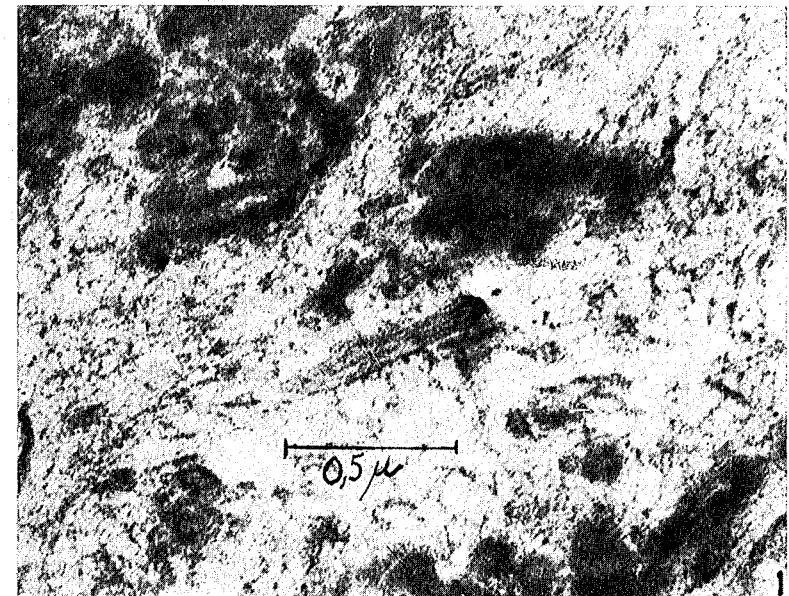


Fig. 1. — Aspect celular de la plantele fumigate o singură dată timp de două ore, organele celulare sînt distruse.



Fig. 2. — Aspect celular de la plantele fumigate de două ori, timp de două ore fiecare fumigare, organele celulare sînt distruse.

PLANȘA VI



Fig. 1. — Microfotografie de ansamblu a mai multor celule de la plantele fumigate de 3 ori, fiecare fumigare timp de 2 ore. Toate organele celulare sunt distruse.

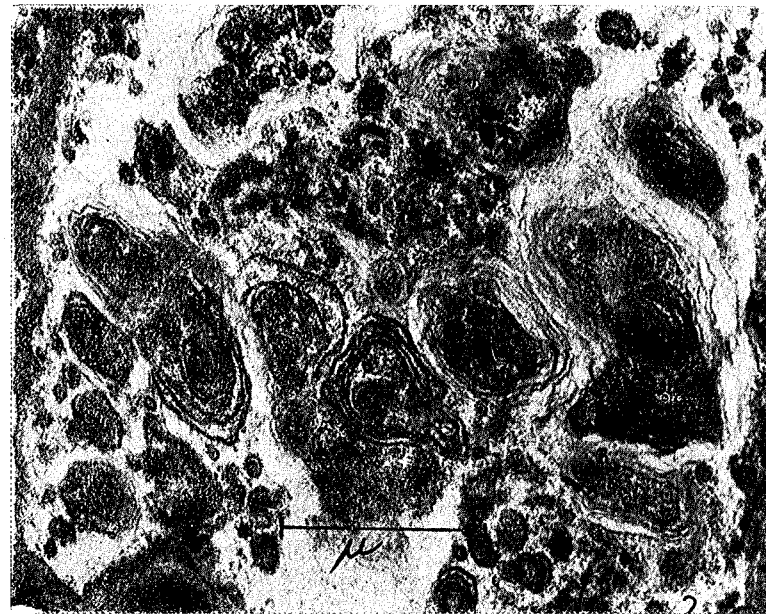


Fig. 2. — Aspectul unei celule de la plantele fumigate de trei ori, timp de două ore fiecare fumigare. Organele celulare sînt distruse și se formează corpi lamelari.

De asemenea, Costones a experimentat cu bioxid de sulf constatînd apariția de leziuni acute foliare, caracterizate prin dezorganizarea prematură a țesuturilor și necrozarea acestora.

În ceea ce privește mecanismul de pătrundere al bioxidului de sulf în țesuturile plantelor, se consideră că agentul poluant intră prin stomate. În camera substomatică, bioxidul de sulf se dizolvă formînd anionii de SO₃⁻ și HSO₃⁻. În concentrații mai mici sulfiții pot fi oxidați la sulfatați și încorporați în metabolismul normal al plantei, ceea ce duce la creșterea conținutului de sulf așa cum au arătat Thomas și colab. (10), Breunan și Leone (2). De asemenea poate avea loc reducerea sulfidului la S⁻, proces legat de transportul de electroni în fotosinteză (Schmidt și Trebst, 1969).

În concentrații mai mari, anionii SO₃⁻ și HSO₃⁻ produc leziuni morfologice cu repercusiuni asupra fiziologiei plantei (Ziegler, 11), așa cum, de altfel, am obținut în experiențele noastre — scăderea intensității respirației și fotosintezei, iar la nivel ultrastructural, distrugerea organelor celulare.

Ziegler (11) a constatat că SO₃⁻ este competitiv cu anionul HCO₃⁻, sugerînd ideea că SO₃⁻ se poate adăuna la diferite enzime (ribulos-difosfat-carboxilazei) pe aceeași cale ca și CO₂, perturbînd procesul de fotosinteză.

Desigur mecanismul intim de acțiune al SO₃⁻ este destul de complicat, ducînd în ultimă instanță la distrugerea organelor celulare.

BIBLIOGRAFIE

1. BARNEA M., URSU P., *Protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze*. Edit. medicală, București, 1969.
2. BREUNAN E., LEONE IDA, *Phytopath.*, 1968, **58**, 1661—1664.
3. COSTONES A. C., *Phytopath.*, 1959, **60**, 994—999.
4. DAVIS J. M., *Nature*, 1959, **183**, 4655, 200.
5. IONESCU AL., *Efectele biologice ale poluării mediului*, Edit. Academiei, București, 1973.
6. IONESCU AL., ELVIRA GROU, *Rev. Roum. Biol., Sér. Botanique*, 1971, **16**, 4, 263—271.
7. MAGILL P., HOLDEN F., ACKLEY CH., *Air pollution handbook* New York, Toronto, London, McGraw Hill, 1956.
8. SCHMIDT A., TREBST A., *Biochem. biophys. Acta (Amst)*, 1969, **180**, 529.
9. STRATMANN HANT VON H., *Experimentell Untersuchungen über die Wirkung von SO₂ auf die Vegetation* Forschungsberichte des Landes Nordrhein Westfalen, 1960, **884**, 63.
10. THOMAS N. D., HENDRICKS R. N., COLLIER T. R., HILL G. R., *Plant Physiol.*, 1944, **18**, 345—371.
11. ZIEGLER I., *Planta (Berl.)*, 1972, **103**, 155—163.
12. WALTER W., *The use plants as indicators of air pollution*. Air. Wat. Pollut. Int. J. Pergamon press, 1966, **10**, 99—111.

Institutul de științe biologice

Primit în redacție la 24 ianuarie 1973

CONSIDERAȚII ASUPRA UNOR BRIOFITE
DIN MASIVUL RETEZAT RARE
ÎN FLORA ROMÂNIEI. A. *HEPATICAE*

DE
E. PLĂMADĂ

582.32 : 581.9 (498)

In den Jahren 1964 — 1971, wurden im Retezat-Massiv, insbesondere in der wissenschaftlichen Reservierung, bryologische Forschungen durchgeführt. Im gesammelten und verarbeiteten Material (mehr als 2000 Proben), habe ich auch viele für die Bryoflora unseres Landes, seltene oder sehr seltene Taxa identifiziert. In der vorliegenden Arbeit wird ein Teil von diesen (Kl. *Hepaticae*) mit einer größeren bryofloristischen und phytogeographischen Bedeutung beschrieben.

Einige Taxa (im Text mit × bezeichnet) sind neu für das Land, andere hingegen (im Text mit + bezeichnet) sind neu für das Retezat-Massiv. Für den Großteil dieser Taxa werden auch einige originale Tafeln dargestellt.

Cercetarea florei briologice din Munții Retezat a atras atenția botaniștilor mai ales începînd cu a doua jumătate a secolului 19 și în primele două decenii din secolul 20 (1846 — 1914). Deși în această perioadă nu putem vorbi de existența unor studii briologice sistematice, totuși datele sînt destul de numeroase și flora briologică a acestui masiv este în parte relativ bine cunoscută.

Primele date aparțin lui J. Ch. G. Baumgarten (2) din anul 1846 care publică din Retezat doar trei specii : *Sphagnum squarrosum*, *Diphyscium foliosum* și *Polytrichum gracile*, care apoi în 1866 sînt amintite și de către F. Schur (27).

Contribuții mai importante le găsim însă în lucrările publicate de către L. Simonkai (28), M. Fuss (9), F. Hazslinszky (14), M. Péterfi (23), V. Schiffner (26), Al. Borza (7) și C. Papp (18). Alte date cu totul sporadice le aflăm și în unele publicații aparținînd următorilor autori : J. Juratzka (15), K. Demeter (8), K. Loitlesberger (16), I. Gyórfy (10), (11),

(12), F. Pax (21), M. Halász (13), C. Papp (19), Tr. I. Ștefureac (31), (32), (35), (37), A. Boros și L. Vajda (4), (6) ș.a.

Dacă luăm în considerare anul 1934, când prin studiile făcute de către Al. Borza se aduc și ultimele contribuții mai importante asupra brioflorei din Retezat (det. J. Podpěra), urmează o perioadă de circa 30 de ani până la cercetările întreprinse de noi, perioadă în care, cu excepția unor date cu totul răzlețe, nu s-au mai făcut nici un fel de cercetări asupra florei briologice din acest masiv¹.

Cercetările întreprinse de către noi în masivul Retezat, mai ales în Rezervația științifică, au început ocazional în anul 1964, iar în mod sistematic din anul 1965.

În materialul colectat și prelucrat în laborator (peste 2000 de probe), am identificat și mulți taxoni rari sau foarte rari în brioflora țării noastre. În lucrarea de față ne vom ocupa tocmai de aceste elemente briofloristice (cl. *Hepaticae*) a căror importanță areal-geografică este mai deosebită. Unele dintre acestea nu cunoaștem să fi fost semnalate încă în țară (notate în text cu*). Din acest motiv vom insista ceva mai mult asupra lor. În același timp, considerăm necesar ca pe lângă datele de ordin ecologic și fitogeografic să facem și scurte descrieri morfologice pentru unii taxoni, mai ales pentru cei a căror prezentă o semnalăm pentru prima dată la noi. Tot în acest scop vom prezenta și unele planșe. Majoritatea taxonilor enumerați în această lucrare (notați în text cu +) sînt noi pentru masivul Retezat.

PARTEA SISTEMATICĂ

+ *Sphenolobus minutus* (Crantz) Steph.* var. *cuspidatus* Kaal. (fig. 1 a—d). Valea Gemenea lângă Casa laborator, pe pietre și stînci în pădure.

+ *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiff. (fig. 2 a—e). Valea Gemenea lângă Casa laborator, pe solul de pe stînci. În țară se cunoaște din următoarele stațiuni: Codrul Slătioara-Suceava (29), Vf. Giumalău (30), Vf. Rarău (36); M-ții Rodnei: Vf. Inău (30), Pietrosul Borșei (33); M-ții Harghita (4); M-ții Bucegi (36); M-ții Făgăraș la Lacul Bilea (6) și în Maramureș: Vf. Puzdra (6). Atlantic, mezofil, sciafil, saxi-humicol, acidofil.

+ *Lophozia ascendens* (Warnst.) Schuster (fig. 3 a—d). Valea Pîrgului, valea Zlătuia, Tăul Negru, pe lemne putrede și solul de pe pietre. O cunoaștem și din: Maramureș, Harghita, Lacul Roșu (4), Piatra Mare, Cristianul Mare-Brașov (6), valea Mălăești-Bucegi (6) și Răcătău-Cluj (6). Circumpolar, montan, mezofil, sciafil, humi-saprofilitic, acidofil.

+ *Lophozia incisa* (Schrad.) Dum.* var. *inermis* K. Müller. Valea Pîrgului în zona fagului (leg. L. Vajda, 9.VII.1968).

+ *Gymnocolea acutiloba* (Kaal.) K. Müller. Valea Rîului Mare la Gura Zlata, pe solul de pe pietre, în pădure (leg. L. Vajda, 10.VII.1968). Circumpolar, mezofil, sciafil, teri-saxicol, acidofil.

¹ Noi nu am luat în considerare și datele din publicațiile lui St. Páll (1962, 1964), care s-au dovedit a fi fictive.

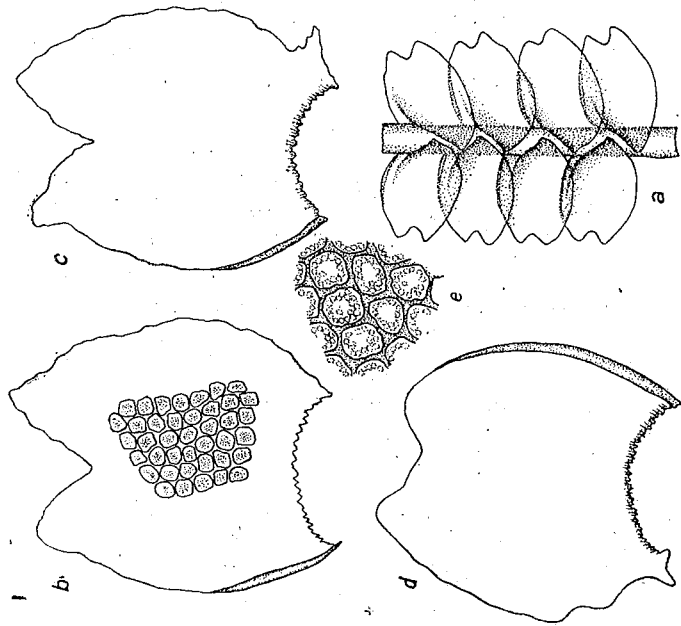


Fig. 2. — *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiff.: a — porțiune din plantă; b—d — frunzișoare; e — rețea de celule mediane a frunzișoarei (orig.).

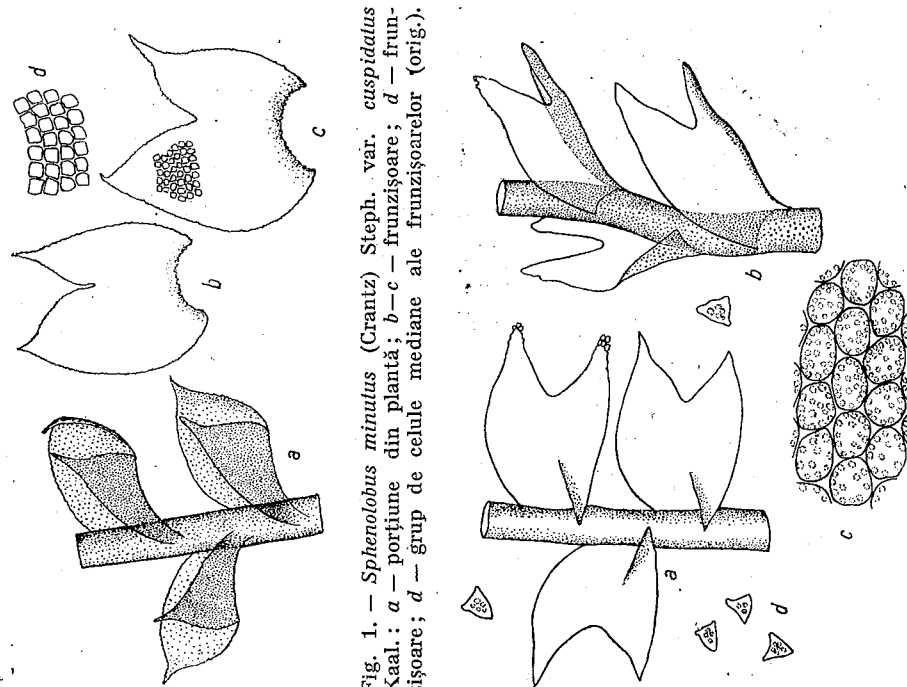


Fig. 1. — *Sphenolobus minutus* (Crantz) Steph. var. *cuspidatus* Kaal.: a — porțiune din plantă; b—c — frunzișoare; d — frunzișoare; e — grup de celule mediane ale frunzișoarelor (orig.).

Fig. 3. — *Lophozia ascendens* (Warnst.) Schust.: a—b — porțiune din plantă; c — rețea celulară a frunzișoarei; d — propăgule (orig.).

+ *Plectocolea obovata* (Nees) Mitt. (fig. 4 a — d). Pîriul Rovine, pe pietre umede. Ne este cunoscută și din Făgăraș: Vf. Negoitul (16); M-ții Bihorului: Buteasa (24) și Brașov? (20). Circumpolar, montan, higrofil, sciafil, saxicol, acidofil.

+ *Solenostoma cordifolium* (Hook.) Steph. (fig. 5 a — d). Pe pîriul Rovine lângă Casa laborator Gemenea, pe pietre umede (bolovănișuri de cascadă), asociată cu *Pellia epiphylla*. Specie rară, la noi fiindu-ne cunoscută numai din Maramureș (4), stațiune citată și în Rabenhorst (17). Circumpolar, higrofil, sciafil, saxicol, acidofil.

+ *Marsupella funkii* (Web. et Mohr.) Dum. (fig. 6 a — f). Coasta Bîrlei, pe pămînt. Eurasiatic, montan, mezofil, sciafil, tericol, acidofil. În țară mai cunoaștem și următoarele stațiuni: Iezerul-Făgăraș (16). (20); M-ții Gilăului: Dobrin (11); M-ții Rodnei: Inău (cf. I g m ă n d y, 1943)² (20) și M-ții Bîrsei: Ciucaș (6).

+ *Marsupella varians* (Lindb.) K. Müller (fig. 7 a — i). Șeaua Retezatului, pe pămînt umed în pajști alpine. Ne este cunoscută și din M-ții Bucegi (35). Arctic, alpin, higrofil, fotofil, tericol, acidofil.

Gymnomitrium concinnatum (Sightf.) Corda* var. *ambigua* Kaal. (fig. 8 a — g). Spre deosebire de specie, vîrfurile lobilor sînt ± obtuzi, unele frunzișoare sînt foarte asemănătoare cu *G. obtusum* (fig. 8 b), altele mai puțin obtuze (fig. 8 c, e, f), iar altele chiar mucronate. Arnell (1) presupune că ar putea fi vorba și de un hibrid între *G. concinnatum* × *G. obtusum*. În acest caz ar trebui să admitem că în aceste locuri din Retezat se află și *G. obtusum*, specie încă nesemnălată la noi.

+ *Scapania helvetica* Gottsche (fig. 9 a — d). Lîngă Tăul Negru, în aval de Tăul Porții, pe pămînt umed, lîngă zăcători de zăpadă. Ne este cunoscută și din Bucegi: Vf. cu Dor, Piatra Arsă, Piatra Mare (6). Central-european, alpin, higrofil, fotofil, tericol, acidofil.

+ *S. mucronata* Buch (fig. 10 a — d). Valea Zlătuia în zona fagului, valea Rîului Mare la Gura Zlata, pe lemne putrede și pietre. Ne este cunoscută și din: Făgăraș (25), (6); Brașov: Piatra Mare (6); Bucegi: Vf. cu Dor (6); M-ții Cibinului: Găușoara (6); M-ții Gilăului: Someșul Rece (6) și de la Orșova (Plămadă, 1970)³. Circumpolar, mezofil, sciafil, humi-saxicol, acidofil.

* *Cepaloziella elegans* (Heeg.) K. Müller. Plante fine, de 2—3 mm lungime, frunzișoare foarte mici și așezate lax spre bază și din ce în ce mai mari și apropiate spre vîrf, fără propagule, rizoizi hialini, periant cilindric, cutat și slab crenelat în vîrf; frunzișoare bilobate, sinusul 1/2 — 2/3, lobi ascuțiți prin 1—2 celule, marginea întregă sau slab crenelată, la cele terminale evident dințată; celulele cu pereții groși, iar în lățimea unui lob se află 6 — 10 rinduri. Toate caracterele corespund speciei tipice și planșelor din literatură (17). Valea Gemenea, pe stînci în pădure. Arctic, alpin, mezofil, sciafil, saxi-arenicol, acidofil.

² Scripta Bot. Musei Trans., 1943, 4—7, p. 49, (Herbarul Univ. Cluj. leg. K. Demeter, 15 august 1888).

³ St. și cerc. biol., Seria botanică, 1970, 22, 5, 389.

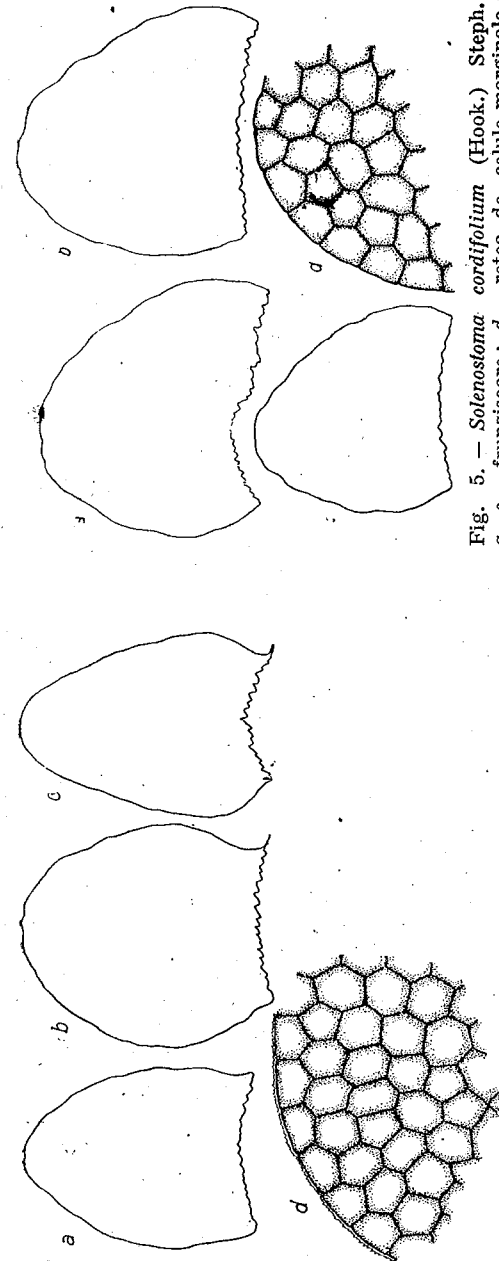


Fig. 5. — *Solenostoma cordifolium* (Hook.) Steph.: a—c — frunzișoare; d — rețea de celule marginale a frunzișoarei (orig.).

Fig. 4. — *Plectocolea obovata* (Nees) Mitt.: a—c — frunzișoare; d — rețea de celule marginale a frunzișoarei (orig.).

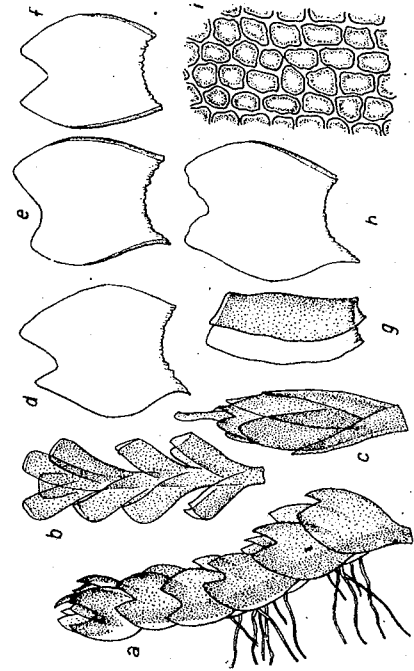


Fig. 7. — *Marsupella varians* (Lindb.) K. Müller: a—b — porțiuri de tulpinițe; c — periant cu frunzișoare; d—h — frunzișoare; i — rețea celulară mediană a frunzișoarei (orig.).

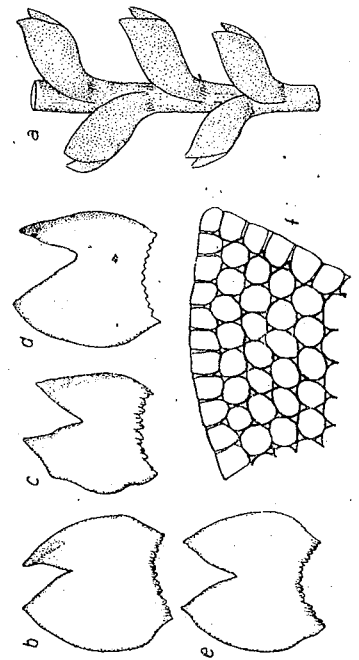


Fig. 6. — *Marsupella funkii* (Web. et Mohr) Dum.: a — porțiuri din plantă; b—e — frunzișoare; f — rețea celulară din vîrfurile frunzișoarei (orig.).

+ *Madotheca baueri* Schiff. (fig. 11 a — f). Valea Zlătuia, valea Turcului, valea Gemenea, pe lemne putrede, scoartă de fag, pe pietre și stînci umede. Ne este cunoscută din Bucegi (valea Mălăești), Brașov (6) și insula Ada-Kaleh (Tr. Ștefureac și Gh. Mihai, 1968)⁴. European, montan, mezofil, sciafil, saxi-humicol, indiferent (slab acid).

+ *Frullania fragilifolia* Tayl. Valea Șesele, Pîrgului, Zlătuia, pe pietre în albia pîraielor. Noi o cunoaștem din puține stațiuni: Pîring

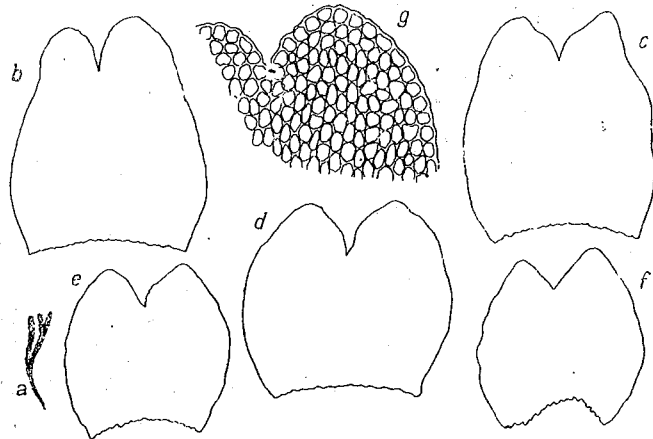


Fig. 8. — *Gymnomitrium concinnatum* (Sightf.) Corda var. *ambigua* Kaal.: a — habitusul plantei ($\times 3$); b — f — frunzișoare; g — porțiune apicală din frunzișoară cu celule (orig.)

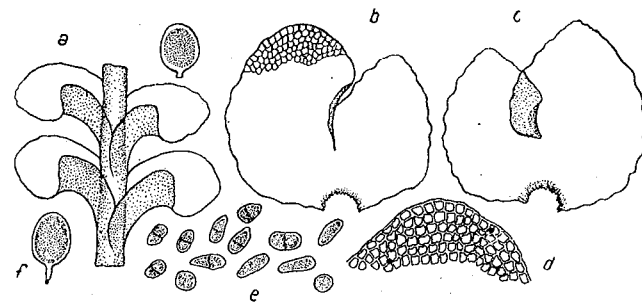


Fig. 9. — *Scapania helvetica* Gottsche: a — porțiune din plantă; b — c — frunzișoare; d — porțiune apicală din frunzișoară; e — propagule; f — anteridium (orig.).

(J. Barth, 1883), după Tr. Ștefureac (34), M-ții Gilăului la Răcătău (11) și din Maramureș (4). Central-european, montan, mezofil, sciafil, saxicol, acidofil.

⁴ St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 4, 297.

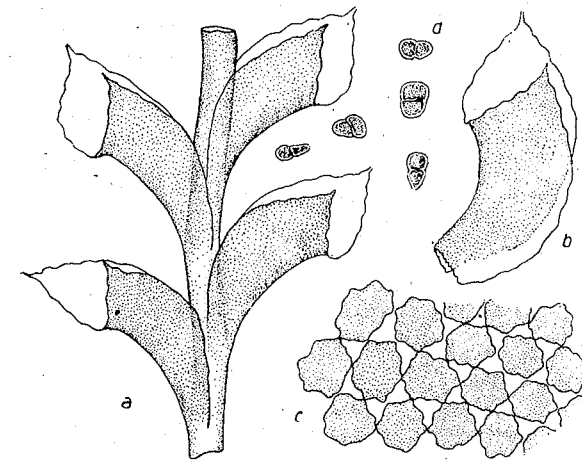


Fig. 10. — *Scapania mucronata* Buch: a — porțiune din plantă; b — frunzișoară; c — rețea de celule mediane; d — propagule (orig.).

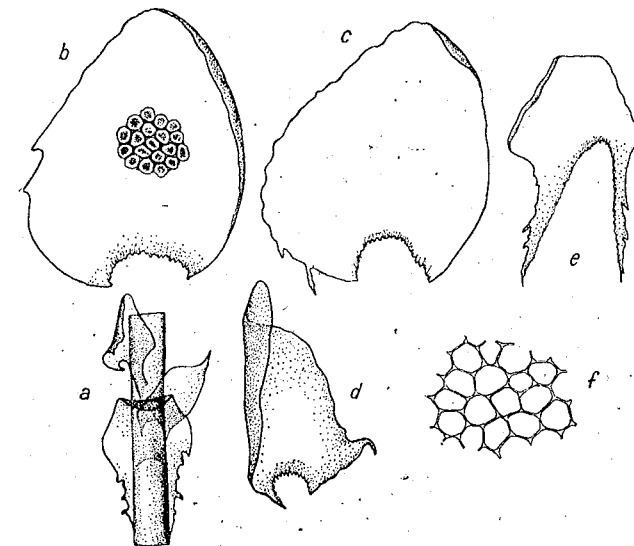


Fig. 11. — *Madotheca baueri* Schiff.: a — porțiune de tulpiniță cu amfigastre (e) și lobi ventrali (d) ai frunzișoarelor; b — c — frunzișoare; f — rețea de celule mediane a frunzișoarei (orig.).

BIBLIOGRAFIE

1. ARNELL S., *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. I. Hepaticae*, Lund, 1956.
2. BAUMGARTEN J. CH. G., *Enumeratio stirpium magno Transsilvaniae principatus*. IV. Ciblnij, 1846.
3. BERGHEN C. V., *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1955—1957, I, 1—3.
4. BOROS Á., *Acta Biol. Acad. Sci. Hung.*, 1951, 2, 4, 369.
5. — *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Budapesta, 1968.
6. BOROS Á. u. VAJDA L., *Rev. Bryolog. et Lichén.*, 1967, 35, 1—4, 216.
7. BORZA AL., *Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj*, 1934, 1—2, 1.
8. DEMETER K., *Term.-tud. Közlem.*, 1884, 16, 225.
9. FUSS M., *Archiv d. Ver. Sieben. Landeskunde*, 1877—1878, 14, 650.
10. GYÖRFFY I., *Magy. Bot. Lapok*, 1903, 2, 146; 1909, 8, 51; 1921, 20, 44.
11. — *Folia Cryptog.*, 1924, 1, 1, 25.
12. GYÖRFFY I. et PÉTERFI M., *Bot. Múz. Füzetek*, 1915, 1, 9.
13. HALÁSZ M., *Ann. Mus. Nat. Hung. (Pars Bot.)*, 1941, 35, 177.
14. HAZSLINSZKY F., *A Magyar birodalom moh-flórája*, Budapesta, 1885.
15. JURATZKA J., *Die Laubmoosflora von Österreich-Ungarn*, Viena, 1882.
16. LOITLESBERGER K., *Ann. d.k.k. Naturhist. Hofmus.*, Viena, 1898, 13, 189.
17. MÜLLER K., *Die Lebermoose Europas*, in RABENHORST, *Kryptogamen-Flora*, Leipzig, 1956—1957, VI, 6—9.
18. PAPP C., *Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj*, 1937, 17, 3—4, 159; 1940, 20, 3—4, 116.
19. — *Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj*, 1944, 24, 3—4, 97.
20. — *Briofitele din R. S. România (determinator)*, 1970, An. Șt. Univ. „Al. I. Cuza” Biol., Iași, 1967, 3.
21. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, II, 1908, Leipzig.
22. PÉTERFI M., *Növ. Közlem.*, 1902, 1, 2, 65; 1904, 3, 137.
23. — *Hunyadmegye lombosmohái. În „Hunyadmegye története és régészeti társulata”*, 1904, 73—116.
24. — *Math. Term.-tud. Közlem.*, 1908, 30, 3, 1.
25. PÓCS T., *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. (Ser. nov. IX)*, 1958, 50, 107.
26. SCHIFFNER V., *Magy. Bot. Lapok*, 13, 302.
27. SCHUR F., *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae*, Vindebone, 1866.
28. SIMONKAI L. (SIMKOVICS), *Math. Term.-tud. Közlem.*, 1872, 10, 65.
29. ȘTEFUREAC TR., *An. Acad. Române*, 1941, 16, 27.
30. — *Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj*, 1945, 25, 173.
31. — *Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj*, 1948 (1949), 28, 3—4, 218.
32. — *An. Acad. R.P.R., Seria A*, 1949, 2, 27, 687.
33. — *Bul. științific*, 1952, 4, 2, 381.
34. — *Bul. științific*, 1955, 7, 3, 525.
35. — *Bul. st. Secția biol.-St. agr.*, 1955, 7, 3, 589.
36. — „Ocrotirea naturii”, 1963, 7, 85.
37. — *Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România*, București, 1969.
38. ȘTEFUREAC TR., POPESCU A. și LUNGU L., *St. și cerc. biol.*, 1959, 11, 1, 7.

Centrul de cercetări biologice Cluj
Sectorul de geobotanică

Primit în redacție la 3 februarie 1973

CARTAREA SPECIEI *LEONTOPODIUM ALPINUM* CASS. DIN CARPAȚII ROMÂNEȘTI

DE

I. RESMERIȚĂ

582.998 : 581.9 (498)

Les informations bibliographiques et les données recueillies sur le terrain ont permis de rédiger une carte avec la répartition de l'espèce *Leontopodium alpinum* de la chaîne carpatique roumaine (fig 2).

On présente des données écologiques, phytocénologiques et aréalographiques qui peuvent caractériser complètement l'espèce *L. alpinum* ainsi que des données aréalographiques sur le genre *Leontopodium* (fig. 1).

Genul *Leontopodium* Cass., care cuprinde 72* specii — din care 5 sînt horticole — este răspîndit în patru continente, respectiv în Asia, Europa, Australia și America (de Sud). Arealul compact de răspîndire se conturează în Asia Centrală, care este dealtfel și centrul genetic, de unde a iradiat în celelalte trei continente, ca și în unele insule din Oceanul Pacific. În Europa prezintă un areal mai extins decît în America și Australia, dar în aceste trei continente genul este reprezentat prin populații ce aparțin la cîte o specie în Europa și Australia și la două specii în America de Sud. Arealul disjunct al genului, ca și al unor specii, confirmă o filogenie străveche, cu un istoric zbuciumat de conturare a continentelor și de tectonica lor.

Pentru a avea o imagine cît mai fidelă asupra arealului pe specii, credem necesar să enumerăm taxonii descriși, pînă în prezent, cu indicarea locului unde au fost identificați. *Leontopodium alpinum* Cass., Asia Centrală și Europa; *L. arbuscula* Beauw., China (Yunnan); *L. antennaroides* Socz., Asia Centrală; *L. albogriseum* Hand. — Mazz., China (Yunnan); *L. aurantiacum* Hand. — Mazz., China; *L. brachyactis* Gandoger, Himal.; *L. beerianum* Beauw., Tirol; *L. bonatii* Beauw.; *L. coreanum* China Nakai, Coreea; *L. caespitosum* Beauw., Turkestan;

* După datele ultimelor fascicule din *Index Kewensis*.

L. caspitosum Diels, China (Yunnan); *L. chamaejasme* Beauw., Himalaia; *L. calocephalum* Beauw., China; *L. chunii* Hand.-Mazz., China; *L. celavayanum* Hand. Mazz., China (Yunnan); *L. dubium* Beauw. Mazz., Himalaia; *L. evax* Beauw. Mazz., Himalaia; *L. fedstchenkoanum* Beauw., Turkestan; *L. fischerianum* Beauw., Turkestan; *L. francheti* Beauw., Tibet (China); *L. fimbrilligerum* Drumm., India orientală; *L. foliosum* Beauw., China; *L. futtereri* Diels, China; *L. forrestianum* Hand. Mazz., China (Tibet); *L. hastatum* Beauw., China (Szechaun); *L. hallaissanense* Hand. Mazz., Coreea (Quelpaert); *L. haplophylloides* Hand. Mazz., China; *L. giraldii* Diels, China (Tibet); *L. gnaphalioides* Hieron., Ecvator; *L. gracile* Hand. Mazz., China; *L. jamesonii* Beauw., Turkestan; *L. jacotianum* Beauw., Himalaia; *L. kurilense* Takeda, Ins. Curile; *L. kantschiaticum* Komarov, Kamciatka; *L. liniarifolium* Benth., Bolivia; *L. leontopodioides* Beauw., Taiwan (R. P. Chineză); *L. meridithae* F. Muell, Australia (Tasmania); ? *L. monoicum* Benth., Spania (Granada); *L. microphyllum* Hayata, Ins. Taiwan (R. P. Chineză); *L. makianum* Kitamura, Nepal; *L. muscoides* Hand. Mazz., China; *L. niveum* Hand. Mazz., China; *L. ochroleucum* Beauw., Turkestan; *L. palibinianum* Beauw., Siberia maritimă; *L. paradoxum* Drumm., India Orientală; *L. perniveum* Honda, Japonia; *L. rosmarinoides* Hand. Mazz., China (Sikang); *L. roseum* Hand. Mazz., China; *L. sibiricum* Cass., Asia boreală și occidentală; *L. sachalinense* Miyabe et Kudo, Ins. Sahalin; *L. sinense* Hemel, China; *L. strachoyi* Clarke, Himalaia, Tibet; *L. shinanense* Kitamura, Japonia; *L. spatulatum* Kitamura, Japonia; *L. smithianum* Hand. Mazz., China; *L. stoechas* Hand. Mazz., China; *L. thomsonianum* Beauw., Himalaia; *L. soulliei* Beauw., China; *L. tataricum* Kom., Siberia; *L. villosum* Hand. Mazz., China; *L. wilsonii* Beauw., China occidentală.

Avînd în vedere că în lucrare ne ocupăm detaliat numai de *L. alpinum* Cass. (= *Gnaphalium leontopodium* Scop., = *Antennaria leontopodium* Gaerth., = *Leontopodium umbellatum* L. = *L. leontopodium* Reiser), ne vom opri asupra acestei specii, desigur centrat pe arealul ei din Carpații românești.

În flora României sînt două forme: f. *laviflorum* (Roch.) Borza și f. *intregaldense* Borza. În Europa de apus s-au diferențiat forme ca și varietăți, sau chiar specii horticoale, după cum vom vedea la subcapitolul respectiv.

GENEZA ȘI ECOLOGIA

Leontopodium alpinum are centrul genetic în Asia Centrală, fiind un element altaic-alpin. S-a format într-un climat xeric, ceea ce explică acoperirea plantei cu o pîslă de peri mai mult sau mai puțin deasă, care are rolul de a reduce procesul de evaporatie.

Explicația dată de unii autori că acest înveliș ar proteja planta contra temperaturilor scăzute nu corespunde adevărului (39). Însuși faptul că atunci cînd este cultivată, respectiv aprovizionată cu apă la discreție, își pierde în bună parte perii ce formează pîsla de acoperire, este un indiciu în plus că acest înveliș constituie un scut de apărare contra evaporatiei.

Exigențele ecologice reclamă ecotopuri bogate în cationi de calciu și numai rareori se instalează în afara substratului litologic calcaros. Hegi (39) arată că este o plantă calcofilă obligatorie, și ca urmare preferă biotopurile de pe calcare. Ca mai toate speciile cu geneză stepică, *L. alpinum* are nevoie de soluri bogate în carbonați de calciu, sau roci bazice. Așa, Hegi (39) subliniază că specia vegetează în condiții bune pe toate solurile din răsăritul Alpilor, dar în Alpii Centrali se cantonează numai în ecotopuri cu soluri formate pe roci calcaroase. Și în țară la noi vegetează bine și pe alte roci decît cele de calcare. Așa în Munții Cozia vegetează în biotopuri cu roci gnaisuri de Cozia, iar în Munții Făgăraș a fost identificată în stațiuni cu șisturi filitoase, cloritoase sau sericeoase. Gnaisurile de Cozia au un caracter acid, pe cînd șisturile din Făgăraș au un caracter bazic. La fel prezența speciei în anturajul dominant al speciilor *Festuca supina* și *Festuca picta* (19), (66), care ocupă soluri formate pe alte substraturi litologice, decît cele calcaroase, demonstrează că pot fi și ecotipuri în cadrul speciei mai puțin exigente la calciu.

AREALUL PE GLOB

Deși în unele lucrări (79) se limitează arealul lui *L. alpinum* la Europa, considerînd-o ca o vicariantă a lui *L. ochroleucum* cu arealul în Asia Centrală, totuși acceptăm părerea autorilor din Europa Centrală, (39), (44), (49), (58), (78), care susțin că are o extindere mare pe două continente, Asia și Europa (fig. 1). Aceștia arată că în stepa din sudul Siberiei, ca și în munții înalți din Asia Centrală, *L. alpinum* este o plantă comună. Așa în Tibet formează un covor ierbos des și de talie înaltă, iar în Siberia de sud intră în pajiști ca o plantă comună (40).

De aici din Asia Centrală prin Siberia, planta a înaintat spre Europa. Hegi (39) este de părere că planta a migrat în Europa în cuaternar. Și Morariu și colab. (43), (44) susțin că planta a pătruns în Europa în perioada cu climat rece și uscat din glaciațiune, ajungînd probabil pînă la Oceanul Atlantic. După E. Pop (59), specia a ajuns în Europa respectiv și pe plaiurile românești, probabil pe la sfîrșitul terțiarului și începutul cuaternarului, care ipoteză este mult mai verosimilă decît a celorlalți autori pe care i-am citat. Ne îndeamnă să afirmăm această faptul că în cuaternar Marea Siberiană a despiciat uscatul euro-asiatic în două, interpunîndu-se în calea migrării plantelor din Asia spre Europa. Dar și această ipoteză este oarecum clătinată de existența celor două areale disjuncte din zilele noastre. Aceasta cu atît mai mult cu cît planta lipsește din Urali și Caucaz, ceea ce face ca specia să aibă două areale disjuncte bine conturate: unul asiatic și altul european.

În cadrul primului areal specia este prezentă în toți munții înalți din centrul și răsăritul Asiei. Se dezvoltă bine în Pamir, Turkestan, Afganistan — unde urcă pînă la 4 200 s.m. — apoi în Himalaia unde înaintează pe altitudine de la 3000 m pînă la 5 400 (6 000 m), Tibet etc., ajungînd pînă în Japonia (39), (40).

În Europa crește în Munții Carpați, Balcani, Alpii Ilirici, Alpi, Pirinei, Abruzi, Dinarici etc. Pe altitudine urcă de la 230 m în munții din Alpii Austriei și pînă la 2 800 (3 400) m în Alpii Elveției. În toți acești munți ocupă, parcă cu predilecție, fisurile pereților abrupti ai calcarelor, unde planta pare că s-a cățărat pentru a se salva de la pieirea ce i-o pregătește omul, odată cu extinderea turismului.

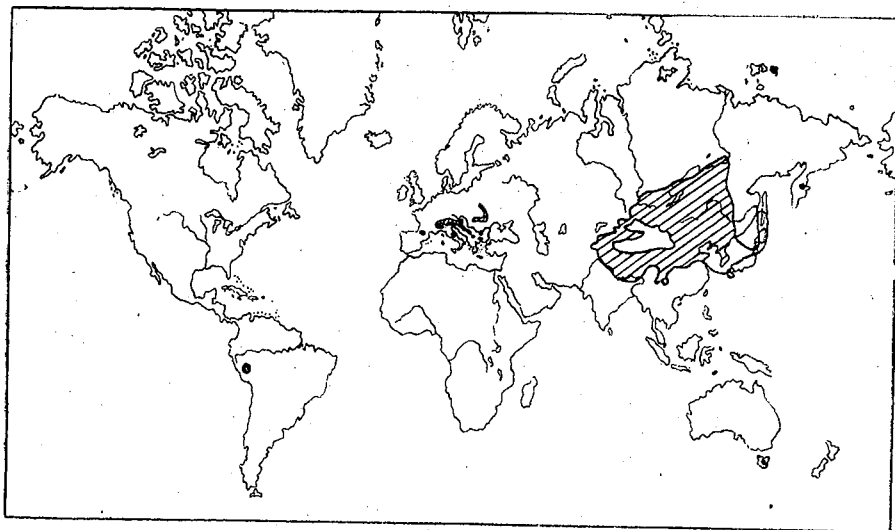


Fig. 1. — Arealul genului *Leontopodium* pe glob (harta lui Walter completată de I. Resmeriță).

ARIA DE RĂSPÎNDIRE ÎN ROMÂNIA

În interiorul Carpaților românești, specia este prezentă în stațiuni de la 490 m s.m. la locul numit Cuptor din Cheile Rîmețului (73) și pînă la 2 500 m s.m. pe vîrfurile Omul (Al. Borza, 1925, Hb. Univ. Cluj (fig. 2). În general ocupă versanții calcaroși și înșoriți și mai rar se instalează pe cei semiumbriți sau umbriți.

În continuare să ne oprim asupra fiecărui masiv în parte, cu indicarea precisă a localităților unde s-a identificat specia pînă acum, care se ridică de la 57 (49) la 153. Aceste date le susținem cu bibliografia consultată și cu date de ierbar.

Munții Maramureșului

1. Pop Ivan, (23), (24), (25), (49); A. Coman, 1925, Hb. Coman.
2. Izvorul Comanului, (23), (40). 3. Muntele Farcău, (23), (25), (40), (49), A. Coman, (1935), Hb. Coman, I. Resmeriță, 1950, Hb. Resmeriță.
4. Gura Socalăului, (25), (49); A. Coman, Hb. Coman. 5. Piatra Arsă, I. Moldovan 1959, Hb. Moldovan. 6. Muntele Greabăn, (26).

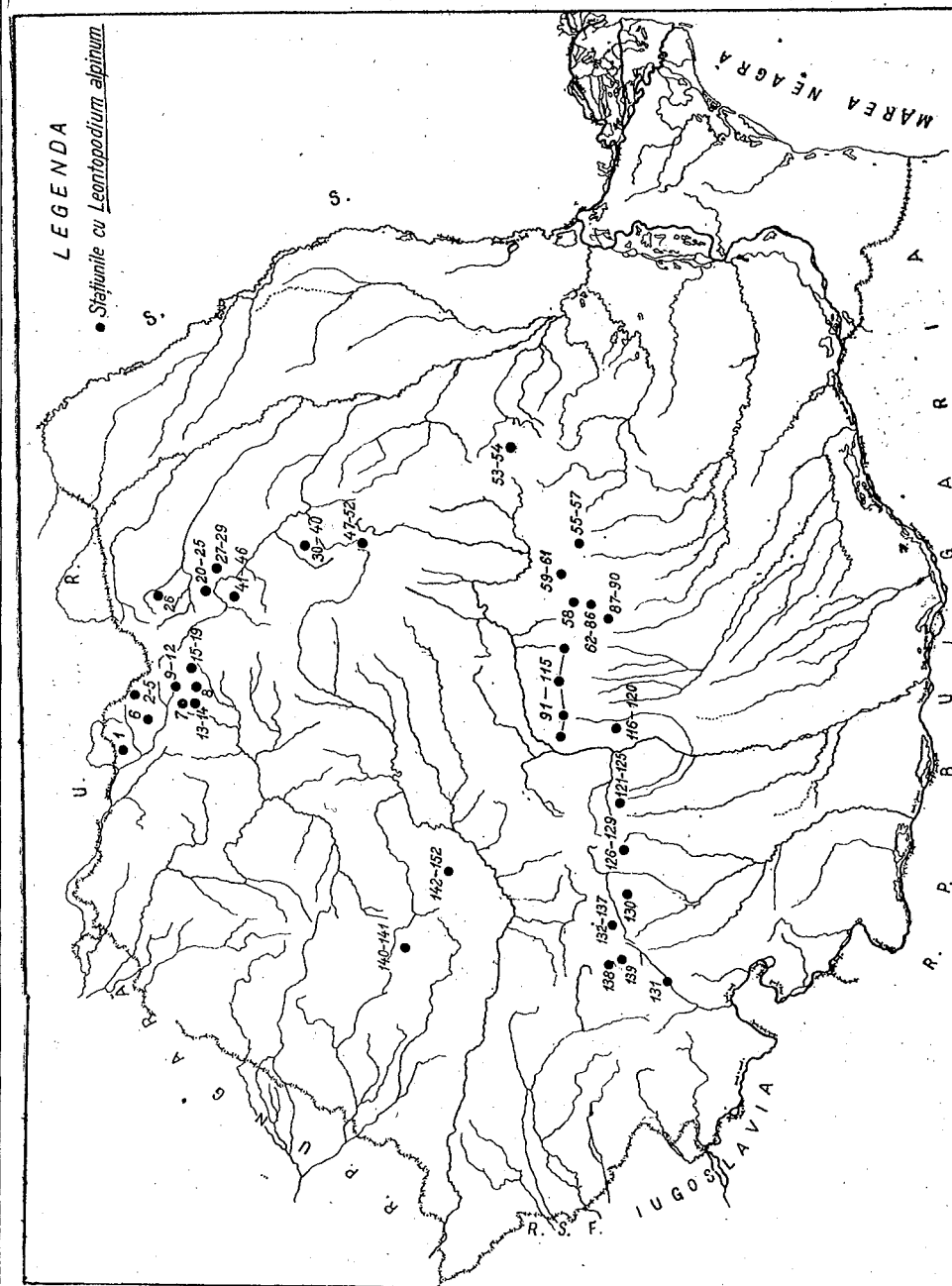


Fig. 2. — Arealul speciei *Leontopodium alpinum* în Carpații românești. Numerele 1—153 corespund stațiilor din text; pentru Munții Făgăraș am localizat vîrfurile Suru, Neagou, Moldovanu și Zrnei, unde gravitează stațiile enumerate în text, cit și cele primite verbal de la E. Pușcaru-Soroceanu (Vf. Tătaru, Vf. Ciortea, Muchea Poceanu, Muchea Laița, Muchea Bîlea, Muchea Buteanu, Vf. Mușeteica, Vf. Scărișoara Mare, Vf. Roșu, Fundul Bindii și Colțul Berzei).

Munții Rodnei

7. *Pietrosul Mare*, (25), (49); A. Coman, Hb. Coman. 8. *Corungiș*, (31), (49), (58), (62); M. Fuss, 1858, Hb. Fuss; Al. Borza, 1925, Hb. Univ. Cluj; A. Nyárády, 1942, Hb. Nyárády; A. Nyárády Hb. IBTS; M. Arvat, 1930, Hb. Arvat; J. Römer, 1883, Hb. Fac. Silv. Brașov; E. I. Nyárády, 1907, Hb. Nyárády; E. I. Nyárády, R. E. F.; E. I. Nyárády, 1916, Hb. Nyárády; E. I. Nyárády, 1917, Hb. Nyárády; E. I. Nyárády, 1932, Hb. Nyárády; L. Walz, 1908, Hb. Univ. Cluj; Hb. ICSBS (fără an și autor); I. Resmeriță, 1954, Hb. Resmeriță. 9. *Piatra Rea*, (24), (25), (40), (49); A. Coman, Hb. Coman; I. Resmeriță, 1950, Hb. Resmeriță; A. Nyárády, 1943, Hb. Nyárády; Hb. ICSPS (fără autor și an). 10. *Aria Zimbrului*, (24), (25), (49); A. Coman, 1947, Hb. Coman. 11. *Izvorul Comanului*, (40). 12. *Izvorul Cailor*, (24), (25), (49); I. Resmeriță, 1950, Hb. Resmeriță; A. Coman, 1947, Hb. Coman. 13. *Obârșia Rebrei*, (25), (49); A. Coman, 1947, Hb. Coman. 14. *Mihăiasa*, (40), (49), (58); I. Resmeriță, 1954, Hb. Resmeriță. 15. *Gemene*, (31), (49), (61). 16. *Saca*, (49). 17. *Preluci*. Hb. ICSPS (fără autor și an). 18. *Ineu*, I. Barth*, Hb. Barth; M. Arvat, Hb. Arvat. 19. *Rodnii* (fără localitate precizată), (1), (62), (63), (70), (72), (74); Fl. Porcius, Hb. Univ. Cluj; I. Prodan, Hb. Univ. Cluj; A. Nyárády, 1942, Hb. Univ. Cluj; L. Walz, 1904, Hb. Univ. Cluj; V. Grapini, Hb. Fac. Silv. Brașov.

Munții Rarăului

20. *Vîrful Rarăului*, (40), (42). 21. *Pietrele Doamnei*, (17), (40), (42), (49); E. Țopa, 1949, Hb. IBTS; E. Țopa, Hb. Țopa; E. Schneider, Hb. Schneider. 22. *Popii Rarăului*, (40). 23. *Sub Piatra Albă*. I. Morariu, 1950, Hb. Fac. Silv. Brașov. 24. *Bîntea Runculiciorului*, (40). 25. *Rarău* (fără localitate precizată), (34), (42); Gh. Grințescu, 1908, Hb. IBTS; E. Țopa, 1958, Hb. Univ. Cluj; I. Morariu, 1950, Hb. Fac. Silv. Brașov.

Obeinile Bucovinei

26. *Pietrele Lucinei*, (40). E. Țopa, Hb. Țopa.

Munții Stînișoarei

27. *Breabăn*, (40). 28. *Bîntea Oblînc*, (40). 29. *Gemene Slătioara*, (40).

Munții Ceahlăului

30. *Fundul Ghedanului*, (77); V. Zanoschi, Hb. Zanoschi; M. Răvăruf, Hb. Răvăruf. 31. *Piatra Sură*, (77); V. Zanoschi, Hb. Zanoschi;

* Anul nu este pe coala de ierbar; deci acolo unde nu dăm anul înseamnă că nu se găsește nici pe coala ierbarului; și aceasta este valabilă pentru toate cazurile din prezenta lucrare.

M. Răvăruf, Hb. M. Răvăruf. 32. *Stîncele sihastrului*, (77). 33. *Ocolașul Mare*, (77); M. Răvăruf, Hb. Răvăruf; M. Răvăruf, 1949, Hb. IBTS; V. Zanoschi, Hb. Zanoschi. 34. *Ocolașul Mic*, (49), (77); M. Răvăruf, Hb. IBTS; M. Răvăruf, Hb. Răvăruf. 35. *Stînile*, (77); Gh. Grințescu, Hb. IBTS; M. Răvăruf, Hb. Răvăruf. 36. *Toaca* (77); V. Zanoschi, Hb. Zanoschi; E. Schneider, Hb. Schneider; M. Răvăruf, Hb. Răvăruf. 37. *Panaghia*, (77); V. Zanoschi, Hb. Zanoschi; M. Răvăruf, Hb. Răvăruf. 38. *Piatra Trăsnită*, (77). 39. *Piatra Lată*, (77). 40. *Ceahlău* (fără localitate precizată), (17), (20), (34), (39), (45); J. Römer, 1905, Hb. Univ. Cluj; Al. Borza, 1912, Hb. IBTS; Gh. Grințescu, Hb. IBTS; Hb. ICSPS (fără an și autor); J. Römer, 1901, Hb. IBTS.

Munții Bistrița

41. *Piatra Altarului*, (40), (42). 42. *Surduc*, (40). 43. *Muntele Calului*, (40). 44. *Muntele Vacii*, (40). 45. *Pietrosul Broștenilor*, (17); E. Țopa, Hb. Țopa. 46. *Tarnițele*, (34), (39).

Munții Giurgeului

47. *Ghilcoș*, (49). 48. *Suhardu mic*, (49).

Munții Hăgimașului

49. *Hăgimașul Mare*, (40), (49); J. B. Kümmerle et Jávorka, 1915, Hb. Univ. Cluj; M. Péterfi, 1914, Hb. Univ. Cluj; E. I. Nyárády, Hb. IBTS. 50. *Hăgimașul Mic*. (1), (31), (40), (49), (70); I. Fuss, 1857, Hb. Fuss; J. Barth 1855, Hb. Fac. Silv. Brașov. 51. *Muntele Vid*, (49). 52. *Piatra Singuratică*, (49); J. Barth, Hb. Barth.

Munții Vrancea

53. *Valea Tișitei*, (40), (49); 54. *Valea Putnei*, (40).

Munții Ciucașului

55. *Tesla*, (40), (31), (49), (72); J. Römer, 1883, Hb. Fac. Silv. Brașov. 56. *Zaganu*, (40); Gh. Grințescu F. R. E. 57. *Ciucaș* (fără localitate precizată), (17), (31), (40), (49), (73); J. Barth, Hb. Barth.

Munții Birsei

58. *Piatra Craiului*. (7), (17), (31), (49), (72); E. Pop și E. Ghișa, 1955, Hb. Univ. Cluj; V. Ciocîrlan, 1960, Hb. Ciocîrlan; Hb. ICSPS

(fără autor și an); I. Fuss, 1960 Hb. Fuss; J. Ungur, 1860 Hb. Ungur; Galtz, 1887, și 1888, Hb. Fac. Silv., Brașov; J. Römer, 1885, Hb. Fac. Silv. Brașov; Al. Lazăr, 1950, Hb. Fac. Silv. Brașov; I. Fuss, 1851, Hb. Fuss, I. Morariu, 1955, Hb. Fac. Silv. Brașov. 59. *Piatra Mare*, (17), (31), (49), (73). 60. *Cerdacul Stanciului*, (4). 61. *Postăvarul*, (31), (49), (69), (72); J. Römer, 1904, Hb. Römer.

Munții Bucegi

62. *Valea Mălăeștilor*, (7), (40), (49); Fr. Dembel, Hb. Fac. Silv. Brașov; E. I. Nyárády, 1906, Hb. Nyárády. 63. *Furnica* (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 64. *Bucșoiu*, (7), (40); Al. Beldie, Hb. Beldie; E. I. Nyárády, 1938, Hb. Univ. Cluj. 65. *Bătrâna*, (40). 66. *Caraiman*, (7), (17), (40), (49); V. Ciocîrlan, 1956, Hb. Fac. Silv. Brașov; Al. Beldie, Hb. Beldie; Al. Borza, 1925, Hb. Univ. Cluj; M. Răvărut, Hb. Răvărut. 67. *Coștila*, (7), (40), (49); Al. Beldie, Hb. Beldie. 68. *Jepii Mari*, (7), (40); Al. Beldie, Hb. Beldie; I. Resmeriță, Hb. Resmeriță. 69. *Jepii mici*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie; M. Răvărut, Hb. Răvărut; P. Crețoiu, Hb. Crețoiu. 70. *Babele*, (7), (17), (49); Al. Beldie, Hb. Beldie. 71. *Valea Albă* (40). 72. *Grohotiș*, E. I. Nyárády, Hb. Nyárády. 73. *Strunga*, (49). 74. *Grohotișul Mare*, E. I. Nyárády, Hb. Nyárády; 75. *Piatra Arsă*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie; P. Crețoiu, Hb. Crețoiu. 76. *Valea Cerbului*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 77. *Vîrful Omul*, (7); Al. Borza, 1925, Hb. Univ. Cluj; Al. Beldie, Hb. Beldie. 78. *Moraru*, (7), E. I. Nyárády 1901, Nyárády Hb.; Al. Beldie, Hb. Beldie. 79. *Podina Crucii*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 80. *Țigănești* (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 81. *Ciubotea*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 82. *Gaura*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 83. *Strunga*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 84. *Doamnele*, (7), (17); Al. Beldie, Hb. Beldie. 85. *Bucegi* (fără localitate precisă), (17), (34), (73); Kayser, Hb. Kayser; J. Römer, 1894, Hb. Fac. Silv. Brașov; 86. *Între Piatra Craiului Mică și Bucegi*, J. Römer, 1885, Hb. Fac. Silv. Brașov.

Muntele Leaota

87. *Cheile Dîmboviței*, (40). 88. *Valea Ghimbavului*, (40), 89. *Culmea Plașca-Posada*, (40). 90. *Leaota* (31).

Munții Făgărașului

91. *Căprăreasa*, (1), (44), (75). 92. *Neagoiul*, (34), (49). 93. *Vîrtopul*, (1), (49), (70), (73). 94. *Groapa Mieilor*, (49). 95. *Suru*, (35), (49), (73). 96. *Capra Budei*, (49). 97. *Stiavu*, (71); I. Fuss, Hb. Fuss. 98. *Cîrțișoara*, I. Fuss, Hb. Fuss. 99. *Rîiosul*, (49). 100. *Vîrful Langa*, I. Moldovan, Hb. Moldovan. 101. *Piciorul Caprei*, (49). 102. *Moldoveanu*, (34), (49). I. Todor, Hb. IBTS. 103. *Valea Doamnei*, (40), (49), (71); J. Ungur, 1860, Hb. Ungur; E. I. Nyárády, 1936, Hb. Nyárády. 104. *Valea Rea*, (40). 105. *Colțul Zîrnei*, (40). 106. *Turnurile Podragului* (40). 107. *Gîrbova* (40). 108. *Valea Viștișoarei*, (40). 109. *Vîrful Trăsnita*, (40); Hb. ICSPS

(fără autor și an). 110. *Turnurile Bîlei*, (40). 111. *Târîta*, J. Ungur, Hb. Ungur. 112. *Pietrele Caprei*, (40). 113. *Urlea*, E. Schneider Hb. Schneider. 114. *Vînturarița*, (40). 115. *Făgăraș* (fără localitate precizată), E. I. Nyárády, 1930, Hb. Univ. Cluj; Kayser, 1841, Hb. Kayser; E. I. Nyárády 1938, Hb. Univ. Cluj.

Muntele Cozia

116. *Stînișoara*, (40), (49). 117. *Scoaca Ursului*, G. Rădulescu, Hb. I.B.T.S. 118. *Brezoiu*, Gh. Grințescu, Hb. IBTS; E. Schneider, Hb. Schneider. 119. *Poarfece*, E. Schneider, Hb. Schneider. 120. *Cozia* (fără localitate precizată), (48); E. I. Nyárády, Hb. IBTS; E. Topa, Hb. Topa; Hb. ICSPS (fără an și autor); Gh. Grințescu, Hb. IBTS.

Munții Căpăținei

121. *Clăia Strîmbă* de pe Muntele Buila, Al. Buia, M. Păun și G. Popescu, Hb. Fac. Agr. Craiova. 122. *Săcet* de pe Muntele Buila, Al. Buia, M. Păun și G. Popescu, Hb. Fac. Agr. Craiova. 123. *Cheile Pîrîului* *Cheia* de pe Muntele Buila, Al. Buia, M. Păun și G. Popescu, Hb. Fac. Agr. Craiova. 124. *Buila* (fără localitate precizată), E. Schneider, Hb. Schneider. 125. *Vînturarița-Albu*, (40).

Munții Parîngului

126. *Muntele Mic*, Al. Buia, M. Păun și C. Maloș Hb. Fac. Agr. Craiova. 127. *Cărbunile*, Al. Buia, M. Păun și C. Maloș, Hb. Fac. Agr. Craiova. 128. *Mîndra*, (49), Hb. ICSPS (fără an și autor). 129. *Piatra tăiată*, (49).

Muntele Vîlcan

130. *Cabana Vîlcan*, (40).

Munții Mehedinți

131. *Oslea*, Hb. ICSPS (fără an și autor).

Munții Retezatului

132. *Piule*, (27), (40); Șt. Csürös, 1956, Hb. Univ. Cluj. 133. *Paltina*, (39), (55). 134. *Scorota*, (27), (40); Șt. Csürös, 1949, Hb. Univ. Cluj. 135. *Albele*, (27), (40), (49); Șt. Csürös, 1948, Hb. Univ. Cluj; I. Resmeriță, 1969, Hb. Resmeriță. 136. *Piatra Iorgovanului*, (27), (40); Șt. Csürös, 1948, Hb. Univ. Cluj; I. Resmeriță, 1970, Hb. Resmeriță. 137. *Stînuleț*, (40), (49).

Munții Godeanului

138. *Fața Fetei*, (16), (40), (49). 139. *Dosul Borăscului*, (16), (40).

Munții Bihorului

140. *Piatra Strutu*, (40), (49), (63), (72); Simcovico, 1882, Hb. Fac. Silv. Brașov. 141. *Vidra*, (31), (40), (63),

Munții Trascăului

142. *Cheile Întregalde*, (9), (10), (11), (13), (40), (49). 143. *Gâlda de Sus*, (40). 144. *Bulzul Gâlzii*, (40). 145. *Colțul Caprei*, (40); Hb. ICSPS (fără an și autor). 146. *După Cuptor*, (73). 147. *După Curmătură*, (73). 148. *La Pod*, (73). 149. *Hoanea Cireșului*, (73). 150. *Sub Muncitoarea*, (73). 151. *Gruviul Trușăș* (73). 152. *Valea Mânăstirii*, (40).

COMPORTAMENTUL FITOCENOTIC

Limitele cenotaxoniilor în care vegetează *Leontopodium alpinum* sînt determinate de edafotipurile cu substrat calcaros din zona alpină — alpin propriu-zis și subalpin — și mai rar în zona montană. Specia *L. alpinum* este caracteristică pentru alianța *Seslerion*, cu afinități cenotice pentru asociațiile: *Caricetum, sempervirentum, Seslerietum bielzii* (*caeruleae*), *Seslerietum rigidae, Seslerietum (haynaldianae) — Caricetum sempervirentum, Festucetum amethystinae, Festucetum versicoloris*. Dar ceea ce este mai interesant, este faptul că specia a fost identificată și în asociații considerate acidofile, cum sînt *Festucetum pictae* (19) și *Festucetum supinae* (66). Așadar pe cuprinsul României specia sau mai bine zis populațiile conviețuiesc cu speciile din asociațiile mai sus citate. În Alpi conviețuiește cu o largă gamă de specii, din care unele sînt și în Carpații românești. Cităm după Hegi (39) cîteva din aceste specii: *Gypsophila repens, Silene inflata, Dianthus inodorus, Biscutella laevigata, Draba aizoides, Kerneria saxatilis, Sedum atratum, Helianthemum vulgare, Saxifraga caesia, Daphne stricta, Erica carnea, Thymus serpyllum, Scabiosa lucida, Campanula cochlearifolia, Aster alpinus, Hieracium villosum* etc. Am enumerat aceste specii pentru a se vedea că și în Alpi, *L. alpinum* se întovărășește cu multe plante care se găsesc și în Carpații noștri, indiciu că ea are afinități fitocenotice bine conturate.

OCROTIREA SPECIEI

Tentația omului de a se întoarce din munți cu un astfel de trofeu, cum este *L. alpinum*, a dus la regresul speciei în toată Europa, ceea ce a impus, în urmă cu 90 de ani, luarea de măsuri legale și energice pentru

ocrotirea acestei plante. Astfel, în Elveția planta este ocrotită încă din 1887 (39), fiind pusă la adăpost contra omului. Măsuri similare s-au luat în toate țările Europei unde această plantă s-a cantonat în flora spontană. În România, Comisia Monumentelor Naturii, la propunerea lui Al. Borza (58), prin jurnalul Consiliului de Miniștri nr. 148 din 1931, a luat sub egida legii ocrotirea speciei *L. alpinum*, lege care interzice „distrugerea sub orice formă și pe toată întinderea țării” a acestei plante.

Era necesar luarea acestor măsuri, deoarece specia este în regres pe cuprinsul Carpaților noștri, unde cîndva a avut un areal mult mai extins, ceea ce ne-o confirmă înseși numeroasele denumiri populare, care sînt totodată și o mărturie deosebită a poporului pentru această gingașă și atrăgătoare plantă alpină.

DENUMIRI POPULARE

Fiindcă am amintit de numeroasele denumiri populare, găsem că nu este lipsit de interes să facem cunoștință cu acestea, și anume: *Floarea de colț* (15), (40), (54), (58); *Floarea reginei* (15), (22), (29), (30), (34), (35), (41), (58), (61), (63); *Floarea doamnei* (15), (20), (30), (52), (58); *Floarea domniței*, (15), (30), (52), (58); *Floarea stîncei* (15), (30), (52), (62), (64); *Floarea de stîncă*, (15), (30); *Floarea albă* (15), (54); *Floarea de Bucegi* (58); *Floare* (58); *Floare domnească* (15); *Flocășele* (15), (20), (71); *Flocoșică* (71); *Tudeliță* (15), (20), (52), (58); *Lînărică* (15), (21); *Lînăriță* (15); *Albumiță* (8), (15); *Albumeală* (58), (71); *Siminic* (15), (22), (58); *Prescurele* (58); *Albinele* (58); *Albinețe* (58); *Mucezea* (15); *Mucezeală* (15); *Studelniță* (15, 58); *Steluță* (58).

Și în alte țări europene planta are diferite numiri populare ca *Steaua alpină, Steaua balcanilor, Floarea alpină, Edelweis* etc. (39), (58).

FOLOSIREA CA PLANTĂ MEDICINALĂ

Ceaiul de *Leontopodium alpinum* se folosește contra diareei și a dizenteriei (39). În regiunea Tirol ceaiul de *L. alpinum* se folosește și contra afecțiunilor pulmonare de natură T.B.C. Se mai face un preparat cu unt și lapte, care se întrebuintează la aceleași boli amintite deja (39). Credem că aceste calități medicinale, pe lângă cele decorative, au făcut ca planta să fie introdusă în cultură. Ea se recoltează cînd este în plină floare și se usucă în condiții de insolație, apoi se păstrează în loc uscat și aerisit.

INTRODUCEREA ÎN CULTURĂ

În țările apusene riverane Munților Alpi, oamenii se ocupă cu cultura acestei plante (71). Pînă acum se cunosc cinci specii de cultură: *Leontopodium amrheinii, L. intermedium, L. lindavicum, L. macranthum* și *L. aloysiodorum*.

Planta, fructificând abundent, se poate recolta și se pot obține semințe în condiții optime, care se seamănă fie în ghivece, fie direct în ecotopuri în mijlocul naturii, desigur în cele care să satisfacă exigențele speciei. O condiție este ca solul să fie bogat în cationi de calciu.

Semințele germinează atât la întuneric, cât și la lumină. Așa în primul caz au răsărit 94% din semințe și în al doilea caz 100% (39).

În condițiile ecologice din cultură, planta își pierde din frumusețea sa, devine mai laxă, mai puțin catifelată etc. Dar dacă se menține un mediu cât mai xerofit, atunci își păstrează în mare parte calitățile decorative din mijlocul naturii sălbatice, desigur nu egalează biotipurile din climatul alpin.

CONCLUZII

1. Genul *Leontopodium* are o geneză străveche, cu un areal disjunct în 4 continente, pe care le-a urmat odată cu dislocarea lor.

2. Genul cuprinde 72 de specii, din care 5 sînt horticole, dar în Europa crește numai *L. alpinum*.

3. *Leontopodium alpinum* are și el însuși un areal disjunct, și anume unul asiatic și altul european.

4. Centrul genetic pentru *L. alpinum* este Asia Centrală, de unde a migrat în Europa, probabil pe la sfîrșitul terțiarului și începutul cuaternarului; în locul de geneză este o plantă comună.

5. Specia are un areal limitat la masivele calcaroase din alpin, cu unele excepții.

6. Planta are o mare amplitudine altitudinală, și anume: pînă la 6 000 s.m. în Himalaia, 230 — 3 400 m în Alpi și 490 — 2 500 m s.m. în Carpații românești.

7. Areal întrerupt din Carpații noștri, poziția pe altitudine a populațiilor ne sugerează ipoteza că specia a avut o răspîndire mai mare pe teritoriul românesc, cel puțin în periglaciuar.

8. În prezent specia este în regresie atît la noi, cît și în celelalte țări europene din cauza factorului om, care o „vînează” ca plantă de trofeu.

9. Calitățile horticole, completate cu cele medicinale, au determinat introducerea sa în cultură și, implicit, crearea de specii horticole.

BIBLIOGRAFIE

1. BAUMGARTEN J. C., *Enumeratio stirpium magno Transsilvaniae Principatui*, 1816, Vindebone.
2. BEAUVIERIE J., FAUCHERON L., *Atlas colare de la flore alpine*, 1906, Paris.
3. BELDIE AL., CRETOIU P., *Rev. Păd.*, 1935, 12.
4. BELDIE AL., *Bul. șt., sec. șt. biol., agr., geol., geogr.*, 1962, 4, 4.
5. BELDIE AL., „*Natura*”, 1956, 2.
6. BELDIE AL., PRIDVORNIC C., „*Ocotirea naturii*”, 1962, 6, 6.
7. BELDIE AL., *Flora și vegetația munților Bucegi*, Edit. Academiei, 1967, București.

8. BELDIE AL., *Florile din munții noștri*, Edit. științifică, 1959, București.
9. BORZA AL., *Transilvania*, Sibiu, 1911, 1.
10. BORZA AL., *Bot. Közl.*, 1911, 10.
11. BORZA AL., „*Românul*”, 1914, 73.
12. BORZA AL., *Rev. „Carpați”*, 1944, 12.
13. BORZA AL., „*Ocotirea naturii*”, 1964, 8, 1.
14. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae*, „*Cartea românească*”, Cluj, 1947.
15. BORZA AL., *Dicționar etnobotanic*, Edit. Academiei, 1968, București.
16. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația Munților Tarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, 1971, București.
17. BRANDZA D., *Prodromul florei române*, 1879—1883, București.
18. BUJA AL., PĂUN M., *St. și cerc. biol.*, Fil. Cluj, Acad. R.S.R., 1956, 7.
19. BUJA AL., PĂUN M., SAFTA I., POP M., *Lucr. șt., Inst. Agr. Craiova*, 1959.
20. BURDUJA C., „*Ocotirea naturii*”, 1962, 6, 6.
21. CHEȚANU A., *Istoria naturală. Botanică*, Blaj, 1907.
22. COMAN I., *Encicl. turist. Rom.*, 1941, 3; 1946, 13.
23. COMAN A., *Rev. Păd.*, 1938, 50.
24. COMAN A., *Rev. Păd.*, 1939, 51.
25. COMAN A., *Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot.*, Cluj, 1946, 26, 1—2, 3—4.
26. COMAN A., *Flora Maramureșului. A. VII-a consfătuire națională de geobotanică*, 1971, București.
27. CSÜROS ȘT., KAPTALAN M., POP I., *St. și cerc. biol.*, Fil. Cluj, Acad. R.P.R., 1956, 7, 1—4.
28. DIACONESCU F., *Com. bot.*, 1971, 12.
29. DUMBRAVĂ BUCURA, *Cartea Munților*, 1970, București.
30. FILIPESCU C., *Marea enciclopedie agricolă*, 1937, 1; 1940, 3.
31. FUSS M., *Flora Transilvaniae excursoria*, 1866, Cibinii.
32. FREYN J., *Magy. Tud. Közl.*, 1876, 13.
33. GHIȘA E., *Bul. Grăd. Bot.*, Cluj, 1941, 20, 3—4.
34. GRECESCU D., *Conspectul florei române*, Edit. „*Cartea românească*”, 1898, București.
35. GRECESCU D., *Conspectul florei române (suplim.)*, Edit. „*Cartea românească*”, 1901, București.
36. GRINȚESCU I., *Bul. Soc. St.*, Cluj., 1924, 2, 2.
37. GRINȚESCU I., *Homage au professeur F. C. Teodorescu*, 1935, București.
38. HAYEK A., *Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns*, Leipzig-Viena, 1916, 1.
39. HEGI G., *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, München, 1906, 6, 1.
40. IANCU S., DECIC P., „*Ocotirea naturii*”, 1964, 8, 2.
41. IONESCU-DUNĂREANU I., *Piatra Craiului*, Ed. tineretului, 1958, București.
42. MORARIU I., *Natura*, 1952, 3.
43. MORARIU I., ULARIU P., CIOCHIA V., *Ce ocotim în regiunea Brașov*, (ed. 1), 1966, Brașov.
44. MORARIU I., ULARIU P., CIOCHIA V., *Ce ocotim din natura județului Brașov*, (ed. 2), 1971, Brașov.
45. MOVILESCU Z., *Rev. Adamache*, 1942, 11, 1.
46. NYÁRÁDY E., *Arhiv. Olteniei*, 1922, 8, 41—42.
47. NYÁRÁDY E., *Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot.*, Cluj., 1924, 6, 2—3.
48. NYÁRÁDY E., *Bul. șt., sec. biol., agr. geol., geogr.*, Acad. R.P.R., 1955, 7, 2.
49. NYÁRÁDY E., *Flora R. S. România*, Edit. Academiei, 1964, 9.
50. NICULESCU GH., *Colecția „Căluza turistului”*, 1967, București.
51. PANȚU Z., *An. Acad. Rom., Secț. St.*, 1907, 29, 9.
52. PANȚU Z., *Plante cunoscute de poporul român.*, Edit. „*Casei școalelor*”, 1920, București.

53. PAUCĂ A., St. și cerc., Acad. Română, 1941, 51.
54. PAUCĂ A., ROMAN ȘT., *Flora alpină și montană*, Edit. științifică, 1959, București.
55. PAX F., *Grünzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpaten*, 1908, Leipzig.
56. PETRESCU C., Bull. Sec. Scient. Acad. Roum., 1920, 1.
57. POP E., *Dicționar enciclopedic român*, București, 1964, 2.
58. POP E., Bul. alpin., 1939, 4.
59. POP E., Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot., Cluj., 1939, 19, 1-2.
60. POP I., HODIȘAN I., RAȚIU O., PALL ȘT., Contrib. bot., 1960, Cluj.
61. PORCIUS FL., *Dicționar botanic latin-român, lit. A-L*, manuscris, 1901.
62. PORCIUS FL., Anal. Soc. Acad. Rom., 1885, 7.
63. PRODAN I., *Flora pentru descrierea și determinarea plantelor ce cresc în România*, Edit., *Cartea românească*, Cluj, 1939, 2.
64. PUȘCARIU V., *Natura*, 1960, 4.
65. PUȘCARIU D. și colab., *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Academiei, 1956, București.
66. PUȘCARIU E., PUȘCARIU D., GRÎNEANU A., RESMERIȚĂ I., *Pășunile și fâneațele din Republica Populară Română*, Edit. Academiei, 1963, București.
67. RĂVĂRUȚ M., An. scient., Univ. Jassy, 1936, 21, 1-4.
68. RESMERIȚĂ I., St. cerc. biol., Fil. Cluj, Acad. R.P.R., 1963, 14, 3-4.
69. RÖMER J., *Jahrb. Siebend. Karp. Ver.*, 1883, 3.
70. SCHUR F., *Enun eratio plantarum Transilvaniae*, 1885, Vindobonae.
71. SIMIONESCU J., *Flora României* (ed. II) 1927, București.
72. SIMONKAI L., *Enumeratio florum Transilvaniae vesiculose critica*, 1886, Budapesta.
73. ȘUTEU ȘT., *Flora și vegetația bazinului superior a văii Rîmefului* (teză de doctorat), Cluj, 1969.
74. TARNAVSCHI I., ANDREI M., *Determinator de plante superioare*, Edit. didactică și pedagogică, 1971, București.
75. UNGAR K., *Die Alpenflora der Sudkarpaten*, Hermannstadt, 1913.
76. WALTER H., STRAKO H., *Arealskunde Floristischer-historische Geobotanik*, 1970, Stuttgart.
77. ZANOSCHI V., *Flora și vegetația Masivului Ceahlău* (teză de doctorat), Cluj, 1972.
78. * * * *Index Kewensis*, 1959, Oxford.
79. * * * *Flora S.S.S.R.*, Moscova, 1959, 25.

Centrul de cercetări biologice Cluj

Primit în redacție la
25 aprilie 1972

CERCETĂRI PRIVIND FLORA ȘI VEGETAȚIA DIN DELTA DUNĂRII

DE

V. SANDA și A. POPESCU

581.9 : 581.526.3 : 551.482.6 (498)

Le présent travail renferme les observations des auteurs sur la flore du Delta du Danube. On mentionne l'existence de quelques espèces telles que : *Plantago coronopus*, *Solanum retroflexum*, *Heleocharis parvula*, *Ceratophyllum platyacanthum*, *Cirsium setigerum*, *Statice limonium*, etc., inconnues dans d'autres localités du pays. Des recherches plus récentes ont décelé l'existence dans le Delta du Danube la seule station du Roumanie où se trouvent les espèces : *Petunia parviflora*, *Heliotropium curassavicum* (R. Zitti, 1954 et 1956), *Bidens frondosus* (E. Vicol, 1970), *Senecio borysthenicus* et *Syrenia montana* signalées récemment par les auteurs.

Zygophyllum fabago et *Lythrum thymifolia* var. *erectum* connues dans peu de localités de la Dobroudja, sont retrouvées par les auteurs dans le Delta, à Letea et à C. A. Rosetti.

On fait une analyse détaillée de l'espèce *Dianthus polymorphus* qui présente une variabilité prononcée et on établit le rang taxonomique des infrataxons.

La végétation du Delta du Danube est très riche et caractéristique, grâce aux conditions existantes. L'eau permet l'installation de certaines phytocénoses et est déterminante dans l'évolution de la végétation de ce territoire. Ainsi, des 31 associations que les auteurs signalent dans le Delta du Danube, 12 sont hydrophiles et 8 héliophiles. Le pourcentage élevé des sels accumulés dans le substrat détermine l'installation de nombreuses espèces halophiles. On a pu identifier un nombre de 8 phytocénoses de ce groupe. La participation en grande proportion de l'espèce *Plantago coronopus* aux phytocénoses de *Plantago maritima* a déterminé les auteurs à différencier une nouvelle variante géographique : *deltaicum*.

Dans le cadre de la végétation psammophile les auteurs identifient 3 associations plus répandues sur les schorres du Delta du Danube, notamment : *Festucetum vaginatae*, *Ephedro-Caricetum colchicae* et *Elymetum gigantei*.

Delta Dunării și în special nisipurile sale sînt caracterizate, printre altele, de prezența a numeroase specii care se găsesc cantonate numai aici,

cum sînt: *Plantago coronopus* L., *Solanum retroflexum* Dun., *Heleocharis parvula* (R. et Sch.) W. J. Hook., *Ceratophyllum platyacanthum* Cham., *Statice limonium* L. etc., iar *Cirsium setigerum* Ldb. vegetează și pe terenurile halofile de la Năvodari.

Multitudinea condițiilor staționale, specifice acestui teritoriu a atras atenția botaniștilor, care în cercetările lor au identificat specii noi pentru flora țării noastre, găsite pînă în prezent numai în Delta Dunării, dintre care amintim: *Petunia parviflora* Juss. (R. Zitti, 1956), *Heliotropium curassavicum* L. (R. Zitti, 1954), *Bidens frondosus* L. (E. Vicol, 1970) și *Senecio borysthenicus* Andr. (A. Popescu, 1972).

Studiind flora nisipurilor de pe grindul Letea, am identificat două specii necitate din Delta Dunării. Acestea sînt: *Zygophyllum fabago* L., cunoscută pînă în prezent numai de la Constanța și *Lythrum thymifolia* L. var. *erectum* Lange, descoperită recent în flora țării noastre (Andrei M. și colab., 1966) în lungul pîraielor din Culmea Pricopanului (Muntele Carabalău) și Gura Dobrogii. Stațiunea de pe grindul Letea este a treia localitate cunoscută pentru România în care vegetează această specie. Pe dunele de la Cardon (grindul Letea) semnalăm prezența speciei *Syrenia montana* (Pallas) Klokov, dezvoltîndu-se în condiții optime.

Dintre speciile genului *Dianthus* L. cu o mare variabilitate a caracterelor morfologice, taxonul *Dianthus polymorphus* M. B. s-a bucurat de o atenție deosebită din partea a numeroși cercetători. Analizele efectuate asupra materialelor diferitelor proveniențe de *D. polymorphus* M. B. au dus, pe de o parte, la descrierea de specii noi, foarte apropiate prin caracterele lor de taxonul studiat de F. L. B. Marshall à Bieberstein cum ar fi: *Dianthus bessarabicus* Klokov și *D. platyodon* Klokov din flora R. S. S. Ucrainene și *D. diutinus* Kit. din flora Ungariei, iar pe de altă parte, la unele confuzii asupra caracterelor specifice fiecărei unități noi descrise.

Din analiza taxonomică a materialului de *Dianthus polymorphus* M. B. recoltat de noi de pe nisipurile de la Letea și Caraorman (fig. 1) am desprins următoarele constatări mai importante (V. S a n d a, 1969):

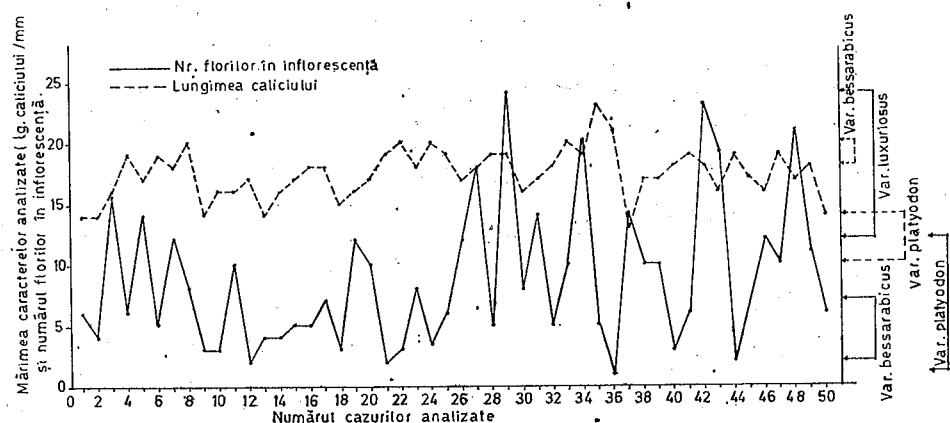


Fig. 1. — Analiza unor caractere importante în taxonomia speciei *Dianthus polymorphus* M. B.

— precizarea faptului că ssp. *diutinus* (Kit.) Tuzs., cu dinții caliciului rotund-obtuzi și lamina petalelor glabră, nu vegetează în flora țării noastre, fiind caracteristică numai Ungariei.

— caracterele folosite de I. Prodan (*Flora R.P.R.*, 1953) pentru descrierea ssp. *hajdoae* ssp. nova corespund de fapt la ssp. *polymorphus* (cu dinții caliciului la vîrf scurt-cuspidat-atenuați și lamina petalelor la bază barbulată), ceea ce ne-a îndreptățit s-o trecem în sinonimie la aceasta.

— numărul florilor în inflorescență nu constituie un criteriu sigur și de valoare în delimitarea celor două subspecii, *diutinus* (Kit.) Tuzs. și *polymorphus* M. B., deoarece valorile obținute se suprapun, făcînd imposibilă determinarea după acest caracter.

— în cadrul subspeciei *polymorphus* M. B. am distins următoarele varietăți: 1) *luxuriosus* (Nyár. et Prodan) Sanda comb. nova caracterizată prin capitule mari, compuse din 12—25 (30) de flori și caliciu de 2 cm lungime; 2) *bessarabicus* (Klok.) Sanda comb. nova, avînd inflorescențe capitate cu 2—7 flori, caliciu de 18—22 (24) mm lungime și (3) 4—5 mm lățime, petale cu lamina de 12—15 mm lungime și 7—8 mm lățime, purpurii, la vîrf dentate și 3) *platyodon* (Klok.) Sanda comb. nova cu inflorescențe de regulă cu 2—12 flori, caliciu lung de 10—14 mm, petale liliachii, cu lamina de 4—8 mm lățime și 6—8 mm lungime.

În taxonomia speciei *Dianthus polymorphus* M. B., am considerat caractere cu pondere mare forma dinților caliciului și prezența sau absența perilor de pe lamina petalei. Pornind de la aceste caractere considerate de prim rang, am pus pe planul al doilea pe altele, cum ar fi: mărimea caliciului și culoarea laminei petalelor. Aceste considerații ne-au condus la încadrarea taxonilor *D. bessarabicus* Klok. și *D. platyodon* Klok. numai ca varietăți ale speciei *D. polymorphus* M. B. ssp. *polymorphus*, permițîndu-ne astfel conturarea mai bine a sferii de variabilitate a speciei *Dianthus polymorphus* M. B. și stabilirea afinităților dintre diferiții taxoni infra-specifici.

Dianthus polymorphus M. B. pe dunele de la Letea se găsește de preferință în apropierea marginii pădurii de *Quercus pedunculiflora* și *Fraxinus pallisae*.

Taxonul *Convolvulus persicus* L. este cunoscut pînă în prezent în flora țării noastre din cîteva localități de pe litoral (*Flora R.P.R.*, 1964), iar din Delta Dunării de la Sf. Gheorghe (*Flora R.P.R.*, 1964), Cardon, Sfiștovca și C. A. Rosetti (M. I o r d a n, 1966). Noi am găsit-o pe nisipurile de la Letea și Sulina.

Stațiunea cu *Convolvulus persicus* L. de la Sulina este situată în partea stîngă a plajei orașului la o distanță de 50 m de apa mării (fig. 2). Aici, specia crește pe dîmburi nisipoase în curs de fixare pe o suprafață de circa 650 m², vegetînd și fructificînd abundent. Speciile cu care crește împreună sînt: *Cynanchum acutum*, *Salsola soda*, *Eryngium maritimum*, *Xanthium spinosum*, *Digitaria sanguinalis*, *Euphorbia peplis*, *Polygonum maritimum*, *Elymus sabulosus* și *Chorispermum nitidum*. În imediata vecinătate a stațiunii cu *Convolvulus persicus* L. se întîlnesc fitocenoze bine închegate ale speciei *Agrostis pontica*, care vegetează pe terenuri plane, caracterizate printr-un grad mai accentuat de întelenire și fixare a nisipurilor.

În cadrul cercetărilor întreprinse de noi asupra vegetației acvatică, palustră, halofile și psamofile, am identificat un număr de 31 asociații încadrate în 5 clase, 8 ordine și 14 alianțe.



Fig. 2. — Exemplare de *Convolvulus persicus* bine dezvoltate pe nisipurile de la Sulina.

CONSPECTUL ASOCIAȚILOR IDENTIFICATE

POTAMETEA TX. et. PRSG. 42
 HYDROCHARIETALIA Rübel 33
Hydrocharition (Vierhapper) Rübel 33

1. *Spirodelo-Salvinietum* Slavnić 56
2. *Hydrocharitetum morsus-ranae* Van Langendonck 35
3. *Stratiotetum aloidis* (Nowinski 30) Miljan 33
4. *Ceratophylletum demersi* Soó 28

POTAMETALIA W. Koch 26

- Eu-Potamion (W. Koch 26) Oberd. 57
5. *Myriophyllo-Potametum* Soó 34
 6. *Potametum lucentis* Hueck 31
 - Nymphaeion Oberd. 57
 7. *Potametum natantis* Soó 27
 8. *Nymphaeetum albo-luteae*, Nowinski 28
 9. *Nymphoidetum peltatae* (Allorge, 22) Oberd. et Müller 60
 10. *Trapaetum natantis* Müller et Görs 60
 11. *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 26
 12. *Potameto-Nupharetum* Müller et Görs 60

PHRAGMITETEA TX. et PRSG. 42

PHRAGMITETALIA W. Koch 26

- Phragmition communis W. Koch 26, Br. —Bl. 31
13. *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 24
 14. *Schoenoplectetum tabernaemontani* Rapaics 27
 15. *Typhetum angustifoliae* (All.22) Pign. 43.
 16. *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26

Bolboschoenion maritimi Soó 57

17. *Bolboschoenetum maritimi continentale* Soó 57
- Magnocaricion elatae (Br. —Bl. 25) W. Koch 26

18. *Caricetum elatae* (Kerner 1858, 1863) W. Koch 26

NASTURTIO-GLYCERIETALIA Pign. 53

Heleocharido-Sagittarion Pass. 64

19. *Hippuridetum vulgare* Pass. 55

PHALARIDO-GLYCERION Pass. 64

20. *Glycerietum maximae* (Nowinski 30) Hueck 31

PUCCINELLIO-SALICORNIETEA TOPA 39

SALICORNIETALIA Br. —Bl. (28) 33

Thero-Salicornion Br. —Bl. (30) 33, Pign. 53

21. *Salicornietum europaeae* Wendelbg. 43

22. *Suaedetum maritimae* Soó 27

23. *Aeluropo-Salicornietum* Krausch 65

PUCCINELLIETALIA Soó 40

Puccinellion limosae (Klika 37) Wendelbg. 43, 50

24. *Puccinellietum limosae* Rapaics 27

25. *Plantaginetum maritimae* Rapaics 27 *deltaicum* var. geogr. nova

26. *Aeluropetum littoralis* (Bilik 56) Krausch 65

Juncion gerardi Wendelbg. 43, 50

27. *Plantaginetum coronopi* Tx. 37

Juncion maritimi Br. —Bl. 31

28. *Juncetum maritimi* (Rübel 30) Pign. 53.

CORYNEPHORETEA BR. —BL. et TX. 43

FESTUCETALIA VAGINATAE Soó 57

Festucion vaginatae Soó 40

29. *Festucetum vaginatae* (Rapaics 23) Soó 29
 30. *Ephedro-Caricetum colchicae* nomen nov. (Syn: As. de *Ephedra dystachya* și *Carex ligerica* (Prodan 39) Morariu 59)
 AMMOPHILETEA BR. — BL. et. Tx. 43
 ELYMETALIA ARENARI Br. — Bl. et. Tx. 43
 Elymion gigantei (= sabulosus) Morariu 57
 31. *Elymetum gigantei* Morariu 57

A. VEGETAȚIA ACVATICĂ ȘI PALUSTRĂ

Studii asupra vegetației acvatice și palustre din Delta Dunării au întreprins: T. Simon (1960), D. Krausch (1965), V. Vasiliu, M. Pop și F. Floca (1963), Gh. Șerbănescu (1966), V. Sanda și Gh. Șerbănescu (1969), I. Tarnavski și G. A. Nedelcu (1970) etc., care pun în evidență o serie întreagă de particularități ale fitocenozelor întâlnite aici.

1. Spirodello-Salvinietum Slavnič 56 (tabelul nr. 1)

Este o asociație frecvent întâlnită în Delta Dunării, fiind comună bălților și canalelor cu suprafețe mici, lipsite de curenți puternici. Se mai întâlnește la marginea asociației *Scirpo-Phragmitetum* sau în ochiurile libere ale acesteia.

Am identificat-o pe traiectul unui canal de legătură din apropierea bazinelor complexului Trei Ozere, pe o suprafață de aproximativ 200 m lungime și circa 10 m lățime. Stratul natant este dominat de *Salvinia natans* în asociație cu: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrrhiza*, *Trapa natans* și *Nymphoides peltata*. Stratul submers este constituit de regulă din *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Utricularia vulgaris* etc. Asociația diminuează forța curenților și accelerează procesul de sedimentare a substanțelor organice ce se descompun și prin aceasta fenomenul de împotmolire a fundului bazinelor.

2. Hydrocharitetum morsus-ranae Van Langendonck 35

Se întâlnește în stațiuni similare cu cele ale asociației *Spirodello-Salvinietum*, ca natură și condiții, populând ape cu un regim calm al curenților. Datorită conformației morfologice și a însușirilor ecologice ale speciei dominante, *Hydrocharis morsus-ranae*, asociația are o independență mai mare față de regimul curenților, putând înainta mai mult în interiorul ghiolurilor, la gurile de vărsare ale canalelor etc. Un rol cenotic însemnat în cadrul asociației, alături de *Hydrocharis morsus-ranae* îl deține *Stratiotes aloides*. Asociația se instalează cu precădere pe direcția sedimentării materialelor cărute de curenții din interiorul bazinelor, reflectând la suprafață mărimea și orientarea acestora. Stratul submers este alcătuit îndeosebi de *Ceratophyllum demersum* și *Myriophyllum spicatum*. Stațiunile asociației se găsesc frecvent pe Dunărea Veche, canalul Magearu și gîrla Împutita.

3. Stratiotetum aloidis (Nowinski 30) Miljan 33

Formează insule de vegetație de dimensiuni variabile, instalate în meandrele ghiolurilor și japseilor, la marginea fișei de stuf și papură, în locuri puternic colmatate, ferite de vînt, precum și la gura arterelor puțin circulante.

Stratul natant este dominat de *Stratiotes aloides* însoțită de o serie de specii natante și plutitoare ca: *Spirodela polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Salvinia natans* etc.

Se găsește frecvent în canalul Litecov și gîrla Împutita, precum și în balta Stambuleț.

4. Cerratophylletum demesi Soó 28

Asociația populează japsele și ghiolurile cu suprafețe reduse, unde curenții și valurile sînt diminuate, permițînd depunerea și formarea unui strat consistent de depuneri minerale și organice pe fundul bazinelor slab răscolite de curenții de apă. Cîmpurile de *Ceratophyllum demersum* sînt foarte masive și formează un tampon, care modelează și frînează curenții, facilitînd în acest fel decantarea suspensiilor. În cîmpurile de *Ceratophyllum demersum* se găsesc mai întotdeauna plante, tufe, sau pîlcuri de *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Potamogeton pectinatus*, *Elodea canadensis* și *Najas minor*. Fitocenoze de acest tip se găsesc frecvent la Roșuleț și Trei Ozere.

5. Myriophyllo-Potametum Soó 34

Această grupare este reprezentată prin pîlcuri de gradiș avînd dimensiuni variabile, populînd bazinele intens colmatate. Alternează cu fitocenozele de *Ceratophyllum demersum* disputîndu-și reciproc spațiile. Spre sfîrșitul verii și toamna, cînd nivelul apelor scade, brădișul îmbîcsește apa, îngreunînd astfel circulația bărcilor, trasul năvoadelor, provocînd uneori asfizia peștilor. Cîmpurile acestei asociații se întîlnesc frecvent în lacurile Roșu și Roșuleț.

6. Potametum lucentis Hueck 31

Este o asociație destul de răspîndită în Delta Dunării. La Roșu și Roșuleț este cantonată în canalele și ochiurile de apă dintre fișile de stuf, la marginea bălților cu precădere între vegetația natantă și plutitoare și „pajiștile” submerse și emerse de *Ceratophyllum* și *Myriophyllum*. Se întîlnesc frecvent de asemenea pe Dunărea Veche și canalul Magearu. Alături de specia de bază — *Potamogeton lucens* — în stratul natant se remarcă *Potamogeton natans*, *P. pectinatus*, *P. crispus*, *P. perfoliatus* și *P. pusillum*.

Sînt prezente aici, de asemenea, speciile caracteristice alianței *Nymphaeion* ca: *Trapa natans*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum* etc., precum

și ale clasei *Phragmitetea*: *Typha latifolia* și *Phragmites communis*, care pătrund și în asociația *Potametum lucentis*.

7. *Potametum natantis* Soó 27 (tabelul nr. 2)

Se întâlnește curent pe canalul Magearu, Dunărea Veche și gîrla Împuțita, unde crește împreună cu *Polygonum amphibium*, *Typha angustifolia*, *Phragmites communis*, *Rumex hydrolapathum* și cu speciile asociațiilor vecine aduse de curenți: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Salvinia natans* etc.

8. *Nymphaetum albo-luteae* Nowinski 28

Asociație larg răspîdită în Delta Dunării, alcătuieste populații mai mult sau mai puțin compacte la marginea bălților și în ochiurile de apă din interiorul fișiei de stuf. Se găsește de asemenea frecvent în lungul malurilor, canalelor și privalurilor cu circulație slabă sau împotmolite. Se află frecvent la limita de contact cu asociația *Scirpo-Phragmitetum*, unde *Nymphaea alba* și *Nuphar luteum* dau specificul stratului natant. Stratul submers este constituit din: *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Potamogeton pectinatus* și alte specii obișnuite acestor stațiuni. Unele dintre acestea ca: *Oenanthe aquatica*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Phragmites communis* aparțin clasei *Phragmitetea*.

9. *Nymphoidetum peltatae* (Allorge, 22) Oberd. et Müller 60

Preferă stațiunile liniștite, cu apă mică pînă la 60—70 cm adîncime, împotmolite sau mlite, de la marginea bălților unde curenții sînt mai slabi sau de lîngă malurile canalelor unde viteza apei este mult diminuată. Asociația este frecventă în Delta Dunării și des întîlnită în bălțile de lîngă Sulina și pe canalul Dunărea Veche.

În stratul natant, alături de *Nymphoides peltata*, participă o serie de elemente specifice ordinului *Hydrocharietalia*: *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Stratiotes aloides*, *Utricularia vulgaris* etc. Stratul submers este format din *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Potamogeton pectinatus*, *P. crispus* etc. În populațiile asociației pătrund uneori elemente caracteristice clasei *Phragmitetea*.

10. *Trapetum natantis* Müller et Görs 60

Acoperă suprafețe considerabile în Delta Dunării la gurile de vărsare ale canalelor în ghioluri, în golfurile din fișia de stuf și în japsele împotmolite, cu adîncimea apei de 80—150 cm.

Pe canalele și în lacurile de la Dunărea Veche oglinda apei este invadată de ciulini în proporții impresionante (aproximativ 70—90%). Stratul natant este dominat de *Trapa natans* aproape în exclusivitate, iar cel submers este format din *Ceratophyllum submersum*. Printre frunzele de

Trapa natans plutesc aduși, de curenți, indivizi de *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans* etc.

11. *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 26

Preferă stațiunile adăpostite, din ghioluri, canale, brațele moarte, sau japsele mai mici cu multe depuneri pe fund. Prin rețeaua de rădăcini, stoloni și rizomi fixează nămolul și pregătește terenul pentru extinderea speciilor de *Typha*, *Schoenoplectus* și *Phragmites*. Am notat-o în mod frecvent în bălțile din complexul Trei Ozere.

12. *Potameto-Nupharetum* Müller et Görs 60

Se găsește în stațiuni asemănătoare cu ale celorlalte asociații de nuferi. Se află interpusă între fișia de stuf de la margine și cîmpurile de brădiș și cosor din largul ghiolurilor. În compoziția asociației întîlnim specii ale clasei *Phragmitetea*, alianței *Glycerio-Sparganion* și ale grupărilor de *Myriophyllum* și *Ceratophyllum*.

13. *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 24 (tabelul nr. 3)

Fitocenozele acestei asociații sînt bine reprezentate în Delta Dunării, ocupînd după *Scirpo-Phragmitetum* suprafețele cele mai întinse, situate de regulă de-a lungul canalelor, la marginea bălților și a lacurilor. *Schoenoplectus lacustris* formează de regulă fitocenoze compacte în care se găsesc puține specii, cu indivizi rari, și anume: *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Sparganium ramosum*, *Rumex hydrolapathum*, *Ranunculus lingua*, *Sium angustifolium* etc. Asociația suportă bine oscilațiile de nivel ale apei și uneori un grad mic de colmatare a bazinelor. În fază tînără *Schoenoplectus lacustris* este consumat destul de mult de animale.

14. *Schoenoplectetum tabernaemontani* Rapaics 27

Asociația a fost întîlnită la sud de Caraorman (Sanda V. și Șerbănescu Gh., 1969) la marginea depresiunilor dintre grinduri. *Schoenoplectus tabernaemontani* alcătuieste fitocenoze compacte în care pătrund puține specii ca: *Agrostis stolonifera*, *Xanthium strumarium*, *Juncus articulatus*, *Mentha aquatica*, *Potentilla reptans* etc. Ocupă stațiuni mai puțin umede ca cele în care se dezvoltă *Schoenoplectus lacustris*, astfel încît la sfîrșitul verii apa dispăre complet.

15. *Typhetum angustifoliae* (All. 22) Pign. 43

Papura cu frunze înguste formează fitocenoze compacte în lacurile și bălțile cu adîncimea apei în jur de 0,5 m, helofitele fiind speciile dominante. În stratul natant și emers se găsesc adesea specii ale clasei *Potametea* ca: *Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*, *Hydrocharis morsus-*

Tabelul nr. 2
Potametea Tx. et Prsg. 42

F.b.	E.f.	ASOCIAȚIA		7		8		9		10		11		12	
		Indicatori fitocenotici Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D
HH	Cs	Hydrocharietalia													
HH	Cs	<i>Lemna trisulca</i>			+	III			+	I			+		
HH	Eua	<i>Spirodela polyrrhiza</i>			+	I			+	I				+	II
HH	Ct	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	+		+	IV			+	IV			+		
HH	Eua	<i>Sabirnia natans</i>	+-+1	III	+	III			+	III			+		
HH	Cp	<i>Stratiotes aloides</i>	+		+	II			1-2	I			+		II
		<i>Utricularia vulgaris</i>	+		+	III			+	I			+		
HH	Cs	Hydrocharition + Lemnion													
HH	Cs	<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	III	+	V			+	I			+-1		I
HH	Cs	<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	+		+	I			+	I			+		
HH	Cs	Potametalia													
HH	Cs	<i>Myriophyllum spicatum</i>	+-1	IV	+	IV			+	III			+	+-1	V
HH	Cs	<i>Potamogeton pectinatus</i>	+	III	+	III			+-1	III			+		I
HH	Cs	<i>Hippuris vulgaris</i>			+	I			+	I			+		IV
HH	Cs	<i>Potamogeton crispus</i>	+		+	I			+	I			+		
HH	Cs	<i>Potamogeton pussilus</i>	+		+	I									
HH	Eua	<i>Butomus umbellatus</i>													
HH	Cs	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	+		+	I								+	I
HH	Cp	<i>Potamogeton perfoliatus</i>											+		III

F.b.	E.f.	ASOCIAȚIA		7		8		9		10		11		12	
		Indicatori fitocenotici Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D
HH	Sarm	Potamion													
HH	Cp	<i>Elodea canadensis</i>													
HH	Cp	<i>Myriophyllum verticillatum</i>													
HH	Cp	<i>Potamogeton lucens</i>	+-1	IV	+	III			+	III			+		II
		Nymphaeion													
HH	Ec	<i>Trapa natans</i>													
HH	Cp	<i>Polygonum amphibium</i>	+-3	III	+				+	I					
HH	Eua	<i>Nuphar luteum</i>	+		+	I			+	I					
HH	Cs	<i>Potamogeton natans</i>	2-5	V	+	III			+	I					
HH	Eua	<i>Nymphaeodes peltata</i>			+	II			3-5	II					
HH	E	<i>Nymphaea alba</i>	+		+	I			+	V					
		Glycerio-Sparganion													
HH	Eua	<i>Sparganium ramosum</i>			+				+	I					
HH	Cs	<i>Nasturtium officinale</i>													
		Batrachion													
HH	Eua	<i>Sagittaria sagittifolia</i>			+				+	I					
		Ruppion													
HH	Cs	<i>Najas minor</i>													
		Phragmitetea													
HH	Eua	<i>Oenanthe aquatica</i>			+					I					
HH	Cp	<i>Typha angustifolia</i>	+		+	I				I					
HH	Cs	<i>Typha latifolia</i>			+					I					
HH	E	<i>Rumex hydrolapathum</i>	+		+	I			+	I					
HH	Cs	<i>Phragmites communis</i>	+		+	I			+	I					
		INSOȚITOARE													
HH	Cp	<i>Rorippa amphibia</i>							+						
HH	Cs	<i>Heterocharis palustris</i>													

ranae, *Potamogeton lucens*, *Salvinia natans* și alianței *Nymphaeion* ca: *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba* și *Nymphoides peltata*.

16. *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26

Stufăriile dau nota caracteristică a Deltei Dunării, formînd o adevărată „pădure” în miniatură. Alături de *Phragmites communis* nelipsite din stufării sînt: *Ranunculus lingua*, *Lycopus europaeus*, *L. exaltatus*, *Sium angustifolium*, *Mentha aquatica*, *Stachys palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*, *Euphorbia palustris*, *Calystegia sepium* etc., care formează un adevărat cortegiu însoțitor. Este asociația cea mai bine exploatată economic, fiind întrebuințată în industria celulozei sau de către populația Deltei la învelitul caselor, grajdurilor, împrejmuirea perimetrului locuințelor, încălzirea locuințelor etc.

D. Krausch (1965) descrie în cadrul acestei asociații 4 subasociații, și anume: *Typica*, subas. cu *Salvinia natans*, cu *Solanum dulcamara* și cea cu *Schoenoplectus maritimus*. T. Simon (1960) consideră asociația de *Phragmites communis* din Delta Dunării ca o variantă geografică numind-o „*Scirpo-Phragmitetum austro-orientale* Soó 57”.

Plaurul, rezultat prin desprinderea stufăriilor de pe fund, este purtat în diferite direcții, astupînd de multe ori canalele și împiedicînd circulația șalupelor și a bărcilor (fig. 3) datorită acțiunii curenților și a vîntului.

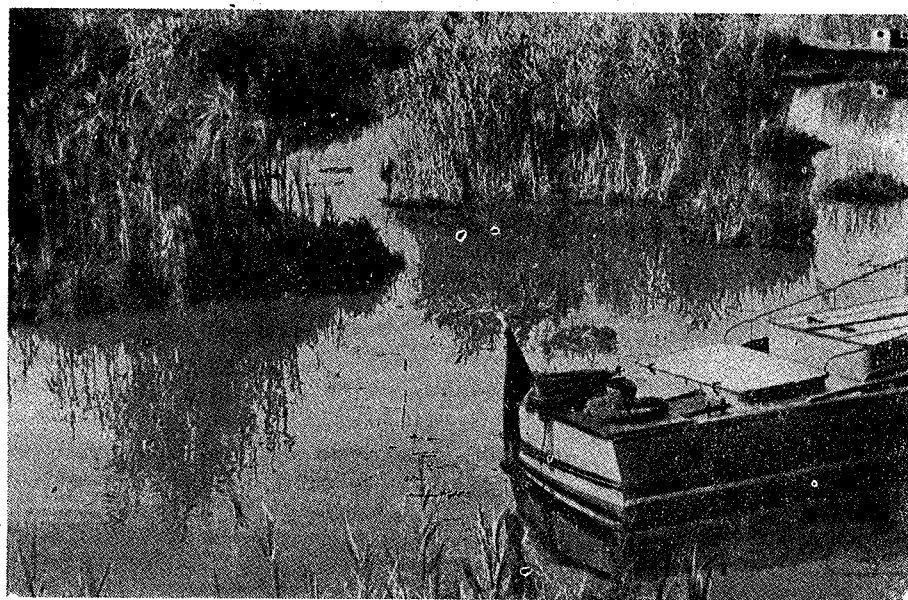


Fig. 3. — Fragmente de plaur care produc frecvent obstrucția canalelor.

Această formațiune este considerată ca asociație aparte (*Phragmitetum natantis* Borza, 1960) (Tarnavski și Nedelcu, 1970) avînd ca specie caracteristică feriga *Dryopteris thelypteris*.

Analiza speciilor însoțitoare ale plaurului comparativ cu cele din stufăriile fixate, precum și prezența în ambele formațiuni a speciei *Dryopteris thelypteris* ne îndreptățește a considera asociația *Phragmitetum natantis* Borza 1960 ca sinonimă la *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26. Procesul de geneză și evoluție al plaurului, prin moartea rizomilor de stuf și desprinderea de fundul bazinelor, ne arată că acesta are originea în stufăriile fixate, nereușind să-și individualizeze o floră aparte.

17. *Bolboschoenetum maritimi continentale* Soó 57

Se întilnește frecvent la marginea fișiei de stuf și papură, unde apa este mai puțin adîncă. În cadrul asociației pătrund frecvent speciile de *Phragmitetalia* ca: *Lycopus europaeus*, *Sparganium ramosum*, *Iris pseudacorus*, *Rumex hydrolapathum* și *Ranunculus lingua*, precum și cele de rogozuri înalte: *Carex pseudocyperus*, *Cladium mariscus*, *Glyceria maxima*, *Veronica beccabunga* etc.

18. *Caricetum elatae* (Kerner 1858, 1863) W. Koch 26

Carex elata alcătuiește în Delta Dunării vegetația de „popîndaci” formată din tufe de dimensiuni variabile, uneori ajungînd un diametru de 0,5 m. La început terenul are apă permanentă, dar spre sfîrșitul verii de regulă se usucă. În cadrul popîndacilor, trestia, papura și pipirigul sînt din ce în ce mai rare (Gh. Șerbănescu, 1966). Într-o lucrare anterioară (Sanda și Șerbănescu, 1969) am descris fitocenoze de *Carex elata* dintre dunele de la Caraorman.

19. *Hippuridetum vulgaris* Pass. 55

Se găsește la adăpostul *Scirpo-Phragmitetelor*, acolo unde apa atinge de regulă adîncimi mici, preferînd locurile puțin circulăte, ferite de curenții apei și puțin răscolite de vînt. Din cadrul asociației lipsesc speciile caracteristice clasei *Phragmitetea*, în schimb sînt prezente cele ale ordinului *Phragmitetalia*, precum și cele ale alianțelor *Phragmition* și *Phalarido-Glycerion*.

20. *Glycerietum maximae* (Nowinski 30) Hueck 31

Asociația a fost semnalată din Delta Dunării de H. D. Krausch (1965), precum și de I. Tarnavski și G. A. Nedelcu (1970), crescînd în fitocenoze compacte, în locuri cu apa ce nu depășește 30—50 cm. Speciile însoțitoare mai frecvente sînt: *Oenithe aquatica*, *Korippa amphibia*, *Phalaris arundinacea*, *Heleocharis palustris*, *Ranunculus lingua*, *Lythrum salicaria*, *Stachys palustris* etc.

B. VEGETAȚIA HALOFILĂ

Sub influența apei, în special cea de infiltrații, cât și a fenomenului de evaporare, s-au acumulat în orizonturile superioare ale solului numeroase săruri minerale (cloruri, sulfatați, carbonați), care au permis instalarea unei vegetații exclusiv halofile.

21. *Salicornietum europaeae* Wendelbg. 43

Se întâlnește pe solurile puternic săratate, având în general puține specii însoțitoare. *Salicornia europaea* nu este consumată de animale din cauza sărurilor conținute de plante. Asociația vegetează la Sulina în locurile depresionare, de regulă pe marginea și fundul lacurilor ce seacă spre sfârșitul verii. Fitocenozele de *Salicornia europaea* (AD = 4 - 5) le-am notat pe o suprafață de 50 m², având o acoperire de 70%. Dintre celelalte specii găsite în cadrul acesteia amintim: *Suaeda maritima* (AD = 1), *Tamarix ramosissima* (+), *Aeluropus littoralis* (+), *Atriplex rosea* (+), *Aster tripolium* (+), *Spergularia marginata* (+), *Schoenoplectus littoralis* (+).

22. *Suaedetum maritimae* Soó 27

Se întâlnește atât pe grindurile marine, cât și pe cele continentale, în microdepsiuni, în condiții similare și cu aceleași specii însoțitoare ca la asociația precedentă.

23. *Aeluropo-Salicornietum* Krausch 65

Asociația a fost descrisă din Delta Dunării de către D. H. Krausch (1965) identificând în cadrul acesteia 2 subasociații, și anume: cu *Cynodon dactylon* și cu *Juncus gerardi*. La Sulina vegetează pe suprafețe întinse, în locuri plane, cu o cantitate mai mică de umezeală. Este specifică grindurilor marine, găsindu-se mai puțin pe cele de origine continentală. Se întâlnește pe sărăturile puternice, cu soluri ușoare și umede. La Sulina asociația formează pajști întinse pe o suprafață de 5-700 m² spre cherhana.

24. *Puccinellietum limosae* Rapaics 27

Este răspândită atât pe grindurile marine, cât și pe cele de origine continentală, în microdepsiuni puternic salinizate. Plantele ating înălțimea de 30-60 cm și acoperă bine solul (75-95%). Dintre speciile întâlnite în cadrul fitocenozelor de pe grindurile Letea, Chilia, Sărăturile, Perșoru și Stipoc (Vasiu, Pop și Floca, 1963) amintim: *Aeluropus littoralis*, *Cynodon dactylon*, *Agrostis stolonifera*, *Crypsis aculeata*, *Apera spica-venti*, *Juncus gerardi*, *Juncus maritimus*, *Suaeda maritima*, *Salicornia herbacea*, *Spergularia maritima*, *Gypsophylla trichotoma* etc.

Datorită rezistenței la sărăturare, *Puccinellia limosa* este o plantă de mare perspectivă pentru solurile sărăturoase din Delta Dunării, cât și din restul țării.

25. *Plantaginetum maritimae* Rapaics 27 *deltaicum* var. geogr. nova.

Plantaginetum maritimae din Delta Dunării față de fitocenozele descrise din alte stațiuni din țară are drept specie diferențială pe *Plantago coronopus*.

Ațit *Plantago maritima*, cât și *Plantago coronopus* preferă locurile mici depresionare, cu umezeală permanentă, asigurată din precipitații sau din pînza de apă freatică ce se găsește la câțiva centimetri adâncime. Fitocenozele asociației *Plantaginetum maritimae* Rapaics 27 se prezintă ca vegetație încheiată spre sfârșitul verii și începutul toamnei.

26. *Aeluropetum littoralis* (Bilik 56) Krausch 65

Se întâlnește pe sărăturile puternice cu soluri ușoare și umede, pe grindurile marine și mai puțin pe cele de origine continentală. La Sulina, între cimitir și plajă se găsesc pajști întinse cu această formațiune vegetală. Dăm mai jos structura a două fitocenozes ridicate la data de 29 august 1972 (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Suprafața (m ²)	R ₁	R ₂
	300	200
Înălțimea vegetației (cm)	10	10
Acoperirea (%)	95	90
<i>Aeluropus littoralis</i>	AD = 4	4
<i>Suaeda maritima</i>	1-2	1-2
<i>Spergularia marginata</i>	1	+
<i>Juncus acutus</i>	+	+
<i>Aster tripolium</i>	+	+
<i>Plantago coronopus</i>	.	1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	+	+
<i>Agrostis pontica</i>	+	+
<i>Salicornia europaea</i>	1	.
<i>Juncus gerardi</i>	+	+
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	+	.
<i>Statice gmelini</i>	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.
<i>Plantago media</i>	+	.

27. *Plantaginetum coronopi* Tx. 37

Adesea, *Plantago coronopus* o întâlnim pe grindurile marine de la Sulina, nu numai în asociația *Plantaginetum maritimae*, ci ea însăși formând fitocenoză compacte, localizate în mici excavații, pe nisipurile umede, până la sfârșitul verii și începutul toamnei.

Plantaginetum coronopi Tx. 37 de la Sulina are foarte multe specii comune cu fitocenozele descrise din centrul Europei (H. Passarge, 1964) ca: *Plantago maritima*, *Juncus gerardi*, *Lotus tenuis*, *Aster tripolium*, *Centaurium pulchellum*, *Potentilla anserina*, *Carex distans*, *Trifolium fragiferum*, *Potentilla reptans*, *Leontodon autumnalis*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*, *Juncus maritimus*, *Plantago major*, *Carex extensa* și *Ranunculus repens*.

Specii diferențiale pentru fitocenozele descrise din Europa sînt: *Agrostis stolonifera maritima*, *Glaux maritima*, *Armeria maritima*, *Sagina maritima*, *Bupleurum tenuissimum*, *Cochlearia danica*, *Festuca arundinacea*, *Carex fusca*, *Bellis perennis*, *Armeria elongata*, *Sieglingia decumbens*, *Sagina nodosa*, *Matricaria maritima*, *Pottia heimii* și *Bryum mamillatum*. După cum se poate constata multe din speciile diferențiale se găsesc și în flora țării noastre, dar sînt specifice pentru alte formațiuni vegetale.

28. *Juncetum maritimi* (Rübel 30) Pign. 53

Se dezvoltă pe suprafețe întinse pe toate grindurile marine, întâlnindu-se atît pe soluri moderat salinizate, cît și pe cele puternic salinizate. Plantele formează tufe puternice, groase, bogate în siliciu, nefiind consumate de animale (fig. 4). Pe aceste tufe pescarii întind plasele la



Fig. 4. — Tufe de *Juncus maritimus* abundant dezvoltate lângă cherhanaua de la Sulina.

uscate, iar toamna tîrziu cînd tulpinile s-au uscat, de cele mai multe ori sînt distruse prin ardere. Dacă operația se repetă mai mulți ani specia dispăre, fiind înlocuită de o vegetație mai valoroasă din punct de vedere furajer. Dintre speciile mai frecvente în cadrul asociației cităm: *Holoschoenus vulgaris*, *Scirpus maritimus*, *Puccinellia limosa*, *Artemisia maritima* etc.

C. VEGETAȚIA PSAMOFILĂ

Dintre studiile întreprinse asupra vegetației psamofile din Delta Dunării amintim pe cele efectuate de H. D. Krausch (1965) și V. Vasiliu și colab. (1963). Vegetația acestor terenuri este mult influențată de apele de inundație prin natura și durata revărsărilor. Solurile din Delta Dunării se încadrează în categoria celor genetic neevaluate, sau cu profile modificate. Ținînd cont de natura materialului pe care s-au format, textura, stadiul de evoluție, grosimea orizontului de acumulare a humusului, conținutul de săruri etc. s-au evidențiat 13 grupe de soluri (Vasiliu, 1963), de la nisipuri marine mobile și slab fixate la soluri de mlaștină și lăcoviști puternic inundate.

29. *Festucetum vaginatae* (Rapaics 23) Soó 29

Festuca vaginata formează asociații întinse pe nisipurile semifixate de la Letea și Caraorman. Fiind o graminee de talie mică și cu tufa deasă cu un sistem radicular bogat, este foarte indicată ca plantă fixatoare. Frecvente în cadrul asociației sînt: *Koeleria glauca*, *Dianthus polymorphus*, *Secale silvestre*, *Ephedra dystachya*, *Euphorbia sequeriana*, *Linum perenne*, *Cynodon dactylon*, *Onosma arenarium*, *Scabiosa ucranica*, *Gypsophylla trichotoma*, *Silene conica*.

30. *Ephedro-Caricetum colchitae* nomen nov.

Asociația de *Ephedra dystachya* și *Carex ligerica* (Prodan 39) Morariu 59 (Morariu, 1957) a fost descrisă la noi în țară de pe nisipurile litoralului Mării Negre.

În Delta Dunării, pe grindul Letea, această asociație crește pe porțiunile cele mai înalte ale dunelor semifixate (fig. 5), rezistînd la o puternică insolație și la o umezeală mică a nisipului. *Ephedra dystachya* reușește să fructifice abundant și se pare că este într-o continuă expansiune. *Carex colchica* prin rizomii săi puternici și lungi contribuie activ la fixarea nisipurilor. Celelalte specii întâlnite în cadrul asociației sînt comune cu ale asociației *Festucetum vaginatae*.

31. *Elymetum gigantei* Morariu 57

Este o asociație caracteristică nisipurilor de litoral, din grindurile Sărăturile, Letea și Caraorman (Vasiliu, 1963), fiind întâlnită pe nisipurile mobile și slab fixate (fig. 6). Rizomii săi puternici, precum și necesitatea unei mai mici cantități de umezeală în sol, determină ca această

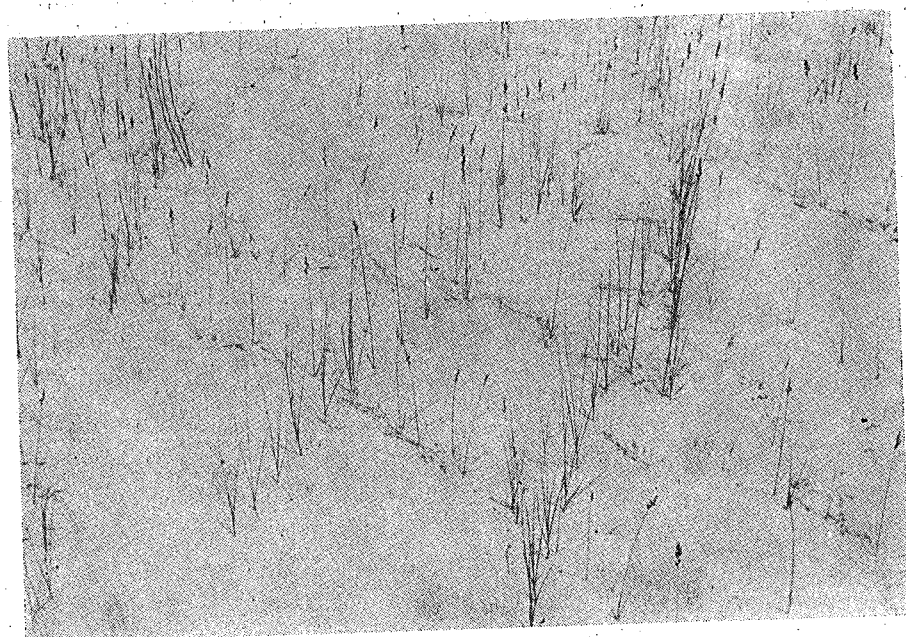


Fig. 5. — *Carex colchica* specie bună fixatoare a nisipurilor.



Fig. 6. — Fitocenoze cu *Elymus giganteus* de pe grindul Letea.

specie să fie una dintre primele pioniere care contribuie la fixarea nisipurilor. Alături de aceasta adesea se întâlnesc: *Secale silvestre*, *Cynodon dactylon*, *Euphorbia sequeriana*, *Eryngium maritimum*, *Centaurea arenaria*, *Crambe maritimae* etc.

Cunoașterea vegetației naturale din Delta Dunării atât de variată și cu multe particularități oferă în primul rând baza unei mai bune valorificări și îmbunătățiri, care vă permite obținerea unor producții de pajiști sporite din fiecare asociație, punându-se în valoare una din bogățiile naturale inestimabile ale Deltei. Condițiile naturale existente în Delta Dunării au permis instalarea și dezvoltarea unei vegetații de o bogăție și o frumusețe unică în Europa. Intervenția slabă a omului pe perioade foarte mari de timp a dat posibilitatea instalării unor biocenoze stabile de o perfectă armonie și o uimitoare frumusețe. Acest paradis al florilor și al păsărilor de tot felul a atras mulți iubitori ai naturii, unii pentru a le studia, alții pentru a se desfăta în mijlocul acestor grădini naturale. Existența unei bogății vegetale de mare valoare economică, în special stuful, a făcut posibilă apariția unei industrii a celulozei, care folosește materia primă din acest teritoriu.

În felul acesta, în perioada de intensă industrializare a țării, s-a făcut simțită intervenția tot mai mare a omului și asupra naturii din Delta Dunării. S-a constatat că recoltatul mecanic al stufurilor, în decurs de mai mulți ani, duce la rărirea și chiar la dispariția lui pe suprafețe apreciabile. Aceste modificări sînt datorate tasării terenului de către mașinile de recoltat. Distrugerea rizomilor a dus la înlocuirea stufului cu alte specii mai rezistente la tasare, dar mai puțin valoroase din punct de vedere economic ca: *Typha*, *Schoenoplectus*, *Carex* etc.

Unele îndigui, desecarea unor bălți pentru folosirea terenului în alte scopuri, au mari efecte negative, modificînd echilibrul natural al biocenzelor existente. Pentru conservarea acestor frumuseți inestimabile, Comisia Monumentelor Naturii a creat în Delta Dunării interesante rezervații naturale în care se păstrează flora și fauna acestui colț al naturii patriei noastre și unde numeroși cercetători pot studia multe aspecte ale biocenzelor, încercînd să deslușească unele din tainele naturii și să conserve pentru generațiile viitoare biocenozele actuale.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREI M., DIHORU GH., POȘESCU A., Acta Bot. horti Buc., 1966 (1964-1965), 339-340.
2. ANTIPA GR., Acad. Rom., Bull. Sec. Sci., 1916, 5, 5, 165-211.
3. BANU C., RUDESCU L., Delta Dunării. Edit. științifică, București, 1965.
4. * * * Flora Republicii Socialiste România. Edit. Academiei, București, 1952-1972, 1-12.
5. IORDAN MARGARETA și OLARU VL., Ocrotirea Nat., 1966, 10, 1, 83-85.
6. KRAUSCH H. D., Limnologica (Berlin), 1965, 3, 3, 271-313.
7. MORARIU I., Bul. Șt. Secț. de biol. și Șt. agricole, 1957, 9, 4, 361-390.
8. — St. și cerc. de biol., Seria biol. veget., 1959, 11, 4, 355-378.
9. PALLIS M., Journ., Linn. Soc. Bot., 1915, 43.
10. PASSARGE H., Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1964.

11. POPESCU A., Acta Bot. Horti Buc. (1970—1971), 1972, 589—592.
12. PRODAN I., Genul *Dianthus L.*, în *Flora R.P.R.*, Edit. Academiei, București, 1953, 2, 238—241.
13. RUDESCU L., NICULESCU C., CHIVU P. I., *Monografia stufului din Delta Dunării*, Edit. Academiei, București, 1965, 109—117.
14. SANDA V., ȘERBĂNESCU GH., *Hidrobiologia*, 1969, 10, 97—107.
15. SANDA V., Șt. și cerc. de biol., Seria bot., 1969, 21, 3, 189—195.
16. SĂVULESCU TR., Bull. de la Sect. Sci., Acad. Roum., 1915, 2, 69—70.
17. SIMON T., Annal. Univ. Sci. Budap. E. ötvös Rolando nominatae, Sectio Biologica, Budapesta, 1960, 3, 307—333.
18. ȘERBĂNESCU GH., Șt. și cerc. biol., Seria bot., 1966, 18, 2, 143—151.
19. TARNAVSCHI T. I., IVAN DOINA, S.S.B., Comunic. de bot., A VI-a Conf. Nat. de Geobot., Delta Dunării (1968), 1970, 141—150.
20. TARNAVSCHI T. I., NEDELICU A. G., S.S.B., Comunic. de bot., A VI-a Conf. de Geobot., Delta Dunării (1968), 1970, 159—175.
21. VASIU V., POP M., FLOCA F., *Hidrobiologia*, 1963, 4, 515—543.
22. VICOL E. C., Șt. și cerc. de biol., Seria bot., 1970, 22, 4, 297—301.
23. ZITTI R., Bul. Șt. Sect. de Șt. Biol., Agron., Geol., și Geogr., 1954, 6, 4, 1217—1220.
24. — Com. Acad. R.P.R., 1956, 6, 4, 571—575.

Institutul de științe biologice

Primit în redacție la 2 martie 1973

INFLUENȚA NO_3^- ȘI A NH_4^+ ASUPRA METABOLISMULUI CARBONULUI LA ALGA *DUNALIELLA TERTIOLECTA*

DE

N. PRISTAVU și K. WEGMANN *

581.13 : 581.133.1 : 582.26

Es wurde der Einfluss von NO_3^- und NH_4^+ auf den C-Stoffwechsel von *Dunaliella tertiolecta*-Zellen untersucht.

Überraschenderweise hat sich dabei gezeigt, dass die Versorgung der Zellen mit NO_3^- , nicht mit NH_4^+ , eine wesentliche Steigerung des Kohlenstoffeinbaus zur Folge hat.

În experimentări cu alga *Chlorella pyrenoidosa*, van Niel și colab. (7) au constatat că în prezența NO_3^- și a CO_2 se intensifică producerea de oxigen fotosintetic. Consecința acestui fapt a fost micșorarea coeficientului fotosintetic (CO_2/O_2), intensitatea absorbției CO_2 rămânând constantă, iar cea a eliberării O_2 mărindu-se. Pe baza acestor rezultate, autorii menționați anterior au ajuns la concluzia că la reducerea NO_3^- ce are loc în plante poate fi utilizat și hidrogenul produs în fotosinteză. În sprijinul acestei concluzii vin și datele lui Evans și Nason (1) și cele ale lui Jagendorf (4), conform cărora NADPH_2 produs în procesul primar al fotosintezei este necesar pentru reducerea NO_3^- .

După cum se știe, sărurile amoniacale constituie și ele o bună sursă de azot pentru plante. Cu toate acestea plantele nu acumulează însă ionii de amoniu, ci îi transformă rapid în compuși organici. Sub formă anorganică ei sînt toxici, inhibînd probabil procesele de fotofosforilare și fosforilările oxidative.

Dat fiind faptul că azotul participă în cadrul procesului primar și secundar al fotosintezei, ne propunem ca prin investigațiile noastre să identificăm compușii metabolici cu ^{14}C și să stabilim intensitatea sintezei de substanțe organice în ciclul lui Calvin și pe căi metabolice derivate de

* Dr. doc. la Institut für Chemische Pflanzenphysiologie der Universität Tübingen, Republica Federală Germania.

la acesta — în urma administrării în soluția nutritivă a algei *Dunaliella tertiolecta* a azotului sub formă de NO_3^- și de NH_4^+ .

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe alga *Dunaliella tertiolecta* în laboratoarele Institutului pentru chimia și fiziologia plantelor-Universitatea Tübingen, Republica Federală Germania în urma unei specializări prin bursă DAAD în anul 1972.

Au fost efectuate culturi sincrone de *Dunaliella tertiolecta*. Suspensiile de alge au avut pe tot timpul experienței asigurată aprovizionarea cu bioxid de carbon printr-un amestec de aer- CO_2 (50 : 1). Intensitatea luminii ce ajungea la suspensiile de *Dunaliella*, a fost de 8000 de lueși, iar temperatura a fost menținută printr-o instalație de termostatare la 25°C.

Soluția nutritivă folosită în cultura algelor (8) a fost mai întâi sterilizată la autoclav. În experiența noastră algele au fost ținute timp de 3 ore și jumătate în soluție nutritivă cu azotul sub formă de NO_3^- (NaNO_3 — 21 mg/100ml soluție nutritivă) în cadrul unei variante și sub formă de NH_4^+ (NH_4Cl — 13,5 mg/100ml soluție nutritivă) în cealaltă variantă.

După cele 3 ore și jumătate s-a trecut atât la măsurarea conținutului în clorofilă (a + b) și a pH-ului, cât și la experiența cu CO_2 radioactiv.

Administrarea $^{14}\text{CO}_2$ s-a făcut sub formă de $\text{NaH}^{14}\text{CO}_3$ (spez. Akt. 58—60 mCi/mMol) — procurat de la Amersham-Buchler, Frankfurt. Pentru fixările radioactive s-a folosit din fiecare variantă câte 5 ml suspensie alge. Algele au fost ținute mai întâi timp de 5 minute în camera de asimilație situată pe o instalație prin care circula apă rece și la care venea lumină de la o lampă Attralux de 300 W. După cele 5 minute de acomodare a suspensiei de alge a urmat timp de 3 minute asimilarea în condițiile administrării $^{14}\text{CO}_2$. Lampa Attralux este situată sub instalația cu apă rece, instalație ce are drept scop absorbția radiațiilor calorice. La nivelul algelor este o energie luminoasă de $6,4 \cdot 10^6 \text{ erg. cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$.

După cele 3 minute de fotosinteză în prezența $^{14}\text{CO}_2$ a avut loc blocarea acestora prin trecerea suspensiilor de alge în alcool concentrat clocotind. Pentru extragerea substanțelor organice din alge s-a făcut centrifugarea algelor din alcool concentrat, alcool 50% și din apă distilată. După ce a avut loc înălțurarea completă a fazei lichide la evaporator la 40°C s-a procedat la dizolvarea substanțelor organice obținute în 2 ml de apă distilată. Din acești 2 ml extract s-a folosit 5—20 μl atit pentru măsurarea capacității totale de fixare radioactivă, cât și pentru electroforeza asociată cu cromatografia în strat subțire pe celuloză.

Striatul de celuloză (0,5 mm grosime) este fixat pe placă de sticlă 20 × 20 cm.

După obținerea autoradiografiilor s-a trecut la identificarea substanțelor organice și separarea acestora de pe placa de sticlă. După ce substanțele organice au fost trecute în lichid de scintilație s-a trecut la măsurarea radioactivității acestora la contorul "Beckmann-contor" cu scintilație în lichid.

REZULTATE

Modul în care pH-ul și conținutul în clorofilă se modifică atunci când azotul se administrează sub formă de NO_3^- și NH_4^+ poate fi urmărit în tabelul nr. 1. În același tabel este dată capacitatea totală de fixare radioactivă și radioactivitatea substanțelor organice încadrate în diferite grupe metabolice.

Tabelul nr. 1

Conținutul în clorofilă, pH-ul, capacitatea totală de fixare radioactivă și radioactivitatea substanțelor organice încadrate în grupe metabolice la 3 ore și jumătate de la administrarea azotului sub formă de NO_3^- și NH_4^+ suspensiilor de *Dunaliella tertiolecta*

Alge crescute pe soluție nutritivă cu azot sub formă de :	$\mu\text{g}/\text{clorofilă}(a+b)/5 \text{ ml alge}$	pH	Radioactivitatea în impulsuri/minut				Aminoacizii liberi
			Capacitatea totală de fixare radioactivă	Ciclul lui Calvin	Calea PEP (fosfoenol-piruvatului)	Calea hidroxi-piruvatului	
NO_3^- (NaNO_3 — 21 mg în 100 ml soluție nutritivă)	278	5,5	22 532 000	6 033 600	9 904 300	956 300	7 673 000
NH_4^+ (NH_4Cl — 13,5 mg în 100 ml soluție nutritivă)	250	3,7	14 555 000	9 094 900	2 824 500	872 500	4 613 900

În ceea ce privește conținutul în clorofilă, acesta nu prezintă diferențieri prea mari între cele două forme de azot administrate algelor — la NO_3^- constatându-se o valoare ceva mai mare ca la NH_4^+ după cele 3 ore și jumătate de experiență.

Dacă după cele 3 ore și jumătate suspensia de alge cu azotul sub formă de NO_3^- are pH-ul = 5,5, suspensia cu azotul sub formă de NH_4^+ are pH-ul = 3,7.

Capacitatea totală de fixare radioactivă este cu mult mai mare în prezența azotului sub formă de NO_3^- decât sub formă de NH_4^+ . În ceea ce privește substanțele organice aparținând la diverse grupe metabolice s-a constatat că NO_3^- intensifică sintezele caracteristice căii PEP (fosfoenol-piruvat), iar NH_4^+ intensifică sintezele din ciclul lui Calvin. Calea hidroxi-piruvatului nu prezintă diferențieri prea mari la cele două forme de azot. Radioactivitatea aminoacizilor liberi este cu mult superioară atunci când azotul se administrează sub formă de NO_3^- decât atunci când se dă algelor sub formă de NH_4^+ . La alanină însă cea mai mare radioactivitate este în prezența NH_4^+ , nu în prezența NO_3^- .

De menționat faptul că aprecierea intensității sintezei substanțelor organice pe diferite căi metabolice s-a făcut în funcție de radioactivitatea substanțelor ce aparțin acestor căi.

DISCUȚII

Influența sărurilor minerale cu azot sub diferite forme asupra metabolismului plantelor a constituit și constituie un larg câmp de investigație.

Referitor la alga *Dunaliella tertiolecta*, P a a s c h e (6) a constatat că atit eliberarea de oxigen prin fotosinteză, cât și conținutul în clorofilă, proteină și enzima ribuloză-difosfat-carboxilază s-au mărit atunci când azotul s-a administrat sub formă de NH_4^+ față de administrarea azotului sub formă de NO_3^- .

Conform celor arătate de Grant și colab. (2), (3), fixarea CO_2 în fotosinteză este influențată în sens negativ de reducerea NO_3^- atunci când se experimentează în condițiile luminii de intensitate ridicată.

Spre deosebire de Paasche (6) care constată intensificarea unor procese fiziologice la alga *Dunaliella tertiolecta* în prezența azotului sub formă de NH_4^+ față de cea sub formă de NO_3^- , noi am constatat la aceeași algă intensificarea unor procese fiziologice în prezența NO_3^- , nu în prezența NH_4^+ . Aceasta s-a constatat la capacitatea totală de fixare radioactivă și la conținutul în clorofilă al algelor. În experiența noastră conținutul în aminoacizi liberi nu a crescut în urma administrării azotului sub formă de NH_4^+ , ci în urma administrării sub formă de NO_3^- .

Față de suspensia de alge cu NO_3^- , în cea cu NH_4^+ este inhibată sinteza substanțelor organice pe calea PEP (citrát, succinat, malat, fumarat, aspartat, alanină); fapt evidențiat însă în mai mică măsură, și în cazul sintezei de glicină și serină pe calea hidroxi-piruvatului.

Cele două căi metabolice (PEP și hidroxi-piruvat) au ca punct comun de plecare acidul 3-fosfo-gliceric și este posibil ca în prezența azotului sub formă de NH_4^+ să aibă loc un blocaj chiar la acest punct de plecare spre cele două căi menționate și astfel să se intensifice sintezele din ciclul lui Calvin.

Explicăm radioactivitatea mai scăzută a aminoacizilor în urma administrării NH_4^+ prin blocarea căii hidroxi-piruvatului și a PEP prin care este posibil să se sintetizeze și aminoacizii.

Ca urmare a faptului că pH-ul scade în prezența NH_4^+ administrat algelor, este posibil ca această micșorare a pH-ului să exercite o acțiune toxică asupra algelor și astfel să blocheze și căile prin care este posibilă sinteza de aminoacizi liberi. Probabil că există alte mecanisme de acțiune în această situație a administrării NH_4^+ , mecanisme necunoscute încă până în prezent.

În cercetările ulterioare se impune folosirea unei instalații de reglare automată a pH-ului pe timpul experienței, cit și experiențe de blocare enzimatică a anumitor verigi ale lanțurilor metabolice, cercetări ce au drept scop găsirea unor explicații exacte a unor procese metabolice ce ne interesează.

CONCLUZII

1. Capacitatea totală de fixare radioactivă (^{14}C) este mai mare în urma administrării azotului sub formă de NO_3^- decât sub formă de NH_4^+ suspensiei de *Dunaliella tertiolecta*; NH_4^+ determinând și micșorarea pH-ului și a conținutului în clorofilă.

2. Sintetizarea de substanțe organice pe calea PEP (citrát, succinat, fumarat, malat, aspartat) și pe calea hidroxi-piruvatului (glicină, serină) este stimulată de NO_3^- și inhibată de NH_4^+ .

3. Azotul sub formă de NH_4^+ intensifică sintezele caracteristice ciclului lui Calvin și determină micșorarea conținutului în aminoacizi liberi.

BIBLIOGRAFIE

1. EVANS, H. J., NASON A., Plant. Physiol., 1953, 28, 233—254.
2. GRANT, R. B., J. gen. Microbiol., 1967, 48, 379—389.
3. GRANT R. B., TURNER, M. I., Comp. Biochem. Physiol., 1956, 29, 995—1004.
4. JAGENDORF, A. T., Arch. Biochem. Biophys., 1956, 62, 141—150.
5. MUTSCHLER, D., Die Biosynthese des Glycerins in zellfreien *Dunaliella*-System, Dipl. Arbeit Tübingen 1972.
6. PAASCHE, E., Physiol., Plant., 1971, 25, 294—299.
7. VAN NIEL, C. B., ALLEN, M. B., WRIGHT, B. E., Biochem. et Biophys. Acta, 1953, 12, 67—74.
8. WEGMANN, K., Der Weg des Kohlenstoffs bei der Photosynthese und Dunkelfixierung in *Dunaliella spec.*, Diss. Tübingen 1968.

Institutul de științe biologice București
și
Institut für Chemische Pflanzenphysiologie
der Universität Tübingen

Primit în redacție la 16 februarie 1973

FORMAREA TELEUTOSPORILOR CIUPERCII *Puccinia recondita tritici* PE SAMULASTRA DE GRÎU*

DE

C. GHEORGHIȘ

581.2 : 632.4 : 582.542

The paper is concerned with the formation of *P. recondita tritici* teliospores on volunteer plants of Triumph wheats under natural infection conditions in September 1969.

The size of the teliospores was of $36.4 - 65.8 \times 12.6 - 21.0 \mu$. No paraphyses were found.

The environmental conditions favoring teliospores formation are discussed.

În condiții de infecții naturale, în luna septembrie 1969, a fost observată formarea de teleutospori ai ciupericii *Puccinia recondita* Rob. ex. Desm. f. *tritici* Erikss., pe plântuțe de grâu din samulastră (înainte de formarea paiului) crescute în miriște din boabele scuturate cu ocazia recoltării, pe un teren experimental din Băneasa—București.

Formarea lagărelor de teleutospori a fost abundentă la soiul Triumph, la care peste 90% din plante prezentau teleutosori (fig. 1). Fenomenul a fost observat și la soiul Bezostaia 1, însă în proporție foarte redusă, numai câteva plante fiind găsite purtând teleutosori. Atît înainte, cît și după apariția lagărelor de teleutospori, pe frunzele verzi ale plantelor din samulastră s-au format numeroase pustule cu uredospori (mai slab la soiul Bezostaia 1).

La data de 25 septembrie, o bună parte din teleutosporii formați pe samulastră avea dimensiunile, forma și culoarea teleutosporilor maturi, ciuperca continuînd să formeze numeroși teleutosori atît pe frunzele în curs de uscare, cît și pe unele frunze care mai aveau culoarea verde.

Teleutosorii s-au format pe ambele părți ale frunzelor, avînd însă o densitate mai mare pe fața inferioară.

* Lucrare comunicată la Consfătuirea de micologie din București, 3—5 noiembrie 1970.

În secțiuni transversale s-a observat că lagărele de teleutospori acoperite de epidermă, au dimensiuni variate, cuprinzând 1—5 (cel mai frecvent 2) grupe de teleutospori (fig. 2 și 3). Nu s-au găsit parafize care să separe grupele de teleutospori, acestea fiind despărțite numai de pereții îngroșați ai celulelor strivite, îngustate pînă la alipirea pereților prin presiunea laterală exercitată de teleutospori în dezvoltare. Acești pereți celulari, ca de altfel ai tuturor celulelor care înconjură lagărele de teleutospori, prezintă o culoare brună.

Teleutosporii sînt bicelulari, de formă alungită, celulele de la vîrf fiind scurte, cu pereții de culoare brună închis, rotunjite sau trunchiate drept sau oblic la vîrf. Celula bazală are o formă alungită, cu pereții de culoare brună-gălbuie, mai deschisă spre peduncul (fig. 4).

Măsurătorile efectuate arată că majoritatea teleutosporilor formați pe samulastră se situează în privința dimensiunilor în limitele date de diferiți autori pentru *P. recondita tritici*. S-a găsit însă un număr destul de mare de teleutospori a căror lungime depășește limita superioară de 55μ dată de literatură (6), (7). Această creștere a lungimii teleutosporilor este realizată printr-o alungire mai pronunțată a celulei bazale (fig. 4). Măsurătorile noastre arată, pentru teleutosporii formați pe samulastră, dimensiunile $36,4 - 65,8 \times 12,6 - 21,0 \mu$.

Uredosporii, formați pe aceleași plante de pe care s-au recoltat teleutosporii asupra cărora s-au efectuat măsurători, au forma și dimensiunile normale ($22,4 - 29,4 \times 16,8 - 25,8 \mu$).

Pînă acum se cunoștea numai formarea teleutosporilor pe plantele de grîu din culturile adevărate, în cursul lunii iunie. În literatură (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7) nu este menționată apariția de teleutospori pe samulastra de grîu, în cazul atacului ciupercii *P. recondita tritici*. Tr. Săvulescu (1953, p. 163) subliniază că: „Pe samulastră, rugina brună se dezvoltă producînd numai uredospori...”.

În privința condițiilor care favorizează formarea teleutosporilor, în literatură există opinii controversate. Astfel Magnus (citât după Săvulescu, 1953) este de părere că factorul care favorizează și determină apariția teleutosporilor la uredinale ar fi starea de veștejire a țesuturilor. Blaringham, Gassner (citați după Săvulescu, 1953) susțin rolul determinant al fazei de vegetație, al gradului de maturitate al țesuturilor plantei, independent de influența factorilor externi. Unii autori, ca Butler și Hayman (citați după Săvulescu, 1953), acordă importanță predominantă factorului climă, pentru apariția teleutosporilor ciupercii *P. recondita tritici*. Tr. Săvulescu (6) ajunge la concluzia că formarea teleutosporilor nu pare a fi influențată de condițiile climatice, ci mai mult de stadiul de vegetație al plantei-gazdă, totuși admite că perioada în care apar teleutosporii (întotdeauna după inspicare) poate fi mai lungă sau mai scurtă, după cum condițiile climatice grăbesc sau nu încheierea fazei de vegetație a plantelor.

Analizînd condițiile climatice în care s-au format teleutosporii pe samulastră, se constată că vremea a fost relativ caldă și secetoasă (fig. 5). Astfel, în perioada 21 august—20 septembrie au căzut numai 25 mm precipitații, în total. Aceste condiții au menținut plantele aproape în faza de

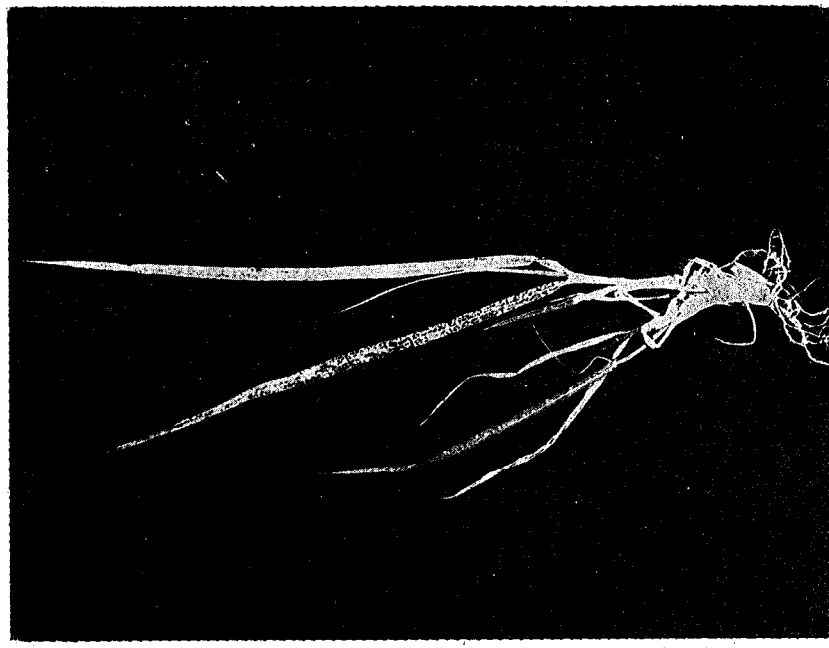
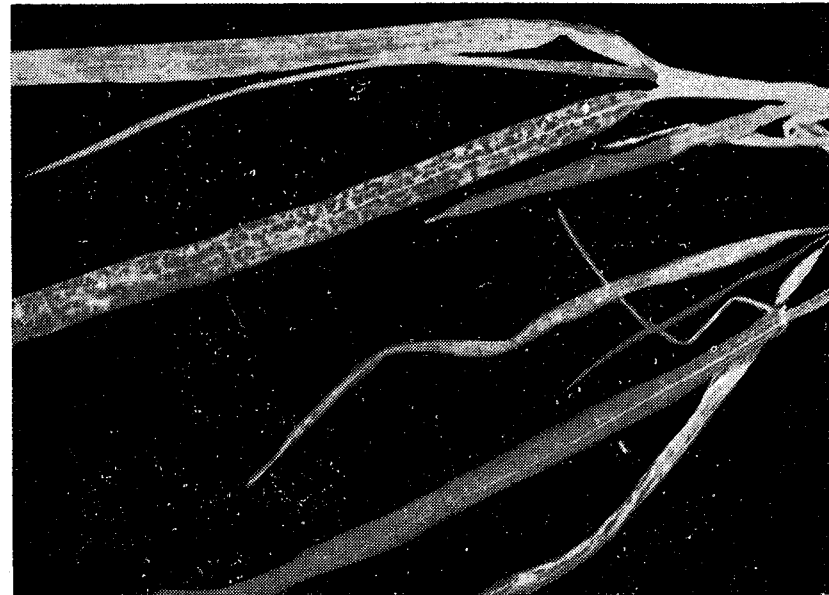


Fig. 1. — Teleutospori pe plîntuțe de grîu din samulastră a — plantă întreagă; b — detaliu.

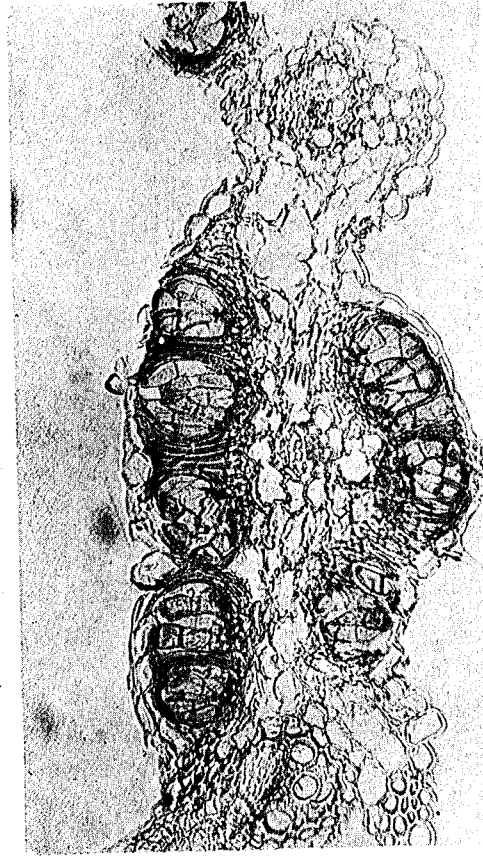


Fig. 2. — Secțiune prin frunză cu teleosporii.

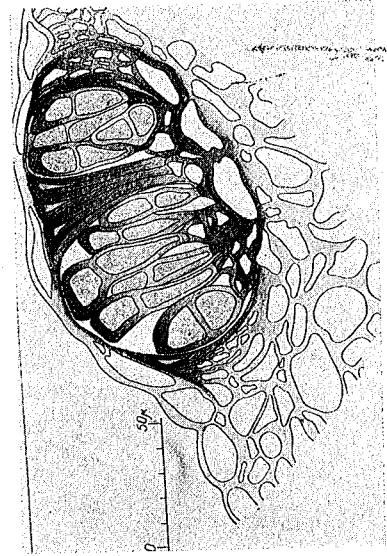


Fig. 3. — Lagăr de teleosporii (desen la camera clară).

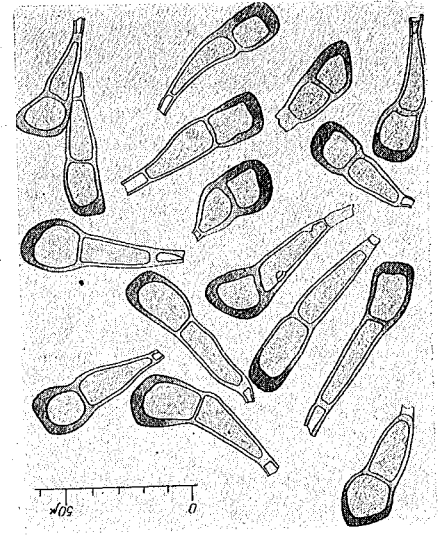


Fig. 4. — Diferite forme de teleosporii formați pe plantele de grâu din samulastră (desen la camera clară).

9 - 0. 8186

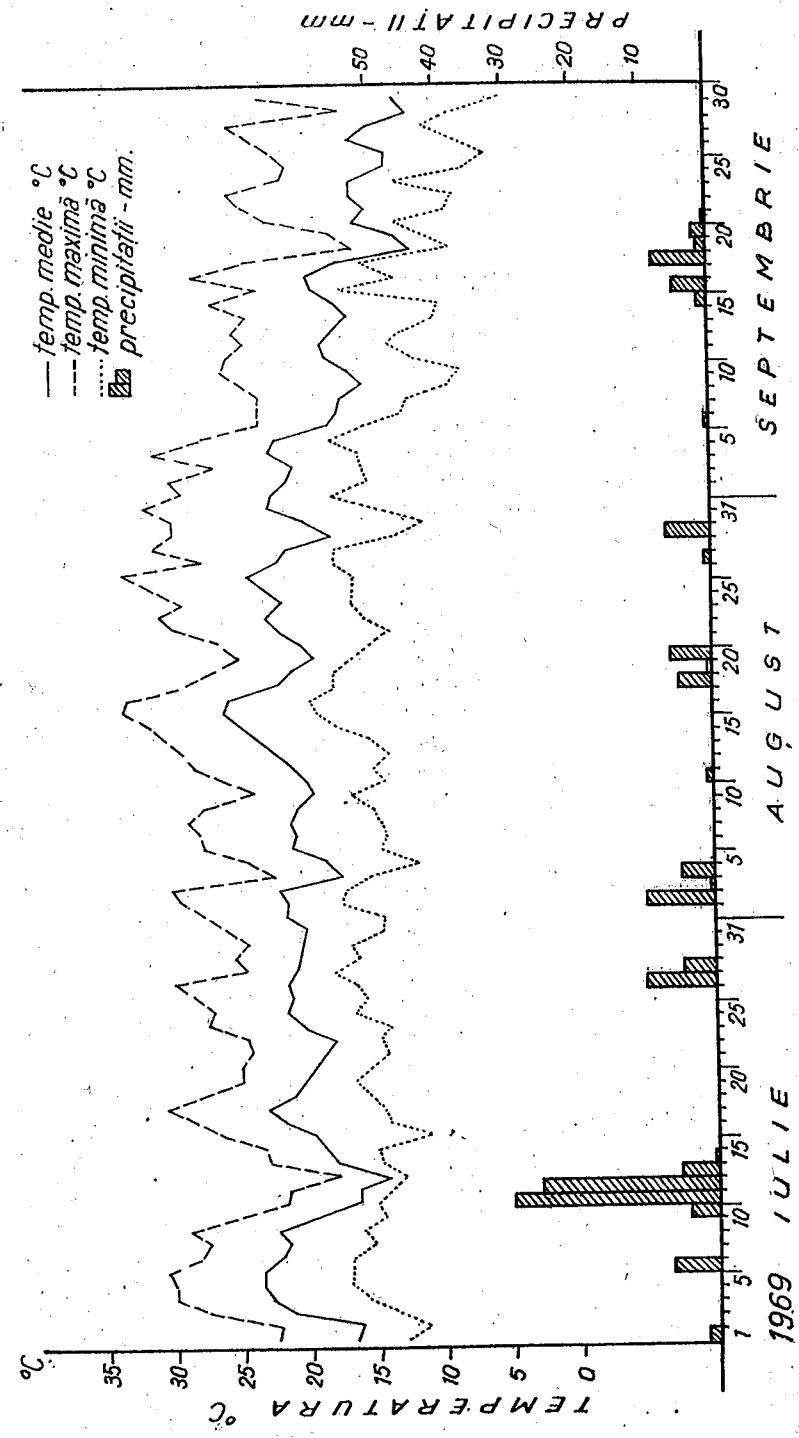


Fig. 5. — Condiții climatice (Băneasa, 1960).

ofilire, fapt care considerăm că a favorizat apariția teleutosporilor pe plântuțele de grâu din samulastră. Faptul, că teleutosporii s-au format în masă la soiul Triumph și numai sporadic la soiul Bezostaia 1, poate fi pus pe seama sensibilității diferite a celor două soiuri față de rugina brună, soiul Triumph fiind cunoscut ca mult mai sensibil (2), (4). O anumită influență s-ar putea să fi avut și precocitatea soiului Triumph.

CONCLUZII

1. În lucrare este semnalată formarea teleutosporilor ciupe rci *Puccinia recondita tritici* pe samulastra de grâu, în luna septembrie 1969. Lagărele de teleutospori au apărut în masă la soiul Triumph și numai sporadic la soiul Bezostaia 1.
2. Teleutosporii formați pe samulastră au dimensiunile de $36,4 - 65,8 \times 12,6 - 21,0 \mu$. Nu s-au găsit parafize.
3. Formarea teleutosporilor pe plântuțele de grâu din samulastră a fost determinată de condițiile de secetă din a doua jumătate a verii anului 1969.

BIBLIOGRAFIE

1. DICKSON G. J., *Diseases of field crops*, New York, 1956, 276—279.
2. HULEA A. și COLAB., Anal. Sect. Prot. Plant., 1963, 1, 77—95.
3. MOREAU F., *Les champignons*, 1953, Paris, 1635—1993.
4. RĂDULESCU E., NEGULESCU FL., ȚAPU Z., Anal. Sect. Prot. Plant., 1964, 2, 81—92.
5. RĂDULESCU E. și COLAB., *Tratat de fitopatologie agricolă*, Edit. Academiei, București, 1969, 44—49.
6. SĂVULESCU TR., *Monografia uredinanelor din R.P.R.*, Edit. Academiei, București, 1953, 1, 154—186.
7. VIENNOT-BOURGIN G., *Les champignons parasites des plantes cultivées*, Edit. Masson., Paris, 1949, 2, 1042—1052.

Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu”

Primit în redacție la 4 octombrie 1972

EFECTELE POLUĂRII ATMOSFEREI ASUPRA MUȘCHILOR DIN ZONA HUNEDOAREI

DE
I. M. PEICEA

551.510.04:582.32(498.47)

In this work, one studies the effects of the atmospheric pollution with SO_2 , on some bryophyte populations, in the surroundings of the Industrial Complex Hunedoara. By the comparative analyses of some bryo-ecological indicators for the vegetation of polluted and unpolluted areas, the evidence is shown of the increasing effects of impurified environment according to the proximity of the pollution source. We realize a classification of the territory in five areas, according to the impurification degree and a classification of bryophytes, in connection with the degree of their sensibility in: very resistant, toxitolerant, moderat sensitive and sensitive species.

Zona Hunedoarei se află situată pe un culoar intramontan cu direcția N—S, pe valea Cernei, între masivele muntoase ale Sebeșului și Poiana Ruscăi. Relieful deluros cu altitudinea între 230—450 m. Solurile sînt în majoritate brune de pădure, cu tendință la podzolire și pe alocuri rendzine dezvoltate pe calcare. Climatul moderat continental, cu media precipitațiilor de 600 mm/an și a temperaturilor $9,7^\circ C$. Roza vinturilor arată o repartizare uniformă a acestora, cu o ușoară dominare pe direcția NE.

În mare teritoriul aparține zonei de vegetație a pădurilor de fag și gorun, dar datorită defrișărilor neraționale, a influenței noxelor ș.a., ponderea cea mai mare o au în prezent pășunile și fînețele.

Principalele surse de poluare sînt legate de activitatea siderurgică; furnalele Combinatului siderurgic Hunedoara, Uzina cocschimică și Fabrica de dolomită. Din activitatea acestora se degajează în atmosferă o mare gamă de substanțe, între care sînt praf de cărbune, SO_2 , H_2S , CO , CO_2 , SiO_2 , NH_3 , naftaline, fenoli etc.

Lucrarea de față se bazează în principal pe studiul ecologic privind aspectele cantitative și calitative ale populațiilor muscinale din zona poluată, comparativ cu alta, nu prea îndepărtată (20—35 km), cu condiții pedoclimatice similare, făcînd parte din aceeași zonă de vegetație,

în care poluarea atmosferei, datorită noxelor produse de Combinatul siderurgic Hunedoara, nu se mai face simțită. În funcție de distanța de combinat, concentrația medie a noxelor, structura vegetației și urmînd exemplul altor cercetători (LeBlanc 1969), am împărțit arealul cercetat în 5 zone, dintre care primele 3 se află situate în suprafața poluată, pe un transect lat de 0,3 — 1 km și lung de 5—13 km în direcția SV față de orașul Hunedoara. Zonele mai puțin sau deloc poluate sînt situate în direcție opusă, la distanțe între 20—25 km între orașul Deva și comuna Șoimuș (zona IV) și 30—35 km în preajma comunei Certeju de Sus (zona V).

S-a căutat, în măsura posibilităților, să se cuprindă principalele tipuri de formațiuni de vegetație (ierboasă, de stîncării și lemnoasă), în fiecare din zonele stabilite. Aranjarea speciilor în tabele s-a făcut în ordinea următoarelor criterii: prezența, frecvența, abundența, poziția sistematică. Pentru ajutorul și îndrumările prețioase inclusiv verificarea unor taxoni, țin să mulțumesc tovarășului profesor Tr. I. Ștefureac.

Zona I

Cuprinde cadrul cel mai intens poluat, situat în curtea Combinatului siderurgic și pe o mică rază în jurul acestuia (0,3 — 0,8 km), în care se include și porțiunea proximală a orașului Hunedoara.

Media concentrației SO₂ se situează peste 0,6 mg/m³ aer, iar a depunerilor de pulberi între 1000—2000 t/km².

În cadrul acestei zone s-au identificat 8 specii (tabelul nr. 1), dintre care o singură hepatică (*Marchantia polymorpha*) și 7 specii de mușchi frunzoși dintre care numai 2 pleurocarpe (*Amblystegium serpens* și *A. riparium*) și 5 specii acrocarpe de talie mică. Frecvența cea mai mare o are *Bryum argenteum* (F* = V), abundența fiind în general scăzută pentru toate speciile. Excepție face *Amblystegium serpens*, care în unele microstațiuni mai protejate, de la periferia zonei I, se găsește ceva mai abundent (A = 1 — 2). Pe scoarța arborilor, spontani sau cultivați, nu se găsește nici o epifită, iar singura specie cu sporogoane este *Tortula muralis*.

Zona II

Este zona imediat următoare situată la aproximativ 0,8 — 3 km SV de sursa de poluare (extinderea este invers proporțională cu mărimea

* În text și tabele s-au utilizat următoarele prescurtări și notații A = abundența (+ = puțin, 1 = moderat, 2 = mult, 3 = luxuriant); a = acidofil; b = bazofil — calcifil; —c = fără sporogoane; +c = cu sporogoane; circp = circumpolar; corti = corticol; cosmp = cosmopolit; eur = european; euras = eurasiatic; F = frecvența locală (I = 0—20%, II = 20—40%, III = 40—60%, IV = 60—80% și V = 80—100%, după numărul de formațiuni în care specia este prezentă în cadrul unei zone); foto = fotofil; higr = higrofil; humi = humicol; i = indiferent; mezo = mezofil; nr = număr; P = prezența; poli = poliedafic; R = reacția substratului; saxi = saxicol; scia = sciafil; sp = specie; teri = tericol; xero = xerofil.

vegetației). Media concentrației SO₂ este între 0,30 — 0,60 mg/m³ aer, iar a depunerilor de pulberi între 500—1000 t/km².

În coloanele 6—7 (tabelul nr. 1), sînt notate briofitele găsite în formațiunile de pajiști mezoxerofile de pe terenuri plane sau ușor înclinate, în care predomină specii ale asociațiilor *Lolietum perennis* Safta 1943, *Arrhenatheretum elatioris* (Br. — Bl. 1919) Scherer 1925 și *Festucetum pratensis* Soó 1938. În coloana 8 sînt notați mușchii din vegetația ierboasă a asociației *Andropogonetum ischaemi* Krist 1937, iar în coloana 10 din biotopi în care predomină unii arbuști spontani sau cultivați ca: *Syringa vulgaris*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna* etc. Coloana 9 se referă la biotopi stîncosi cu înclinație ceva mai mare.

În cadrul acestei zone numărul briofitelor crește la 14 (tabelul nr. 4), remarcîndu-se în continuare lipsa speciilor epifite și a mușchilor hepatici. Speciile mai frecvente sînt *Bryum caespiticium* și *Br. argenteum*, urmate de *Tortula muralis* (mai abundentă pe stîncăriile nude) și *Astomum crispum*. Continuă să predomine speciile acrocarpe de talie mică, dintre care 4 au sporogoane.

Zona III

Cuprinde suprafețele de teren situate la distanțe variînd între 1 — 5 km pe locurile împădurite, iar în pajiști extinzîndu-se chiar la 13—15 km de sursa de poluare. Concentrația medie a SO₂ din aer nu depășește 0,3 mg/m³, iar depunerile de pulberi se limitează la sub 500 t/km².

În coloanele 12 și 13 (tabelul nr. 1), sînt notate briofite din aceleași asociații ierboase menționate în zona II. Vegetația stîncăriilor (coloana 14), s-ar putea caracteriza prin dominarea speciilor *Tortula muralis* și *Encalypta streptocarpa*. Urmează mușchii din asociații de specii lemnoase; arbustive (coloana 15 = *Syringo-Fraxinetum orni* Borza 1958) și arboricole (coloana 16 = *Carpino-Quercetum petraeae transilvanicum* Borza 1941 și *Carpino-Fagetum* Paucă 1941).

S-au determinat un număr de 27 taxoni printre care nu se află nici un mușchi hepatic. În această zonă se delimitează *desertul epifitic* prin apariția primelor trei specii corticale însă numai la baza trunchiurilor. Acestea sînt *Camptothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme* și *Pylaea polyantha*. Numărul speciilor cu capsule crește la cinci. Frecvența cea mai mare (F = IV) o are mușchiul pleurocarp poliedafic *Amblystegium serpens*, care are și cea mai mare abundență (A = 2).

Zona IV

Se află situată la 20—25 km N — NE de Hunedoara. În aceasta nu se poate vorbi de o poluare a aerului în urma unor activități industriale, ci doar numai de una foarte slabă, în cadrul limitelor medii pentru majoritatea teritoriului țării, în urma încălzirii locuințelor și a traficului feroviar și rutier care nu sînt prea intense.

S-au notat (tabelul nr. 2) briofitele din asociațiile ierboase *Agrostetum tenuis montanum* Issler 1941 (coloana 1), *Festucetum valesiacae* Burduja

Tabetul nr. 2
Briofitele din zonele nepopulate IV și V

	în formațiuni de vegetație (IV)						în formațiuni de vegetație (V)						F	
	ierboasă			de stîn-cării			ierboasă			de stîn-cării				
	lemnoasă		F	lemnoasă		F	lemnoasă		de stîn-cării		lemnoasă			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13
<i>Thuidium delicatulum</i>	1-2	+	+ -1	+	+	III	2-3	+			+	+	+	IV
<i>Tortula muralis</i>			1-2	+	+	III*	+	1			+	1-2	+	IV
<i>Mnium undulatum</i>	+			+	+	III	+	1-2			+	1-2	+	IV
<i>Hypnum cupressiforme</i> **			+	+	+	III	+	+			+	+	+	IV
<i>Barbula unguiculata</i>			+	+	+	III	+	+			+	+	+	IV
<i>Eurhynchium swartzii</i>			+	+	+	III	+	+			+	+	+	IV
<i>Catharinaea undulata</i>			+	+	+	III*	+	+			+	+	+	IV*
<i>Dicranum scoparium</i>			+	+	+	II*	+	+			+	+	+	IV*
<i>Thuidium abietinum</i>			+	+	+	III	+	+			+	+	+	III
<i>Polytrichum attenuatum</i>			+	+	+	III*	+	+			+	+	+	III*
<i>Orthotrichum</i> sp. **			+	+	+	III*	+	+			+	+	+	III*
<i>Brachythecium velutinum</i> **			+	+	+	III*	+	+			+	+	+	III
<i>Brachythecium lutescens</i>			+	+	+	III	+	+			+	+	+	III
<i>Camptothecium purum</i>			+	+	+	III	+	+			+	+	+	III
<i>Scelopodium rugosum</i>			+	+	+	II	+	+			+	+	+	III
<i>Rhytidium argenteum</i>			+	+	+	II	+	+			+	+	+	II
<i>Camptothecium sericeum</i> **			+	+	+	III	+	+			+	+	+	III
<i>Isotrichum viviparum</i>			+	+	+	II	+	+			+	+	+	III*
<i>Brachythecium mitis</i>			+	+	+	II	+	+			+	+	+	III*
<i>Camptylidium stellatum</i>			+	+	+	II	+	+			+	+	+	III
<i>Acrocladum cuspidatum</i>			+	+	+	I	+	+			+	+	+	III
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>			+	+	+	I	+	+			+	+	+	III
<i>Camptylidium corysophyllum</i>			+	+	+	I	+	+			+	+	+	III
<i>Syntrichia ruralis</i>			+	+	+	I	+	+			+	+	+	III
<i>Plagiochila asplenoides</i>			+	+	+	I	+	+			+	+	+	III
<i>Mnium cuspidatum</i> **			+	+	+	II*	+	+			+	+	+	II
<i>Leucodon sciuroides</i> **			+	+	+	II	+	+			+	+	+	II
<i>Fissidens tasifolius</i>			+	+	+	II	+	+			+	+	+	II
<i>Schistidium apocarpum</i>			+	+	+	II*	+	+			+	+	+	II*
<i>Frullania dilatata</i> **			+	+	+	II	+	+			+	+	+	II

<i>Pygmaea polyantha</i> **	+	+				II								II
<i>Climacium dendroides</i>						I								II
<i>Pleurozium schreberi</i>						I								II*
<i>Mnium affine</i>						I								II
<i>Anomodon attenuatus</i> **						I								II
<i>Hylacomium splendens</i>						I								I
<i>Pogonatum urnigerum</i>						I								I
<i>Racomitrium canescens</i>						I								I
<i>Brachythecium velutinum</i> var. <i>saticinum</i>						I								III
<i>Bryum pendulum</i>						I								III*
<i>Polytrichum juniperinum</i>						I								III*
<i>P. piliferum</i>						I								III*
<i>Amblystegium varium</i> **						I								III*
<i>A. riparium</i>						I								III*
<i>Metzgeria furcata</i>						I								III*
<i>Leucobryum glaucum</i>						I								III*
<i>Barbula hornechuchiana</i>						I								III*
<i>Leskea polycarpa</i> **						I								III*
<i>Brachythecium salebrosum</i>						I								III*
<i>Amblystegia subtilis</i> **						I								III*
<i>Hedwigia albicans</i>						I								III*
<i>Plagiothecium sibiricum</i> **						I								III*
<i>Acrocladum cuspidatum</i> f. <i>inundata</i>						I								III*
<i>Metzgeria furcata</i> var. <i>pinnata</i>						I								III*
<i>Radula linderbergiana</i>						I								III*
<i>Ceratodon purpureus</i>						I								III*
<i>Fissidens adiantoides</i>						I								III*
<i>F. cristatus</i>						I								III*
<i>Dieranella secunda</i>						I								III*
<i>D. heteromalla</i>						I								III*
<i>Zygodon viridissimus</i> f. <i>rupestris</i> **						I								III*
<i>Bryum caespiticium</i>						I								III*
<i>Neckera crispa</i>						I								III*
<i>Thuidium tamariscifolium</i>						I								III*
<i>Cratoneurum commutatum</i>						I								III*
<i>Acrocladum cuspidatum</i> f. <i>brevisfolia</i>						I								III*
<i>Drepanocladus uncinatus</i>						I								III*
<i>Rhynchostegium murale</i>						I								III*
<i>Plagiothecium neglectum</i>						I								III*
<i>P. roeseanum</i>						I								III*

* Specie cu sporogoaane
** Specie corticolă.

Tabelul nr. 3
Tabel sintetic

	Cu sporo- goane	Epifite corti- cole	R	Zone poluate						Zone nepoluate					
				I		II		III		IV		V			
				A	F	A	F	A	F	A	F	A	F		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

A) TAXONI NUMAI ÎN ZONELE POLUATE

<i>Amblystegium serpens</i>	±c		i	1-2	III	+ -1	III	2	IV	II	+ -1	IV	III	3
<i>Astonum crispum</i>	±c		b	+	I	1	III	+ -1	IV	III	+	IV	III	3
<i>Hymenostomum tortile</i>	±c		b	+	I	+	II	+	III	II	+	III	III	2
<i>Encalypta streptocarpa</i>			b	+	I	+	II	1-2	III	II	+	III	III	2
<i>Rhynchostegiella pallidirostra</i>			b	+	I	+	II	+	III	II	+	III	III	1
<i>Funaria hygrometrica</i>	+c		i			+	II	+	III	II	+	III	III	1
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>			i			+	II	+	III	II	+	III	III	1
<i>Rh. rotundifolium</i>			b			+	II	+	III	II	+	III	III	1
<i>Thuidium philiberti</i>			i	+	I									1
<i>Marchantia polymorpha</i>			i			+								1
<i>Barbula cf. falax</i>			b			+								1
<i>Brachythecium rutabulum</i>			i			+								1
<i>B. populeum f. flexinervis</i>			i			+								1

B) TAXONI ÎN ZONELE POLUATE ȘI NEPOLUATE

<i>Bryum argenteum</i>			i	1	V	+ -1	V	+	II	II	+ -1	II	III	5
<i>Tortula muratis</i>			i	+	I	1-2	IV	+ -1	III	III	1-2	III	IV	5
<i>Bryum caespiticium</i>	+c		i	+	V	+	V	+	IV	IV	+	IV	IV	4
<i>Barbula unguiculata</i>			b	+	I	+	III	+	III	III	+	III	IV	4
<i>Eurhynchium swartzii</i>			i	+	I	+	I	+	II	II	+	II	III	4
<i>Thuidium abietinum</i>			i	+	I	+	I	+	II	II	+	II	III	4
<i>Campyllum chrysophyllum</i>			i	+	I	1	I	1	II	II	1-2	III	IV	3
<i>Mnium undulatum</i>		saxi-	i	+	I	1	I	1	II	II	1-2	III	IV	3
<i>Hypnum cupressiforme</i>		corti	i	+	I	+	I	+	II	II	+	III	III	3
<i>Brachythecium velutinum</i>	+c		i	+	III	+ -1	I	+ -1	II	II	+ -1	III	III	3
<i>Amblystegium riparium</i>	+c		i	+	III	+ -1	I	+ -1	II	II	+ -1	III	III	3
<i>Camplothecium sericeum</i> ¹		saxi-	b			+		+	II	II	+ -1	III	III	3

Mnium cuspidatum²

<i>Pylaea polygonata</i>		corti	i											3
<i>Mnium affine</i>		corti	i											3
<i>Bryum pendulum</i>			a											3
<i>Ceratodon purpureus</i>	+c		b											2
			b											2

C) TAXONI NUMAI ÎN ZONELE NEPOLUATE

<i>Thuidium delicatulum</i>			i											2
<i>Catharinaea undulata</i>	+c		a											2
<i>Dicranum scoparium</i>	+c		a											2
<i>Polytrichum attenuatum</i>	+c		b											2
<i>Orthotrichum sp.</i>	+c		b											2
<i>Camplothecium lutescens</i>			i											2
<i>Scleropodium purum</i>	*		b											2
<i>Rhytidium rugosum</i>			a											2
<i>Isoetecium vibiparum</i>			i											2
<i>Brachythecium mildeanum</i>	+c		b											2
<i>Campyllum stellatum</i>			i											2
<i>Acrocladum cuspidatum</i>			a											2
<i>Rhytidolepis squarrosus</i>			i											2
<i>Syntrichia ruralis</i>			a											2
<i>Plagiochila asplenoides</i>			b											2
<i>Leucodon sciuroides</i>			i											2
<i>Fissidens tacifolius</i>			i											2
<i>Schistidium apocarpum</i>	+c		a											2
<i>Frullania dilatata</i>			b											2
<i>Clinacium dendroides</i>			i											2
<i>Pleurozium schreberi</i>	+c		a											2
<i>Anoetodon attenuatus</i>	+c		a											2
<i>Hylacomium splendens</i>			corti											2
<i>Pogonatum urtigerum</i>			a											2

Specii cu prezeța minimă (P=1), identificate numai în zonele nepoluate: *Racomitrium canescens*, a, (zona V), 2, III; *Brachythecium velutinum* var. *salicinum*, +c, corti, i, (V), 1-2, III; *Polytrichum juniperinum*, +c, a, (V), +, III; *Polytrichum furcata*, a, (V), +, III; *P. piliferum*, i, (V), +, -1, II; *Amblystegium varium*, +c, corti, i, (V), +, -1, II; *Melzgeria furcata*, a, (V), +, II; *Leucobryum glaucum*, a, (V), +, II; *Barbula hornschiuchiana*, +c, b, (V), +, II; *Leskea polycarpa*, +c, corti, b, (V), +, II; *Brachythecium salebrosum*, i, (V), +, II; *Brachythecium glaucum*, i, (V), +, II; *Brachythecium sibiricum*, i, (V), +, II; *Amblystegium subtile*, +c, corti, i, (V), +, II; *Headigia albicans*, a, (V), +, -1, I; *Plagiothecium sibiricum*, i, (V), +, II; *Acrocladum cuspidatum* f. *inundata*, i, (V), +, -1, I; *Melzgeria furcata* var. *pinnata*, i, (IV), +, I; *Radula linderbergiana*, +c, a, (V), +, -1, I; *Acrocladum cuspidatum* i, (V), +, I; *F. cristatus*, i, (V), +, I; *Dicranella heteromalla*, +c, a, (V), +, I; *D. secunda*, +c, a, (V), +, I; *Zygodon viridissimus* f. *rupesstris*, +c, I; *Neckera crispata*, i, (IV), +, I; *Thuidium tamariscifolium*, a, (IV), +, I; *Cratoneurum commutatum*, +c, b, (V), +, I; *Acrocladum cuspidatum* f. *brevifolia*, i, (V), +, I; *Drepanoctadus uncinatus*, a, (IV), +, I; *Rhynchostegium murale*, +c, b, (V), +, I; *Plagiothecium neglectum*, a, (V), +, I; *P. roeseanum*, a, (V), +, I.

¹ Corticol numai în zonele nepoluate.² Corticol numai în zonele nepoluate și la baza trunchiurilor.

și colab. 1956 și *Andropogonetum ischaemi* Krist 1937 (coloana 2). În biotopurile de stîncării (coloana 3), nota dominantă o dau briofitele *Syntrichia ruralis* și *Tortula muralis*. Mușchii din asociațiile de pădure *Quercetum petraeae-cerris* Soó 1957 și *Carpino Fagetum* Paucă 1941 s-au notat în coloanele 4 și, respectiv, 5.

Numărul speciilor se majorează la 42, dintre care 3 hepatică. Speciile epifite sînt în număr de 8, iar cele cu sporogoane de asemenea. Între speciile mai frecvente în formațiunile ierboase sînt *Thuidium delicatulum* și *Rhytidium rugosum*, iar în formațiunile de vegetație lemnoasă *Brachythecium velutinum*, *Hypnum cupressiforme*, *Catharinaea undulata*. Cu abundență mai mare remarcăm *Scleropodium purum* și *Syntrichia ruralis*.

Zona V

Situată la 30—35 km de Hunedoara, este zona cea mai „curată”, afirmație justificată atît datorită depărtării față de principalele surse de poluare a atmosferei, cît și de abundența speciilor de licheni pe tulpinile și ramurile copacilor, ceea ce nu se întîlnește în primele trei zone.

S-au efectuat notări (tabelul nr. 2) pentru briofitele formațiunilor vegetației ierboase din asociațiile *Festuceto-Agrostidetum tenuis montanum* Csurös și Resmeriță 1960 (coloana 7), *Andropogonetum ischaemi* Krist 1937 (coloana 8) și *Juncetum effusi* Soó 1933 (coloana 9). În vegetația stîncăriilor (coloana 10) nota dominantă o dau speciile *Racomitrium canescens*, *Tortula muralis*, *Polytrichum piliferum* etc. Briofitele, notate în coloanele 11 și 12, fac parte din aceleași asociații lemnoase prezentate în zona III.

Cu toate că s-au cercetat aproximativ aceleași suprafețe, cuprîndu-se în măsura posibilităților aceleași formațiuni de vegetație, numărul briofitelor din această zonă înregistrează o creștere considerabilă (65 taxoni dintre care 5 hepatică, 14 epifite și 21 specii cu sporogoane).

Dintre speciile mai frecvente în zona V notăm *Mnium undulatum*, *Catharinaea undulata*, *Dicranum scoparium*, iar dintre cele mai abundente: *Acrocladium cuspidatum*, *Scleropodium purum*, *Thuidium delicatulum*, *Racomitrium canescens*, *Polytrichum attenuatum* etc.

Pentru efectuarea unor comparații s-a considerat drept poluat teritoriul care cuprinde zonele I, II și III, iar zonele IV și V constituie regiunea de referință, pentru condițiile de zonă nepoluată.

GRUPELE DE SPECII DUPĂ GRADUL LOR DE SENSIBILITATE

În tabelul sintetic alăturat (tabelul nr. 3) sînt delimitate trei mari grupe de plante (A-numai din zonele poluate, B-atît din zonele poluate, cît și din zonele nepoluate și C-numai din zonele nepoluate). Din analiza datelor prezentate se pot trage unele concluzii asupra gradului de sensibilitate a anumitor specii la poluarea aerului, îndeosebi cu SO₂.

SPECII FOARTE REZISTENTE

Un număr de 13 taxoni au fost identificați numai în zonele poluate (tabelul nr. 3, grupa A). Dintre aceștia cu abundență și frecvență mai mari s-au notat: *Amblystegium serpens*, *Astomum crispum*, *Encalypta streptocarpa*, *Hymenostomum tortile*. Aceste specii vegetează evident și în zone nepoluate, dar, datorită frecvenței scăzute nu au fost identificate de noi. Probabil, că sînt plante care, în condițiile poluării atmosferei, au foarte puțin de suferit sau, poate unele, își găsesc chiar optimul de dezvoltare. Abundența unora în zonele poluate s-ar putea datora și unei utilizări mai facile a nișei ecologice, eliberate prin eliminarea speciilor sensibile.

Putem indica cu o oarecare certitudine cîteva specii foarte rezistente la poluarea atmosferei, găsite de noi și pentru care există confirmarea unor cercetări anterioare (Barkman, LeBlanc, Gilbert); acestea sînt: *Bryum argenteum*, *Br. caespiticium*, *Tortula muralis*, *Funaria hygrometrica*, *Brachythecium rutabulum*, *Amblystegium serpens*. De remarcat că nu „candidează” la această grupare nici o specie corticală sau acidofilă, speciile grupei A fiind în majoritate poliedafice, predominant saxicole, indiferente la reacția substratului sau bazifile.

SPECII TOXITOLERANTE

Alte 17 specii au fost identificate atît în zonele poluate, cît și nepoluate (tabelul nr. 3, grupa B). Cu excepția speciilor *Bryum argenteum*, *Br. caespiticium* și *Tortula muralis* încadrate în grupa speciilor foarte rezistente, altele ca, *Barbula unguiculata*, *Eurhynchium swartzii*, *Thuidium abietinum*, *Campylium chrysophyllum*, *Amblystegium riparium*, *Ceratodon purpureus* sînt relativ uniform repartizate în ambele categorii de mediu. Acestea pot fi considerate specii indiferente sau de o sensibilitate mai scăzută (toxitolerante) la poluarea moderată a atmosferei. Specii toxitolerante s-ar mai putea număra și printre reprezentantele grupelor A și chiar C, dar încă mai trebuie efectuate observații.

SPECII MODERAT SENSIBILE

O altă serie de specii ale grupei B, care sînt bine reprezentate în zonele nepoluate și care apar cu frecvența și abundența diminuate în zona III (poluată), pot fi considerate ca moderat sensibile la poluarea cu SO₂. Acestea sînt *Mnium undulatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium velutinum*, *Camptothecium sericeum*, *Pylaea polyantha*, *Mnium affine*, *M. cuspidatum*. La ele s-ar mai putea adăuga o parte din speciile găsite numai în regiunea poluată, puțin frecvente și cu abundența mică: *Rhynchostegium rotundifolium*, *Thuidium philiberti*, *Brachythecium populium*.

Dintre speciile moderat sensibile încadrate în grupa B se pot alege plante-test, utilizabile ca indicatori ai poluării atmosferei, ele îndeplinind o parte din condițiile stabilite de Gilbert (1969), și anume să fie ubicviste, ușor de recunoscut și cu sensibilitate gradată.

Speciile prezente în ambele categorii de zone (grupa B) sînt în mare majoritate indiferente la reacția substratului (11 sp.), avînd o mare amplitudine ecologică. Restul (5 sp.) sînt bazifile-calceicole, acidofilele continuînd să lipsească. Printre speciile moderat sensibile se află și unele corticole (mai mult la baza trunchiurilor), cum sînt *Hypnum cupressiforme*, *Campothecium sericeum*, *Pylaea polyantha*.

SPECII TOXIFOBE

Ultima mare grupare din tabelul sintetic (C) cuprinde 52 de taxoni care s-au identificat numai în zonele nepoluate. Dintre aceștia cu abundența și frecvența cele mai mari menționăm: *Thuidium delicatulum*, *Catharinaea undulata*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum attenuatum*, *Scleropodium purum*, *Isothecium viviparum* etc. Faptul că acești taxoni abundă în formațiunile de vegetație din zonele nepoluate, lipsind însă în formațiunile echivalente din regiunea poluată, ne îndreptățește să-i considerăm foarte sensibili la poluarea atmosferei. La lista briofitelor toxifobe s-ar mai putea adăuga mușchii hepatici, în general, genurile *Polytrichum* și *Orthotrichum*, precum și speciile *Acrocladium cuspidatum*, *Syntrichia ruralis*, *Plagiochila asplenoides*, *Leucodon sciuroides*, *Frullania dilatata*, *Rhacomitrium canescens*, *Leucobryum glaucum*, *Zygodon viridissimus*, dintre care o parte sînt indicate și de Barkman (1969), ca specii sensibile la poluarea cu SO₂, în țările din vestul Europei.

De o sensibilitate discutabilă pot fi considerate speciile sporadic semnalate în zonele nepoluate notate în ultima parte a tabelului nr. 3, care prin raritatea lor ne îndeamnă să fim circumspecți în a pune lipsa lor, în regiunea impurificată, numai pe seama unei mari sensibilități la poluare. Spre exemplu, LeBlanc (1969), pe baza cercetărilor sale efectuate în zona Wawa, consideră specia *Dicranella heteromalla* drept toxitolerantă, pe cînd noi am găsit-o într-o microstațiune din zona V. În cazul nostru, lipsa ei din zonele moderat poluate s-ar putea să nu se datoreze poluării, ci frecvenței scăzute a acestei specii în întreaga regiune. Deci unele dintre speciile grupei C s-ar putea dovedi, pînă la urmă, toxitolerante sau chiar foarte rezistente la poluarea atmosferei. Problema rămîne deschisă pentru cercetări ulterioare.

În cadrul speciilor găsite exclusiv în regiunea nepoluată, cele mai multe sînt acidofile (23 sp.), urmate de cele indiferente (19 sp.), pe ultimul loc situîndu-se bazifilele (10 sp.). Un număr de 17 taxoni au fost găsiți cu sporogoeane, iar 10 sînt corticoli.

CONCLUZII

— Numărul și talia speciilor de mușchi înregistrează o creștere progresivă pe măsura îndepărtării de sursa de poluare (tabelul nr. 4).

— Mușchii hepatici, cu excepția speciei *Marchantia polymorpha* găsită ocazional într-o singură stațiune, sînt complet absenți în zona poluată, în schimb predomină mușchii frunzoși acrocarpi de talie mică.

Tabelul nr. 4

Situația pe zone a unor indicatori biocologici

Zona	Nr. total de briofite	Hepaticae		Cu sporogoeane (+c)		Substrat							
		nr.	%	nr.	%	corticole (corti)		bazifile (b)		indiferente (i)		acidofile (a)	
						nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
I	8	1	12,5	1	12,5	0	0	2	25,0	6	75,0	0	0
II	14	0	0	4	28,6	0	0	7	50,0	7	50,0	0	0
III	27	0	0	5	14,8	3	11,1	10	36,0	16	59,2	1	4,8
IV	42	3	7,1	8	19,0	8	19,0	10	23,8	20	47,6	12	28,6
V	65	5	7,7	21	32,3	14	21,5	13	20,0	28	43,1	24	36,9

— Atmosfera impurificată diminuează capacitatea de fructificare a briofitelor, fenomen semnalat de toate publicațiile pe această temă. În cazul nostru specii ca *Amblystegium serpens*, *Hymenostomum tortile*, *Hypnum cupressiforme* nu au capsule în zona mai puternic impurificată, acestea apărînd pe măsura îndepărtării de sursa de poluare. Pe ansamblu, procentul speciilor cu capsule crește de la 20% în zona poluată la 30% în regiunea nepoluată (tabelul nr. 5).

— În zona poluată se constată o creștere semnificativă a procentului speciilor cosmopolite (23,5% față de 7,1%), în detrimentul elementelor floristice circumpolare care scad de la 72,9% în zona nepoluată la 53,3% în preajma Hunedoarei (tabelul nr. 5).

— În mare, în zonele poluate se observă o dominanță netă a speciilor din seria bazifile-xerofile-fotofile.

— Procentul speciilor mezofile, care sînt în general mai sensibile și datorită stenofiliei lor, se reduce la jumătate, de la 57,1% în zona nepoluată la 30,0% în cea poluată (tabelul nr. 5 și fig. 1).

— Ca dovadă a faptului că speciile euribionte, cu o mare amplitudine ecologică, reușesc să se mențină mai bine în zonele poluate, semnalăm creșterea procentului speciilor fotoscifiile (indiferente la factorul lumină), de la 18,5% în zonele nepoluate la 43,2% în cele impurificate, concomitent cu scăderea scifiilelor de la 51,5% la 23,5% (tabelul nr. 5 și fig. 2). Tot în legătură cu avantajarea speciilor euribionte în condițiile poluării mediului, remarcăm creșterea procentului speciilor poliedafice (tabelul nr. 5), ca și al speciilor indiferente la reacția substratului (fig. 4).

— Speciile corticole sînt complet absente în zonele I și II (tabelul nr. 4), confirmîndu-se și în cazul Hunedoarei existența desertului epifitic menționat în literatura de specialitate, în jurul marilor orașe sau centre industriale (Barkman, Gilbert, LeBlanc).

Tabelul nr. 5

Structura comparativă a briofitelor din grupele de zona poluate și nepoluate

Parametrii	Grupe de zone	I—II—III Poluate		IV—V Nepoluate		
		nr.	%	nr.	%	
<i>Bryophyta</i>	Total.	30	100,0	70	100,0	
	<i>Hepaticae</i>	1	3,3	5	7,0	
	<i>Musci</i>	29	96,6	65	93,0	
Formarea de sporogoaane (capsule)	+c	6	20,0	21	30,0	
	-c	24	80,0	49	70,0	
Elemente briofloristice	cirp	16	53,3	51	72,9	
	cosmp	7	23,5	5	7,1	
	euras	2	6,6	4	5,8	
	eur	3	10,0	5	7,1	
	alte	2	6,6	5	7,1	
Grupe ecologice privind afinitatea briofitelor în raport cu factorii	Apa	xero	15	50,0	20	28,6
		mezo-xero	9	30,0	40	57,1
		mezo-higro	6	20,0	10	14,3
		higro-helo				
	Lumina	foto	10	33,3	21	30,0
		foto-scia	12	43,2	13	18,5
		scia	8	23,5	36	51,5
	Natura substratului	teri	10	33,3	30	42,9
		saxi	6	20,0	8	11,4
		corti,*	3	10,0	13	18,5
		poli	11	36,7	19	27,2
	Reacția substratului	b	10	33,3	14	20,0
a		2	6,6	24	34,4	
i		18	60,1	32	45,6	

* Inclusive speciile corti-tericole, corti-saxicole, corti-humilcole.

— Acolo unde pădurea înaintază mai mult spre sursa de poluare, se remarcă atenuarea efectului nociv al poluanților, comparativ cu vegetația ierboasă din apropiere, evidențiindu-se astfel rolul important al acestui fel de adăpost în diminuarea concentrației noxelor (Gilbert, 1969).

— Briofitele saxicole de pe stâncile calcaroase din zona poluată înregistrează o creștere de peste două ori față de zona martor, în schimb, procentul speciilor tericole este ușor diminuat (tabelul nr. 5 și fig. 3). Făcând abstracție de unele particularități anatomo-morfologice și fizio-

logice specifice, ale briofitelor din seria saxicole-fotofile-xerofile, care nu fac obiectul preocupărilor noastre, fenomenul se explică astfel:

- substratul calcaros tamponează tendința de acidifiere a mediului;
- stâncile permit scurgerea rapidă a apei de ploaie care duce cu ea și majoritatea noxelor, spre deosebire de sol care în general le acumulează (Pešek, 1969).

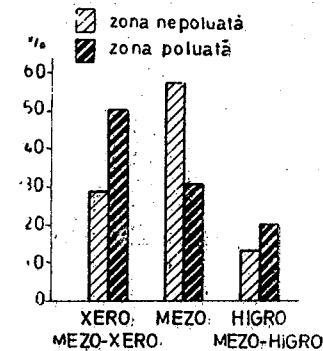


Fig. 1. — Aspect comparativ privind afinitatea briofitelor pentru factorul ecologic umiditate.

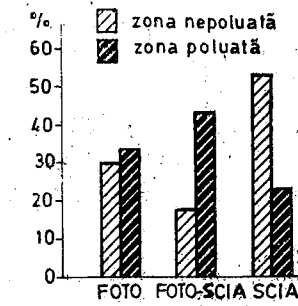


Fig. 2. — Aspect comparativ privind repartiția procentuală a briofitelor în raport cu afinitatea pentru factorul ecologic lumină.

— Speciile bazofile au ponderea cea mai mare în zona poluată (53,3% față de 20,0%), pe când speciile acidofile sînt aproape de șase ori mai puține (tabelul nr. 5 și fig. 4). Explicația majorării procentului bazofilelor se corelează cu calcareofilia acestora și a fost dată la punctul anterior. Se știe că în zonele poluate cu SO₂ tendința generală a mediului este de a se acidifica (Meetham, 1964; Bossavy, 1969). „Normal” ar fi ca în zona poluată să prospere speciile acidofile, dar în realitate acestea sînt reprezentate, în cazul nostru, numai prin o specie (*Mnium affine*) în zona III. Se pare că în zona poluată, adeseori, substraturile acidifiabile (tericole și corticole), care nu sînt populate oricum cu speciile bazofile, ating asemenea scăderi de pH, încît prin adăugarea influenței SO₂ din mediu, se ajunge la eliminarea briofitelor specifice acestor medii, acestea fiind tocmai speciile acidofile. În literatura de specialitate (Gilbert, 1969) se arată clar că în cazul unor medii foarte acide (pH=3,2), concentrațiile neglijabile de SO₂ (20 p.p.m.) sînt mortale pentru toate protonemele mușchilor testați, pe cînd la pH = 6,6, deși concentrația SO₂ era de 30 ori mai mare (600 p.p.m.), nu se manifesta nici o lezare a protonemelor. Deci concomitent cu creșterea acidității mediului crește și toxicitatea SO₂.

— Același fenomen se produce cu scoarța arborilor, a cărei capacitate de tamponare a acidității scade proporțional cu creșterea concentrației SO₂, pe cînd capacitatea de tamponare a alcalinității crește (Barkman, 1969).

Lucrarea de față prezintă o analiză comparativă a structurii principalilor indicatori ecologici în cadrul unor populații muscinale din zonele poluate și nepoluate. Se încearcă realizarea a două clasificări; a teritoriului pe zone cu diferite grade de poluare și a speciilor pe grupe după gradul lor de sensibilitate.

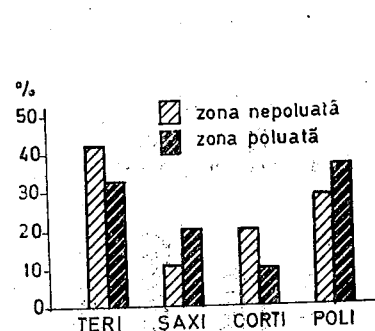


Fig. 3. — Încadrarea procentuală a briofitelor din zonele poluate și nepoluate în raport cu natura substratului.

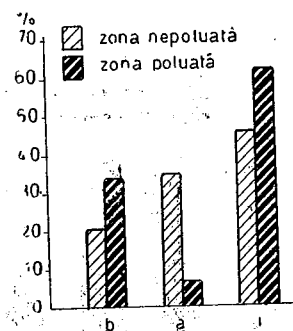


Fig. 4. — Încadrarea briofitelor din zonele poluate și nepoluate în raport cu afinitatea lor la reacția substratului.

Studiul briofitelor poate folosi la întocmirea unor hărți cu gradientele de impurificare din jurul centrelor cu poluare intensă, care să completeze sau chiar să înlocuiască hărțile, mult mai costisitoare, realizate pe calea analizelor chimice.

BIBLIOGRAFIE

1. BARKMAN J. J.; in Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Pollution ..., Wageningen 1968, 1969, 197—211.
2. BARNEA M. și URȘU P., *Protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze*, București, 1969.
3. BOROS A., *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Acad. Kiadó, Budapesta, 1968.
4. BOSSAVY J., in Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Pollution ..., Wageningen 1968, 1969, 15—17.
5. GAMS H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*, Stuttgart, 1957.
6. GILBERT O. L., in Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Pollution ..., Wageningen 1968, 1969, 223—237.
7. LEBLANC F., in Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Pollution ..., Wageningen 1968; 1969, 211—223.
8. MAGILL P., HOLDEN F. și ACKLEY CH., *Air Pollution Handbook*, Toronto, Londra, 1956.
9. MEETHAM A. R., *Atmospheric Pollution*, Oxford, Pergamon Press, 1964.
10. MÖNKEMEYER W., *Die Laubmoose Europas*, in Rabenhorst's *Kryptogamenflora*, Leipzig, 1927, IV.
11. MÜLLER K., *Die Lebermoose Europas*, Leipzig, 1951—1957.
12. PAPP C., *Bul. Grăd. Bot. Univ. Cluj.*, 1945, 25, 159—170.

13. PAPP C., *Briofitele din R.S.R.* (determinator), in *Anal. Șt. ale Univ. Iași, Secț. II, Biol.*, 3, 1967.
14. PEŠEK F., in Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Pollution ..., Wageningen 1968, 1969, 33—39.
15. SANDA V., POPESCU A. și PEICEA I. M., *Șt. și cerc. biol., Seria bot.*, 1972, 24, 4, 295—317.
16. STERN A., *Air Pollution*, Academic Press, New York — Londra, 1962.
17. ȘTEFUREAC TR. I., *Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România*, Edit. Academiei, București, 1969.
18. ȘTEFUREAC TR. I., *An. Acad. Rom. Mem. Secț. Șt. seria III, XVI*, mem. 27, 1941.
19. ȘTEFUREAC TR. I., *Bul. Șt. Acad. Rom.*, 1956, 7, 2, 237—271.

Institutul de științe biologice

Primit în redacție la 29 decembrie 1972

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

DE

V. D. MĂRZA ȘI N. I. CERCHEZ

575.4:575

Ch. Darwin a considerat ca fiind destul de bine stabilite următoarele legi care priveau manifestarea eredității, în ciuda faptului că ele mai aveau „încă multe puncte obscure” :

- caracterele intermediare sau dominante în prima generație ;
- reversiunea caracterelor în a doua generație și următoarele ;
- ereditatea limitată prin sex și
- ereditatea la perioada corespunzătoare vârstei.

Așa cum se știe, aceste legi ale eredității — în special primele trei — au fost confirmate de dezvoltarea ulterioară a geneticii. Înțelegerea lor l-a dus pe Darwin la intuirea, mult apropiată de realitate, a mecanismului eredității, pe care îl vom discuta mai departe.

Cu toate acestea, adevărul ne obligă să subliniem și o serie de limite la Darwin în înțelegerea legilor transmiterii eredității. În ciuda marelui volum de observații, a unui enorm material factual, Darwin nu a reușit să se ridice în analiza eredității la nivelul unora dintre contemporanii săi, ale căror lucrări le-a cunoscut. Ch. Naudin a dat o formulare mult mai clară legilor eredității în hibridare⁷³. Cu toate că Darwin a valorificat amplu lucrările lui Naudin, totuși, după părerea noastră, el nu a înțeles — în mod deplin — nici legea uniformității hibridizilor în prima generație și nici însemnătatea segregării caracterelor, ca formă particulară reversiunii. Și sub aspect metodologic, atât experiențele pe care le-a cunoscut, făcute de alți cercetători, cât și experiențele proprii se situează sub nivelul puterii de analiză a metodei lui Naudin, deși și aceasta a avut limitele ei⁷⁴.

Pe de altă parte însă trebuie să recunoaștem bogăția și varietatea, generalitatea teoriilor și a legilor formulate, ca și confirmarea unora dintre

⁷³ Naudin Ch., *Nouvelles recherches sur l'hybridité dans les végétaux*. Nouvelles archives des Muséum d'histoire naturelle, 1863.

⁷⁴ V. D. Mărza și N. Cerchez, *Ch. Naudin, a pioneer of contemporary Biology (1815—1899)* (*Journ. d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée*, 1967, XIV, p. 369—401).

ele în cursul dezvoltării geneticii. Această impresionantă masă de date, fapte și teorii ale lui Darwin asupra esenței eredității — chiar dispersată în multe lucrări, nesistematizată și nefinalizată într-un corp de doctrină, cum ni se pare nouă — a avut, după Galton, o înfrîngere destul de importantă asupra contemporanilor⁷⁵. Atributele eredității, ca și preocuparea pentru determinarea regularităților în manifestarea eredității, asigură operei lui Darwin un loc important în dezvoltarea gândirii despre ereditate.

III. MECANISMUL TRANSMITERII EREDITĂȚII ÎN CONCEPȚIA LUI CH. DARWIN

Mecanismul cu ajutorul căruia se realizează asemănarea dintre generația parentală și generațiile descendente a fost o preocupare ce a stat în atenția gânditorilor încă din antichitate, continuînd apoi de-a lungul secolelor pînă la biologii contemporani⁷⁶. Ch. Darwin a fost preocupat de definirea atributelor de bază ale eredității pe care le-a numit legi. El a fost tentat, sau — după cum singur mărturisește, „... am fost mai curînd forțat să-mi formez un punct de vedere care, într-o anumită măsură, leagă între ele aceste fapte, cu ajutorul unei metode adecvate”⁷⁷. Darwin urmărea să-și explice lui însuși ... în ce mod un mecanism poate să asigure ca un caracter sau o particularitate, adesea neînsemnată la o specie ... pe care o prezintă vreun ... strămoș îndepărtat să reapară brusc la urmași⁷⁸ „prin celulele sexuale masculine sau feminine — atît de mici încît sînt invizibile cu ochiul liber —, apoi prin modificările neîntreprinse suferite de-a lungul evoluției din uter sau din ou”⁷⁹. În acest scop el a elaborat ipoteza provizorie a pangenezei, mărturisind că aceasta este doar o „speculație”⁸⁰, bazată pe o serie de „presupuneri”⁸¹. Punerea în circulație a acestei ipoteze a avut în vedere observația logicianului inducționist Whewell, după care „ipotezele deseori pot fi utile științei, chiar cînd sînt într-o oarecare măsură incomplete sau greșite”⁸². De la început se poate afirma că, sub acest aspect, ipoteza provizorie a pangenezei și-a realizat scopul. Dacă „supozițiile” care au format conținutul strict al ipotezei s-au dovedit eronate⁸³, faptele implicate în explicarea mecanismului transmiterii ereditare nu pot fi negate în întregime și, mai mult, nu le poate fi negată însemnătatea lor în dezvoltarea de mai tîrziu a geneticii. Între acestea, observațiile lui Darwin asupra căilor continuității geneticii, ca și cele cu privire la unele aspecte ale bazei materiale ale continuității se impun atenției în mod special.

⁷⁵ Galton Fr., *Hereditary genius*, Preface, 1892, London, receditată — ed. The Fontana Library, 1962, p. 25—41.

⁷⁶ Lunkevici V. V., *Ot Heraklita do Darwin* (Moskva, vol. 1, 1936; vol. II, 1943).

⁷⁷ Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 669.

⁷⁸ *Ibidem*, p. 669.

⁷⁹ *Ibidem*, p. 374.

⁸⁰ *Ibidem*, II, p. 433.

⁸¹ *Ibidem*, p. 683.

⁸² *Ibidem*, p. 670.

⁸³ Lerroy J. F., *Charles Darwin*, Edit. Seghers, 1966, p. 133.

CĂILE CONTINUITĂȚII GENETICII ÎN CONCEPȚIA LUI CH. DARWIN

Transmiterea ereditară a caracterelor este strîns legată în concepția lui Darwin de modalitățile de înmulțire a organismelor. El consideră că oricare modalitate prin care se asigură obținerea de noi indivizi este în același timp și o cale de transmitere a caracterelor atît a celor înnăscute, cît și a celor noi. Darwin a scris că, „între organismele produse sexuat și asexuat există o deosebire foarte generală”⁸⁴. Deosebirea constă în faptul că în reproducerea sexuată organismele parcurg o succesiune de stadii, de la celulele sexuale pînă la forma adultă, pe cînd în înmulțirea asexuată dezvoltarea începe de la stadiul în care s-a produs înmugurierea, sau sciziparitatea⁸⁵. Cu toate aceste deosebiri „legile eredității par să fie aproape aceleași”⁸⁶.

Darwin a apreciat ca eronate concepțiile care legau în mod exclusiv variațiile de actul reproducerii sexuate⁸⁷, subliniind că orice cale de înmulțire a organismelor — implicînd și reproducerea asexuată — constituie un mijloc de transmitere a modificărilor ereditare care apar⁸⁸.

Transmiterea ereditară pe calea înmulțirii sexuate a constituit o preocupare deosebită pentru Darwin. El a contestat doar monopolul acestei căi în transmiterea ereditară. Cu toate acestea, el a acordat o mare atenție rolului important al transmiterii ereditare pe cale sexuată. Încrucișarea sexuată are rol ... „mai întîi în uniformizarea caracterelor”, iar în al doilea rînd... „în formarea de rase noi... printr-o combinare a caracterelor”⁸⁹.

Darwin a demonstrat în mod convingător rolul de uniformizare a caracterelor prin reproducerea sexuată și limitele în care se realizează acest rol. Tezele formulate de el cu privire la posibilitatea încrucișării întîmplătoare a tuturor organismelor, la factorii limitanți ai încrucișărilor libere (incompatibilitatea biologică a genitorilor, sterilitatea, necontopiirea unor caractere etc.) după Fisher, au constituit baza dezvoltării de mai tîrziu a geneticii populațiilor⁹⁰. După prezentarea unui număr impresionant de observații, Darwin a notat că acea capacitate de a se încrucișa reciproc în mod întîmplător — prezentă la toate organismele acum ca și în trecut — a constituit „cel mai important dintre toate mijloacele de uniformizare a indivizilor aceleiași specii”⁹¹.

Dar pe calea reproducerii sexuate s-a obținut și un rezultat opus uniformizării caracterelor, anume diferențierea de rase, soiuri, varietăți etc., prin recombinarea caracterelor de la formele de acum existente.

Darwin a combătut concepția potrivit căreia încrucișarea este singura cauză a variabilității organismelor, a diferențierii raselor sau a varietăților etc. Dar în același timp el a prezentat un număr de exemple care au demonstrat convingător că o serie de rase de animale domestice și o serie de soiuri de plante cultivate sînt produsul încrucișării dirijate, a combinării caracterelor existente la diferite rase sau soiuri. Prin aceasta,

⁸⁴ Ch. Darwin, *V.A.P.D.*, p. 672.

⁸⁵ *Ibidem*, p. 672.

⁸⁶ *Ibidem*, p. 369.

⁸⁷ Darwin Ch., *Originea speciilor*, ed. cit., p. 51.

⁸⁸ Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 331, *Originea speciilor*, p. 10.

⁸⁹ Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 441.

⁹⁰ Fisher R.A., *The genetical theory of Natural Selection*, New York, 1929, p. 4—5.

⁹¹ Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 446.

el a definit foarte clar locul ce-i revine variabilității combinative în ansamblul variației generale a viețuitoarelor. Împreună cu selecția — seria Darwin — „încrucișarea a fost un factor puternic în modificarea raselor vechi și formarea de noi rase”⁹². Dezvoltarea de mai târziu a geneticii a confirmat în întregime teza lui Darwin cu privire la variabilitatea combinativă⁹³, ca una din cauzele generale ale modificării viețuitoarelor.

Lui Darwin nu i-au scăpat din vedere efectele, aparent contradictorii, pe care le are reproducerea sexuată în privința transmiterii caracterelor ereditare — problemă ridicată și în *Originea speciilor*⁹⁴. Să ne gândim că pe vremea lui Darwin nu erau încă descoperiți cromosomii, meioza, amfimizia și nici problema homo- și heterozigoților. Pentru a putea vedea mai clar în această problemă, Darwin a efectuat o serie remarcabilă de studii asupra fecundației la plante din care cităm: *Diferitele dispozitive cu ajutorul cărora orhideele sînt fecundate de insecte* (1862, ediția I), *Variațiile animalelor și plantelor sub influența domesticirii* (1868, ediția I), *Efectele fecundării încrucișate și ale autofecundării în regnul vegetal* (1876, ediția I), *Diferitele forme de flori de pe plante de aceeași specie* (1877, ediția I). După cum se vede *Variațiile animalelor și plantelor* ... a apărut după ce Darwin studiase fecundația la orhidee și înaintea publicării cărții sale asupra di- și trimorfismului la flori⁹⁵; observase și descriesese aspecte ereditare — în special legate de hibridare.

Efectele fecundației au fost grupate de Darwin în „clase” prin aplicarea — în acest domeniu — a metodei inductiv-deductivă, elaborată și utilizată de el în mod magistral în domeniul biologiei⁹⁶. În toate aceste lucrări, pe lângă datele asupra fecundației propriu-zise, pe lângă unele generalizări asupra fecundației, Darwin a studiat și probleme legate de formele pe care le îmbracă transmiterea ereditară a caracterelor. Această problemă este multilateral expusă de el în operele citate mai sus și, în special, în *Variațiile animalelor și plantelor în stare domestică*⁹⁷. Din nu-

⁹² Darwin Ch., V.A.P.D., ed. cit., 449

⁹³ Lobașev M.E., *Ghēnetika*, Leningrad, 1967, p. 258.

⁹⁴ (de ex. la p. 234—237.)

⁹⁵ Ch. Darwin a publicat câteva mici lucrări asupra formelor dimorfe și asupra particularităților fecundației florilor de *Primula* în 1862 în „Jurn. Soc. Lineare” (botanică, p. 77—96) asupra dimorfismului florilor de *Linum* (*ibid.*, 1864, p. 69—83), asupra formelor trimorfe de flori la *Lithrum salicaria* (*ibid.*, 1865, p. 169—196) ș.a.m.d. În problema fecundației florilor — în afara articolelor citate mai înainte, Darwin a scris câteva mici lucrări în 1858 (asupra florilor de *Papilionacee*) în 1861 (asupra florilor de *Vincas*) ș.a.m.d. (Fr. Darwin, *Life and Letters of Ch. Darwin* ..., III, p. 367—368).

⁹⁶ V. D. Mărza și I. T. Tarnavski, *Studiu critic, la Ch. Darwin: „Diferitelor forme de flori de pe plante de aceeași specie* (Edit. Academiei, colecția „Clasicii științei universale”, V, 1965, p. XIII—XV). Lucrarea sub formă amplificată a fost retipărită în „Indian Journal of History of Science” (1967, II/2, p. 71—104) sub titlul *The problem of the Fertilization and Evolution of Phanerogams in Darwin's Work: a „Critical Study”*. Problema metodologiei este expusă în această ultimă lucrare, de la p. 78—90 (inclusiv problema „claselor” sau categoriilor de rezultate).

⁹⁷ Reamintim că ediția a II-a a acestei lucrări a fost tipărită în 1875. După spusele lui Darwin și după părerile fiului său Francis „... modificarea cea mai importantă a celei de-a doua ediții a *Animalelor și plantelor* ... se ală în capitolul al XI-lea asupra *Variațiilor mugurale* și asupra unor anomalii a modalităților de reproducere; capitolul privitor la pangeneză a fost de asemenea modificat și remodelat” (Fr. Darwin, *Life and Letters* ..., III, p. 194). Adică modificările ediției a doua a V.A.P.D. au loc, în principal, în capitolele care au fost mult citate în lucrarea noastră.

meroasele sale observații și concluzii vom reține pentru moment faptul că Darwin a demonstrat că rolul biologic al reproducției sexuate, sub aspectul transmiterii ereditare, este diferențiat în funcție de gradul de înrudire al genitorilor. Analizînd un număr remarcabil de observații, el a formulat legea folosului biologic al încrucișării și caracterul unei mari legi a naturii, după care încrucișarea animalelor și plantelor neînrudite îndeaproape este foarte folositoare și chiar necesară, iar reproducerea în cadrul rudeniei apropiate, prelungită timp de mai multe generații este dăunătoare⁹⁸.

Darwin a formulat concluzii generale cu privire la deosebirile dintre varietăți și specii sub aspectul fecundității lor în urma încrucișărilor. Aceste concluzii au o remarcabilă valoare metodologică. Enunțarea succintă a lor este suficientă pentru a aprecia actualitatea și importanța pe care o au pentru lucrările de hibridare⁹⁹.

În legătură cu subiectul enunțat, Darwin a arătat următoarele: „mai întii, legile care guvernează producerea de hibridi sînt identice sau aproape identice pentru regnul vegetal și cel animal”;

„al doilea, sterilitatea în încrucișările interspecifice, ca și a descendenței acestor încrucișări cuprinde o gamă largă de grade de sterilitate care trece în mod treptat de la zero la completa fecunditate”;

„al treilea, gradul de sterilitate — la o primă încrucișare între două specii — nu corespunde întotdeauna aceluia al descendenților lor hibridi”;

„al patrulea, hibridii reciproci pot prezenta grad diferit de sterilitate”¹⁰⁰;

„al cincilea, gradul de sterilitate la încrucișare și de sterilitate al hibridilor concordă într-o anumită măsură cu afinitatea generală dată de poziția sistematică a genitorilor”;

„al șaselea, este posibil ca sterilitatea la încrucișare a genitorilor să aibă alte cauze decît acele care determină sterilitatea hibridilor în general”¹⁰¹;

„al șaptelea, hibridii și bastarzii prezintă, cu singura excepție a fertilității, cea mai mare asemănare în toate celelalte privințe, mai ales în

⁹⁸ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 494.

Această „lege a naturii” — a fecundării încrucișate — este prin esență una din manifestările perpetuării speciilor. Fondul concluziilor lui Darwin rămîne just, mai ales la plantele și animalele superioare, pe care a lucrat el. Se ridică însă problema generalității acestei legi. O mare lege a naturii ar trebui să fie absolută, cum este procesul meiozei — pe care-l întâlnim la ciuperci, protozoare, metazoare și metafite — sau, reproducerea exclusiv sexuată a tuturor vertebratelor ș.a. Or, chiar în opera lui Darwin sînt citate cazuri de autofecundație în care fecundația încrucișată nu se poate invoca, nici măcar din timp în timp. În „fecundația orhideelor” (p. 480), Darwin citează în primul rînd cazul orhideei *Ophris apifera* și încă a altor opt specii, care intră în aceeași categorie. În problema autofecundării — existența și marea răspîndire a plantelor cu flori cleistogame, citate de asemenea de Darwin — și autofecundarea în special sub forma ei geitonogamică (fecundație între gameți vecini de pe aceeași hifă) are loc pe scară însemnată în marele grup al ciupercilor, în special la asco- și bazidiomicete, după cum reiese din remarcabila monografie a lui Ernst Gäumann *Vergleichende Morphologie der Pilze* (ed. G. Fischer, 1926). La ciuperci autofecundația este un fenomen foarte răspîndit, fără a fi absolut. Genetica s-a ocupat îndeaproape de problema autofecundației și a adus date noi și interesante (vedeți articolul lui Whitehouse).

⁹⁹ L'Héritier Ph., *Tratté de génétique*, Paris, 1954, cap. V.

¹⁰⁰ Darwin Ch., V.A.P.D., ed. cit., p. 527.

¹⁰¹ *Ibidem*, p. 528.

privința legilor asemănării lor cu cei doi părinți, în tendința lor de reversiune, în variabilitatea lor și în reabsorbția lor prin încrucișări repetate cu fiecare din formele parentale”¹⁰².

După cum se poate vedea din concluziile lui, Darwin se referă la hibridii intraspecifici. Darwin nu a făcut deosebire între hibridările intraspecifiche și cele interspecifiche. Mai mult chiar, obligat să demonstreze că interfecunditatea nu poate constitui un criteriu absolut de determinare a speciilor, Darwin a lăsat cu bună știință să se înțeleagă că nu ar fi o deosebire între hibridările între indivizii aceleiași specii și cei care aparțin speciilor diferite.

El susține că între hibridii interspecifici și hibridii intraspecifici sînt asemănări izbitoare, atît în ceea ce privește dominanța și tendința lor spre reversiune, cît și variabilitatea lor. Cercetările desfășurate, în cursul secolului care a trecut de la publicarea celor mai multe din operele lui Darwin, au demonstrat că aceste teze sînt valabile numai ca un aspect foarte general¹⁰³. De fapt s-a reușit să se pună în evidență deosebiri esențiale între hibridii intraspecifici și hibridii interspecifici¹⁰⁴ sau intergenerici¹⁰⁵. Cu toate acestea valoarea concluziilor lui Darwin nu se micșorează, dacă ea se raportează la cadrul istoric al momentului elaborării lor.

Transmiterea ereditară pe calea înmulțirii asexuate constituie după Darwin, o modalitate foarte răspîndită de realizare a continuității genetice. Ea a fost remarcată de Darwin la organismele inferioare, ca și la cele superioare, în mod deosebit la plantele de cultură.

Continuarea dezvoltării caracterelor existente la un organism înmulțit sexual, fie prin sciziparitate, fie prin fragmentare de tal, fie prin organe specializate (spori, bulbi etc.) nu a ridicat probleme în înțelegerea eredității. Chiar și factorii diferențierii ontogenetice au reținut mai puțin atenția în acest caz. Ceea ce a frapat pe Darwin în mod deosebit a fost transmiterea pe cale asexuată a unor caractere noi, dobîndite în cursul unei generații. Atenția lui Darwin a fost reținută de variațiile mugurale. El a examinat un impresionant număr de soiuri a căror origine se datorește unor variații mugurale.

Prin variație mugurală Darwin a înțeles „acele modificări bruște de structură și aspect care apar cîteodată la mugurii floriferi și foliari ai plantelor mature”. El deosebea asemenea variații de cele numite *sports*, care sînt variații puternic marcate ale plantelor obținute din sîmînță^{105bis}. După ce a examinat un număr impresionant de variații mugurale la fructe, flori, frunze, lăstari proveniți din muguri aeriene, lăstari proveniți din drajoni, tuberculi și bulbi, Darwin a constatat că modificările care apar în urma variațiilor mugurale pot fi înmulțite, în general, „în orice măsură prin altoire, butășire, bulbi etc., și chiar uneori și prin sîmînță”¹⁰⁶.

¹⁰² *Ibidem*, p. 528.

¹⁰³ Guyénot E., *L'Hérédité*, Paris, 1942, p. 507—526.

¹⁰⁴ Mureșan T., *Bazele genetice ale ameliorării plantelor*, Edit. agrosilvică, 1967, p. 319—329.

¹⁰⁵ Priadcencu Al., Miclea Clementa, Catelli Lucia, *Hibridarea simplă și complexă a grîului cu secara* (Probleme de genetică teoretică și aplicată, 1970, II, 6 și 1971, III, 1.)

^{105bis} Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 331.

¹⁰⁶ *Ibidem*, p. 331.

În ceea ce privește natura variațiilor mugurale, Darwin observa că unele modificări nu sînt decît reversiuni spre caractere de mult pierdute¹⁰⁷. O serie de hibridi obținuți din sîmînță pot segrega vegetativ, prezentînd pe același individ alături de caracterele proprii hibridului și caractere tipice unuia din genitorii sau strămoșii acestora¹⁰⁸. Totuși, spunea Darwin, „nu putem explica toate cazurile de apariție a unor noi caractere prin variație mugurală pe baza principiului reversiunii”¹⁰⁹. Numeroase caractere modificate prin variație mugurală sînt cu totul noi și au apărut „deseori în mod spontan”¹¹⁰.

Problema cauzalității în cazul variațiilor mugurale este, după părerea lui Darwin, foarte complexă, ceea ce face ca adesea să „ne pierdem în indoieli”¹¹¹. În unele cazuri de variații mugurale există tentația, spunea Darwin, „să considerăm ca suficientă acțiunea directă a condițiilor de mediu, iar în alte cazuri să resimțim o profundă convingere că acestea nu au jucat decît un rol cu totul subordonat, de o importanță nu mai mare decît a scînteii care aprinde o masă de materie combustibilă”¹¹².

Un fenomen deosebit de interesant, care, după Darwin, constituie o dovadă certă a posibilității transmiterii ereditare și pe cale asexuată, este dat de hibridii de greță¹¹³. Se știe că ideea hibridilor vegetativi a suscitat dispute deosebit de aprige încă de la formularea ei de către Darwin. O serie de cercetări au dovedit că unii din hibridii luați în considerație de Darwin nu erau decît niște „himere”, totuși nu s-a putut dovedi nerealismul hibridării vegetative. Din contra, cercetările ultimului deceniu, mai cu seamă în domeniul geneticii moleculare și al fenogeneticii, aduc date deosebit de valoroase care pot ajuta la explicarea mecanismului acestei forme de hibridare¹¹⁴.

Înțelegerea numeroaselor modalități de transmitere ereditară pe cale asexuată a avut o însemnătate deosebită pentru formarea concepției lui Darwin, asupra mecanismelor eredității. Așa cum vom vedea mai tîrziu, aceasta l-a dus la formularea unor idei — apropiate de realitate —

¹⁰⁷ *Ibidem*, p. 332.

¹⁰⁸ *Ibidem*, p. 357.

¹⁰⁹ *Ibidem*, p. 331.

¹¹⁰ *Ibidem*, p. 371.

¹¹¹ Într-adevăr astăzi se cunosc cazuri de poliploidie naturală în care factorii mediului înconjurător nu au avut un rol sesizabil. Variațiile mugurale pot foarte bine să intre în categoria formării de celule poliploide. Deseori acestea au caractere noi. S-au descoperit mecanismele poliploidiei. Ea se realizează experimental pe o scară mare, de botaniști și agronomi cu rezultate practice deosebit de interesante (vezi și sinteza V. D. Mărza, Mărioara Niculescu, G. Dobrescu, *Cellular self Renewal*. (Note X). *Interrelations between the formation of plasmodia and somatic polyploid cells in normal pathological conditions*, „Revue roum. d'embr. et cytol. série Cytology”, 1967, IV/1, p. 6). În această sinteză sînt discutate lucrările de botanică, mecanismele poliploidizării. Pentru rezultatele experimentale în ameliorarea raselor, obținute prin aceste metode; vedeți de asemenea monografia lui Bontea & colab., *Sfecla de zahăr* (Edit. agrosilvică, București, 1967) și Hagberg A. & A. Akerberg *Mutations and Polyploidy in Plant breeding* (Scandinavian Univ. Book, 1961).

¹¹² Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 371.

¹¹³ *Ibidem*, p. 346.

¹¹⁴ Dubinin N. P., *Genetica moleculară și acțiunea radiațiilor asupra eredității*, Edit. științifică, 1966, p. 108—156.

cu privire la baza materială a continuității genetice. De remarcat este că Darwin, după ce a examinat numeroase cazuri de transmitere ereditară — cu ajutorul celor două căi de bază ale continuității genetice — conchidea că „deosebirea dintre reproducerea prin sămânță și cea pe cale vegetativă nu este atât de mare pe cât s-ar părea”¹¹⁵. El aprecia că — prin funcțiile lor de transmitere ereditară — există o mare asemănare între „germenul unei semințe fecundate” și „mica masă celulară care formează un mugure”¹¹⁶. Cercetările ulterioare au evidențiat destul de clar limitele acestor asemănări, ca și aspectele particulare care caracterizează fiecare cale de transmitere ereditară.

BAZA MATERIALĂ A CONTINUITĂȚII GENETICE ÎN CONCEPȚIA LUI DARWIN

Odată cu căile continuității genetice tebuie luată în considerație și baza materială a eredității. Aceasta din urmă constituie un aspect important în explicarea mecanismului transmiterii ereditare. Darwin a examinat în marea lor complexitate numeroasele aspecte ale eredității, care așa cum am văzut, l-au dus la concluzii de o reală valoare actuală privind substratul material al transmiterii ereditare.

Examinarea cu atenție a lucrărilor lui Darwin duce la constatarea că la baza transmiterii ereditare el a conceput existența unui substrat material specializat. Ideile din acea vreme, sub diferite forme și denumiri, puneau la baza fenomenelor vitale, inclusiv a eredității, un principiu imaterial. În opoziție cu aceste idei, Darwin s-a situat ferm pe poziția naturalismului materialist. Substratul material care duce la realizarea transmiterii ereditare a fost numit de Darwin „esență specifică” sau „element specific”, folosind terminologia adoptată de Naudin¹¹⁷. În ipoteza pangenezei el pune semnul egalității între „esență specifică” și presupusele gemule¹¹⁸. Dorim să scoatem în evidență două elemente din această teorie: unul negativ și altul pozitiv. Cel negativ — cel mai des invocat — privește însăși teoria pangenezei¹¹⁹ — și cadrul ei — supozițiilor lui Darwin asupra proprietăților gemulelor și a modului lor de transmitere¹²⁰. Partea pozitivă privește ipoteza materialității substratului ereditar. Această ipoteză a rămas o teză valoroasă care a fost confirmată în cercetările ulterioare de genetică. S-ar putea ca tocmai principiul materialității substratului ereditar să fi determinat pe Darwin ca — alături de criticile extrem

¹¹⁵ Darwin Ch., V.A.P.D., ed. cit., p. 331.

¹¹⁶ *Ibidem*, p. 371.

¹¹⁷ *Ibidem*, p. 412.

¹¹⁸ *Ibidem*, p. 692.

¹¹⁹ Extragerea din scrisoarea lui Darwin către Huxley (din 1865): „L-am citat pe Buffon... Mai degrabă mă simt rușinat de întreaga chestiune, dar nu m-am convertit la necredință... Totuși există o deosebire fundamentală între vederile lui Buffon și ale mele. El nu presupune că fiecare celulă sau atom a țesutului dă un mic mugure...” (Fr. Darwin, *Life and Letters*..., III, p. 45). Darwin ajunge să-și dea seama că fiecare factor material al transmiterii caracterelor trebuie să se replice. Desigur aceasta nu se face prin înmugurire. Dar ideea dedublării — care de fapt nu se găsește la Buffon — merită să fie subliniată, fără însă a exagera valoarea ei.

¹²⁰ Galton Fr., *Hereditary genius, Prefatory chapter to the edition of 1892*, retipărită în ediția 1962, p. 31—33.

de severe ale altora și ale sale, făcute teoriei pangenezei¹²¹ — să-și păstreze totuși, intuitiv, convingerea fermă până la sfârșitul vieții că teoria sa ascunde în ea un element având o valoare științifică¹²². De fapt, noi credem că ea cuprinde germenele a ceea ce mai târziu s-a numit concepția despre „ereditatea particulată”.

În concepția lui Darwin substratul material al eredității nu este ceva amorf, difuz, nestructurat, așa cum apare de pildă la H. Spencer și așa cum adesea i s-a imputat, judecându-se după prima sa schiță¹²³. Din contra, el consideră că materialul genetic este structurat și diferențiat. Fiecare germen al unui nou organism, fie că este un ou fecundat, fie că este o mică masă celulară care formează un mugure, cuprinde o infinitate de „caractere”, proprii unei lungi serii de străbuni masculi și femeli, din care unele devin evidente, altele, cele mai multe, ... rămân în stare latentă¹²⁴. Prin urmare, după Darwin, în substratul material al eredității, pentru fiecare caracter aparent — sau care poate fi aparent — există un „caracter invizibil”, adică o esență materială anumită, corespunzătoare acestui caracter și diferențiată de altele, așa cum sînt diferențiate înseși caracterele reale*. Totuși după părerea noastră, Darwin nu s-a ridicat la nivelul lui Mendel, în înțelegerea „unităților ereditare” sau a „factorilor ereditari”. Dar admiterea de către Darwin a ideii că materialul ereditar ar trebui privit ca structurat, ca și ideea diversității structurale a acestui material, pare să aibă o valoare istorică incontestabilă. Desigur, cercetările din domeniul geneticii au dovedit că realitatea este mult mai complexă, dar acest fapt nu micșorează cu nimic valoarea istorică a concepției lui Darwin, cu tot aspectul neclar al teoriei sale asupra diversității bazei materiale a eredității.

În această privință, pentru concepția lui Darwin privitoare la structura substratului material al eredității, este edificatoare comparația lui după care „caracterele-particulă” sînt așezate „ca și literele scrise pe hîrtie cu cerneală invizibilă”¹²⁵. Comparația, desigur, își are limitele ei,

¹²¹ Vedeți articolele lui Gaișinovi și N. G. Rubailova, citate mai înainte. În aceste două lucrări se redau amplu — mai ales în prima — discuțiile dintre Darwin și prietenii săi (în special cu T. Huxley), privitoare la teoria pangenezei. Aceste discuții — critice și cele mai multe ostile teoriei pangenezei — au avut loc înainte de publicarea teoriei (Darwin a trimis prietenilor săi manuscrisul cu teoria pangenezei). Acest fapt rezultă din citatele noastre.

¹²² În sprijinul acestei păreri cităm câteva extrase din scrisorile lui Darwin către prietenii săi sau corespondenți. Toate scrisorile sînt extrase din Fr. Darwin, *Life and Letters*... vol. III. Darwin în scrisoarea lui către Hooker, din 23.II.1868, afirmă „Pangeneza... într-un oarecare viitor, va reapare procreată de vreun alt tată și botezată cu un alt nume...” (p. 78). O idee similară se regăsește, sub altă formă, în scrisoarea lui Darwin către E. Ray Lankester, din 15.III.1870. „Eu cred că din copilul meu tare disprețuit, Pangeneza, într-o bună zi, o doică mai bună va face să iasă un flăcăiandru grațios...” (p. 120). Pentru sine, pangeneza i-a permis lui Darwin să stabilească... „unele relații existente între diferite clase de fapte...” (scrisoarea lui Darwin către Wallace din 27.II.1868, p. 80). Aceași idee este expusă mai precis și mai amplu în scrisoarea lui Darwin către Huxley din 27.V. (1865). „Pangeneza a ajutat considerabil mintea mea... eu pot să prind de ea un bun grup de fapte... ea îmi este foarte folositoare servindu-mi ca un fel de sumar pentru unele capitole... și nu cred că ea va ieși curînd din mintea mea” (p. 44).

¹²³ Fisher A. R., *The genetical theory of Natural Selection*, New York, 1958, p. 1—7.

¹²⁴ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 413—417.

* Pentru o mai ușoară diferențiere vom numi caracterele care în înțelegerea lui Darwin s-ar referi la substratul material al eredității „caractere-particulă”; termenul de caractere va fi folosit numai în înțelesul propriu, cunoscut astăzi.

¹²⁵ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 420.

dar ea sugerează cu suficientă aproximație imaginea unui substrat material organizat, care poate prezenta cel puțin două stări de manifestare, din care una este starea latentă. După Darwin, aceste „caractere-particulă”, ca și literele scrise cu cerneală invizibilă puse în soluții corespunzătoare, sînt „gata să repara oricînd în anumite condiții”¹²⁶. Așa cum s-a arătat anterior, el a acordat o mare atenție condițiilor care fac „să repara” „caracterele-particulă”. Dacă Darwin a fost departe de a elucida o problemă așa de complicată, el are totuși meritul de a fi formulat cu suficientă aproximație ideea intercondiționării complexe dintre baza ereditară și dezvoltarea caracterelor sau — în termenii consacrați în genetica actuală — dintre genotip și fenotip. Afirmatia este sprijinită și de o altă teză a lui Darwin după care „transmiterea și dezvoltarea caracterelor sînt forțe distincte”¹²⁷, dar interconectate.

Prezintă un interes evident ideea unor autori — idee pe care Darwin și-a însușit-o în special de la Naudin — potrivit căreia „hibridii și metișii posedă toate caracterele ambilor părinți care însă nu sînt contopite, ci numai amestecate în proporții diferite”¹²⁸. În concepția sa, între aceste „caractere-particulă” pot fi raporturi foarte variate, raporturi care, spune el, „în ignoranța noastră ne par că acționează într-un mod cu totul capricios”^{128 bis}. Darwin a precizat unele aspecte ale acestor raporturi. În unele cazuri un „caracter-particulă” de la un părinte se poate manifesta vizibil, devenind dominant, în timp ce același „caracter-particulă”, de la celălalt părinte, rămîne în stare latentă. În alte cazuri „caracterele-particulă” de la ambii părinți se pot manifesta simultan ducînd la o mozaicare a hibridului¹²⁹, sau la o stare intermediară celor doi genitori. Alteori apare situația cînd „caracterele-particulă” de la ambii părinți în tinerețe rămîn în stare latentă și devin aparante, prin reversiune, într-un segment al corpului... „atunci cînd devine bătrîn”¹³⁰. Cercetările ulterioare au demonstrat că există o complexitate mult mai mare a raporturilor dintre „caracterele-particulă” a doi genitori aflate într-un hibrid. Nici ideea mozaicării caracterelor n-a fost reținută. Însă, citatele de mai sus pot fi interpretate ca subliniind însemnătatea istorică a concepției lui Darwin privind materialitatea mecanismului transmiterii ereditare. Existența în stare dublă a fiecărui „caracter-particulă”, ca și a raporturilor complexe între aceste caractere au fost confirmate de dezvoltarea științei despre ereditate, dovedindu-se de o însemnătate deosebită.

Substratul material al eredității și prin urmare însăși ereditatea, în concepția lui Darwin, nu sînt imuabile. El scria că o variație nouă, caracteristică, nu poate fi transmisă urmașilor „decît prin vreo modificare al celui substrat material care pornește de la părinți”¹³¹. Tot în acest sens trebuie înțeleasă o altă afirmație a lui Darwin asupra — a ceea ce noi

¹²⁶ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 420.

¹²⁷ *Ibidem*, p. 439.

¹²⁸ *Ibidem*, p. 411.

^{128 bis} *Ibidem*, p. 427.

¹²⁹ Darwin rezumînd rezultatele lui Naudin, afirmă: „Hibridii și metișii sînt în general intermediari între cele două forme parentale, în privința caracterelor lor, însă ocazional ei seamănă îndeaproape cu un părinte într-o parte (a corpului) și cu celălalt părinte în altă parte (V.A.P.D., p. 691—692).

¹³⁰ *Ibidem*, p. 311.

¹³¹ Darwin Ch., *Origin of certain instincts*, „Nature”, 1873, p. 417.

numim — corelațiilor dinamice între caracterele variabile și conservatoare ale eredității. Părerea sa era că „oricît de puternică ar fi forța eredității ea permite apariția continuă de noi caractere...”¹³². Adică substratul material al eredității părinților nu este numai stabilizat și nici numai conservator. El constituie masa de caractere — interconectate — asupra căreia acționează factorii variabilității. Pe această teză, confirmată integral de dezvoltarea genetica, se bazează întreaga teorie asupra variabilității luminii vie, elaborată de Darwin și care a pătruns atît de adînc în concepțiile biologice de mai tîrziu¹³³.

Examinarea atentă a lucrărilor lui Darwin duce la constatarea că, în ultimă analiză, întreaga variabilitate a lumii organice își găsește originea în două modalități distincte de modificare a eredității: încrucișarea și variația spontană. Afirmatia, desigur, poate surprinde, dacă se ține seamă de amploarea disputelor în jurul concepției lui Darwin asupra mecanismului modificării eredității¹³⁴. Dar considerarea adevărului prin prisma a ceea ce s-a impus în știință obligă la recunoașterea acestuia.

Încrucișarea determină modificarea eredității, după Darwin, „ca oricare altă schimbare în condițiile de viață”¹³⁵. Prin urmare se impune a considera încrucișarea ca unul din factorii primordiali ai condițiilor de viață, deoarece la toate speciile, încrucișarea este un mijloc important de perpetuare a speciilor. Iar la speciile care se perpetuează numai prin proces sexual — de exemplu la vertebrate — importanța încrucișării crește considerabil. Încrucișarea apare ca un element necesar — dar nu obligatoriu — prin care se poate realiza variabilitatea organismelor. Asupra acestei idei vom reveni ulterior. Am subliniat rolul încrucișării pentru a delimita acțiunea sa în cadrul factorului considerat.

În concepția lui Darwin, încrucișarea nu este unica modalitate în promovarea variabilității lumii organice¹³⁶. El a argumentat această teză cu exemplul variabilității organismelor inferioare sau a organismelor superioare care se înmulțesc un lung șir de generații fără actul încrucișării. Dezvoltînd acest argument, Darwin a calificat doctrina potrivit căreia „variabilitatea se datorează în întregime încrucișării”, ca pe o teorie aproape absurdă¹³⁷.

Darwin recunoaște că încrucișarea duce la modificarea eredității nu numai prin „amestecarea caracterelor” a două specii, sau a două rase, ci ea are o influență mult mai puternică și mai complexă. Potrivit concepției lui Darwin, încrucișarea este un factor important care poate provoca reversiunea, adică revenirea la caractere de mult pierdute¹³⁸. În acest

¹³² Darwin Ch., V.A.P.D., p. 436.

¹³³ Concepția generală a lui Darwin asupra variabilității lumii vie a fost prezentată de unul din autorii lucrării de față cu alt prilej (V. D. Mărza, *Studiu critic introductiv la V.A.P.D.*, colecția „Clasicii științei universale”, III, Edit. Academiei, 1963); aici ne vom opri numai asupra aspectelor care au o contingență cu dezvoltarea genetica clasice.

¹³⁴ De Beer G. R., *Forward at Evolution*..., 1958, p. 9—10.

¹³⁵ Darwin Ch., V.A.P.D., ed. cit., p. 593.

¹³⁶ ... „Pallas și un număr mic de naturaliști menționează că variabilitatea se datorește în întregime încrucișării... Cum totuși pot să apară noi caractere, în unele cazuri, prin variații mugurale, noi putem conchide că hibridarea nu-i necesară variabilității” (V.A.P.D., p. 591). Totuși Darwin n-a îmbrățișat această concluzie. Variabilitatea, după Darwin, se datorește mai multor factori, printre care hibridarea ocupă un loc foarte important.

¹³⁷ Darwin Ch., V.A.P.D. p. 584.

¹³⁸ *Ibidem*, p. 592.

sens el a prezentat numeroase observații personale sau ale altor cercetători. De asemenea încrucișarea poate determina apariția de caractere cu totul noi, care nu au mai existat la ascendenți. Darwin a citat — în sprijinul acestei teze — caracterele intermediare, rezultate prin contopirea caracterelor părintești, ca și numeroase cazuri de caractere noi, care ulterior s-au dovedit a fi rezultatul interacțiunilor dintre factorii ereditari¹³⁹.

Cercetările care s-au desfășurat în domeniul geneticii au confirmat în întregime constatările lui Darwin cu privire la rolul încrucișării în modificarea eredității. Aceste constatări au relevat totodată aspecte încă nebanuite la jumătatea secolului trecut¹⁴⁰.

Darwin acordă o importanță egală cu încrucișarea „variabilității spontane”¹⁴¹ sau accidentale¹⁴², care ar avea o frecvență mai scăzută în modificarea eredității. Prin variația spontană Darwin a înțeles apariția bruscă de caractere absolut noi, prin modificări de structură sau de aspect, produse spontan. Fenomenul a fost cunoscut cu mult înainte de Darwin și mai târziu, așa cum se știe, a căpătat denumirea de mutații, realitatea acestuia fiind în afară de orice discuție. În concepția lui Darwin „variabilitatea spontană” poate afecta caractere neînsemnate, după cum ea poate afecta și caractere de mare importanță pentru viața organismului¹⁴³. De asemenea, noile caractere apărute spontan pot fi uneori utile, alteleori fără însemnătate deosebită, iar în alte cazuri ele pot fi dăunătoare vieții¹⁴⁴. Menținerea lor într-o populație — guvernată de selecție — este deci hotărâtă de alte legi decât acele care determină variația¹⁴⁵.

Variabilitatea spontană poate să apară prin oricare cale de transmitere ereditară și în orice perioadă din viața organismului. Darwin a observat că variabilitatea spontană este întâlnită „obișnuit la plantele de cultură obținute din sămânță”¹⁴⁶. La ultimele, după Darwin, variațiile sînt „infinite de numeroase”, dar ele se reduc, de regulă, la modificări mici; „numai la lungi intervale de timp apare câte o modificare puternic marcată” și „puternic pronunțată”¹⁴⁷. Variațiile spontane mugurale, deși comparativ mai rare, sînt adesea puternic pronunțate¹⁴⁸ în raport cu cele obținute pe cale sexuală.

După Darwin variabilitatea spontană se poate manifesta la orice perioadă de viață, dar variația modificatoare se realizează mult mai timpuriu, de regulă la nivelul elementelor sexuale înainte de fecundare. Variațiile spontane pot afecta „fie elementul sexual femel, fie pe cel mascul, înainte de unirea lor”¹⁴⁹, modificarea putînd fi transmisă „prin oricare din cele două elemente sexuale”. Darwin afirmă: „... Köhleru-

¹³⁹ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 592—593.

¹⁴⁰ L'Héritier Ph., *Traité de génétique*, Paris, 1954.

¹⁴¹ Darwin Ch., V.A.P.D., ed. cit., p. 367.

¹⁴² *Ibidem*, p. 579.

¹⁴³ *Ibidem*, p. 535—538.

¹⁴⁴ *Ibidem*, p. 377—381.

¹⁴⁵ *Ibidem*, p. 537—580.

¹⁴⁶ *Ibidem*, p. 367.

¹⁴⁷ *Ibidem*, p. 370.

¹⁴⁸ *Ibidem*, p. 370.

¹⁴⁹ *Ibidem*, p. 596. Citatul privește apariția monstruoșităților, considerate de Darwin ca un alt aspect al variațiilor spontane (al mutațiilor).

ter și Gärtner (au arătat că) atunci cînd se încrucișează două specii, dacă numai una este variabilă, descendenții lor devin variabili”¹⁵⁰.

Se știe că unul dintre cele mai disputate aspecte ale concepției lui Darwin a fost legat de cauzalitatea variațiilor. Prezentarea diferitelor opinii nu intră în cadrul preocupărilor lucrării de față. Vom încerca să precizăm numai unele din punctele de vedere ale lui Ch. Darwin, în această problemă.

Darwin scria foarte clar că „fiecare modificare trebuie să aibă propria sa cauză distinctă”. Ea nu este rezultatul a ceea ce „noi orbește, numim întîmplare”¹⁵¹. El a prezentat un impresionant număr de fapte pe care și-a întemeiat concepția determinismului cauzal al variabilității, respectiv al modificării eredității. Orice variație spontană, spunea Darwin analizînd variațiile mugurale, trebuie să aibă „vreo cauză oarecare internă sau externă”. Sub acest aspect nu există nici o deosebire între „variația mugurală și cea prin semințe”¹⁵².

În ceea ce privește raportul cauză—efect, natura variației este foarte complexă. Darwin era nevoit să conchidă, după examinarea unui bogat material factual, că „rareori putem constata relația precisă dintre cauză și efect”^{152 bis}, în ceea ce privește modificarea eredității. Natura variației, scria Darwin, depinde în mod deosebit „de natura sau constituția ereditară a întregului grup de ființe înrudite”¹⁵³, și nu de natura cauzei care o determină. Se știe că, în ciuda evidenței acestui adevăr, multă vreme, pînă în zilele noastre s-au menținut opinii contrare¹⁵⁴. Cercetările au demonstrat categoric că tezele lui Darwin, menționate mai sus, corespund adevărului.

„Variațiile de toate felurile și gradele sînt direct sau indirect cauzate de condițiile de viață la care a fost supus fiecare organism și în special strămoșii săi”¹⁵⁵. Darwin enunță prin aceasta cea de-a două latură a influenței mediului de viață, și anume acțiunea în timp, de lungă durată care a determinat chiar și schimbarea structurilor interne ale organismului. Se știe că sub acest aspect raporturile s-au dovedit deosebit de complexe, iar principalele legități ale variabilității colectivităților de indivizi, ca și a caracterelor cantitative, au constituit domeniul de cercetare ale unor ramuri speciale ale geneticii. Prin urmare, dacă ar fi să folosim aceleași metafore, ar trebui să admitem că Darwin a atribuit mediului rolul nu numai „de a aprinde” masa de combustibil¹⁵⁶, dar și rolul de a contribui la formarea în timp a acestei mase. Cercetările ulterioare au confirmat numeroase din tezele sale, dezvoltînd aspecte — uneori mult mai complexe — ale modului de acționare a factorilor considerați. Alte teze însă, așa cum vom vedea, s-au dovedit a fi fost eronate sau limitate de nivelul de dezvoltare al științei din timpul lui Darwin.

¹⁵⁰ *Ibidem*, p. 597.

¹⁵¹ *Ibidem*, p. 583.

¹⁵² *Ibidem*, p. 614.

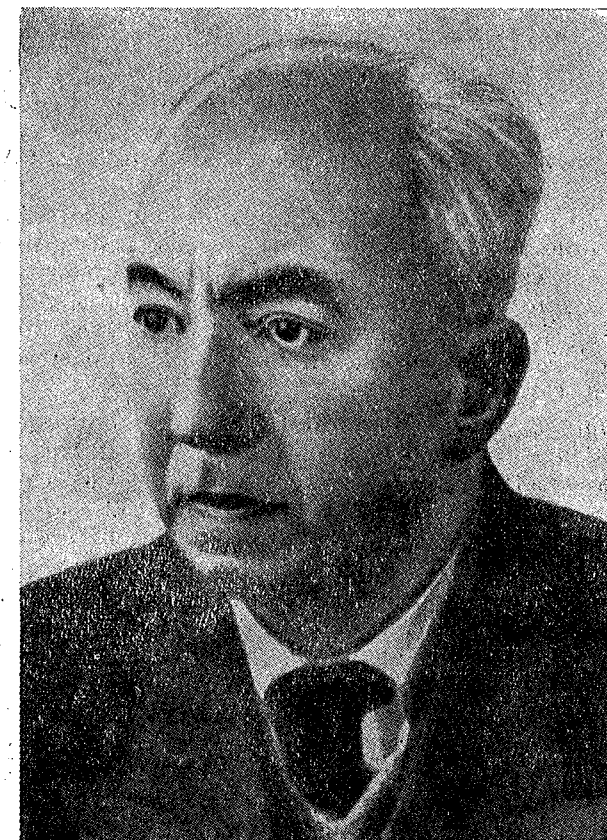
^{152 bis} *Ibidem*, p. 583.

¹⁵³ *Ibidem*, p. 616.

¹⁵⁴ Ivanov W. D., *Darwinismul și teoriile eredității* (traducerea din l. rusă), București, 1962, p. 187—188.

¹⁵⁵ Darwin Ch., V.A.P.D., p. 583.

¹⁵⁶ *Ibidem*, p. 371.



Profesorul și briologul CONSTANTIN PAPP

(I.I. 1896 - 17.VII. 1972).

37(092)582.32(092)92 Papp, C.

Între dascălii și oamenii de știință care s-au succedat la Catedra de botanică a Universității centenare ieșene, un loc de seamă și un timp îndelungat, l-a ocupat în ultima jumătate de veac profesorul emerit dr. doc. Constantin Papp.

Născut la 1 ianuarie 1896 la Piatra Neamț (jud. Neamț) din părinții Edmond și Elena, Constantin Papp urmează școala primară nr. 1 și Liceul „Petru Rareș” în orașul natal, obținând bacalaureatul în anul 1914.

Studiile universitare le face la Iași, atât la Facultatea de științe (specialitatea botanică) a Universității „Al. I. Cuza”, cât și la Facultatea de medicină (farmacie), fiind declarat licențiat în științe naturale în anul 1921 și în farmacie în anul 1922.

În urma studiilor de specialitate este promovată (1926) doctor în științele naturale cu mențiunea „foarte bine cu distincție”, susținându-și teza cu subiectul: *Contribuțiuni la studiul briofitelor din Moldova*. Ea reprezintă cea de-a doua lucrare de doctorat în briologie, efectuată în țară*. Din comisia de promovare au făcut parte profesorii: Al. Popovici, I. C. Constantineanu și I. Borcea.

Ca bursier al Facultății de științe din Iași se specializează, în cursul anului 1928, în domeniul botanicii sistematice, la Institutul botanic din Berlin-Dahlem din Germania cu care prilej s-a ocupat de prelucrarea monografică a genului *Melica* (*Gramineae*), sub conducerea profesorilor L. Diels și R. Pilger. Participă totodată la excursiile botanice organizate de către prof. dr. L. Diels pentru explorarea și cunoașterea florei din partea nordică a Europei centrale.

În învățământul universitar din țară, ocupă mai întâi funcția de preparator (fiind încă student) în anul 1921 la Facultatea de științe naturale din Iași, trece ierarhic prin toate gradele: asistent provizoriu (1925), asistent definitiv (1928), conferențiar suplinitor (1932), conferențiar provizoriu (1932), conferențiar definitiv (1936), profesor titular la Catedra de botanică (1937).

În cadrul aceleiași facultăți a activat la următoarele discipline: botanica aplicată, botanica sistematică și fitogeografie, plante inferioare și superioare (1949). În anul 1937 funcționează și ca profesor suplinitor la fiziologie vegetală la Facultatea de științe, iar în anul didactic 1948—1949 ca profesor suplinitor la botanica farmaceutică.

În afară de efectuarea de lucrări practice și a organizării de numeroase aplicații de teren cu studenții, prof. C. Papp a elaborat și a predat următoarele cursuri: botanică (pentru studenții de la științe naturale, științe geografice și farmaceutice), morfologie vegetală, botanică descriptivă, fitogeografie, fiziologie vegetală, botanică descriptivă farmaceutică, cultura plantelor medicinale, plante de cultură, botanică agricolă și patologie vegetală, botanică generală.

Din anul universitar 1949—1950, a predat până la pensionare (1964) cursul de plante inferioare și superioare, numai pentru studenții de la științe naturale**.

Pentru uzul învățământului botanic universitar a multiplicat (litografiat) cursul de botanică sistematică, în mai multe ediții (1955—1958).

A funcționat timp îndelungat ca director al Grădinii botanice a Universității „Al. I. Cuza”, inițiată de A. Fătu, și a continuat după Al. Popovici.

În activitatea sa didactică și științifică îndelungată (1920—1964), timp de 44 de ani, prof. C. Papp a condus și a organizat, ca titular al disciplinei și șef al Catedrei de botanică, desfășurarea întregului proces de învățământ și cercetare botanică, de inițiere și formare a noi cadre universitare, dintre care unii au ocupat și ocupă azi funcții de profesori, confe-

* Prima fiind susținută de către S. Șt. Radian în anul 1923.

** Pentru întocmirea acestui material, am folosit pe lângă memoriul de titluri și lucrări, publicat de C. Papp (1936), datele noastre personale de briologie și istoria botanicii, inclusiv unele completări primite prin amabilitatea colegială a lectorului dr. Gh. Mihael (Iași), căruia îi exprimăm grațitudinea noastră.

rențieri, lectori și asistenți la facultatea la care a activat sau la alte instituții de învățământ și cercetare din centrul universitar Iași și a altor centre universitare din țară.

Numeroase sînt promoțiile de absolvenți pe care le-a format cu aleasă dragoste și abnegație în specialitatea botanică, în laborator și pe teren, și care predau astăzi în diferite orașe, comune și sate din Moldova și din întreaga țară.

Activitatea sa științifică, desfășurată timp de 48 de ani (1924—1972), aparține următoarelor domenii ale botanicii: floristică (Criptogame—mai ales Briofite, Criptogame vasculare-Pteridofite, Spermatofite), fitogeografie, geobotanică, farmacologie ș.a., publicînd, singur și în colaborare, un număr de 129 de lucrări științifice.

Majoritatea lucrărilor științifice ale prof. C. Papp aparțin briologiei, domeniu în care s-a devotat îndeosebi și a adus o contribuție substanțială, între pionierii cercetărilor în țară asupra acestui grup de criptogame. De menționat este faptul că pînă la cercetările prof. C. Papp, nu erau cunoscute decît numai unele cercetări și indicații sporadice asupra briofitelor din Moldova (D. Brîndză, Al. Popovici, Sim. Șt. Radian, I. Prodan ș.a.).

Numărul total de publicații briologice, apărute în diferite reviste din țară (Analele Universității Iași, Buletinul și Contribuții botanice din Cluj, Analele Academiei Române, Lucrările Societății de geografie „D. Cantemir” ș.a.) și de specialitate din străinătate (Revue Bryologique et Lichénologique, Paris; Mitteilungen der Thüringischen Botanischen Gesellschaft, Jena ș.a.), este de circa 90.

Majoritatea lor se referă la diferite regiuni ale Moldovei și sînt în număr de 56 față de numărul total de 80 cunoscute în general, pînă acum, referitoare la brioflora acestei provincii. Cele mai multe dintre ele se referă mai ales la împrejurimile Iașului (Repedea, Birnova, Nicolina ș.a.), altele aparținînd județului Botoșani (Stîncea Ștefănești), județului Neamț (Recea, Muncelășu și Poarta poienilor, Corni, Măgura Petricica ș.a.), județului Bacău (Tajbuga-Moinești, Slănic, Culmea Berzunțului, V. Oituz și Uz etc.).

Întreprinde de asemenea cercetări briologice în Dobrogea (de Nord, Vest și Sud-Vest), în Bucovina (Rarău, Panaci-Șarul Dornei), în Transilvania (Cheile Turzii, localități din județul Alba) ș.a.

Studiază brioflora Munților Ceahlău, Rarău, Bucegi-Furnica, Cumpătul, Cheile Mari de la Bicaz, Mt. Leaota.

În seria de contribuții briofloristice referitoare la Moldova, Dobrogea și alte ținuturi, prof. C. Papp are meritul de a fi contribuit cu un număr mare de briofite noi pentru aceste provincii, îmbogățind considerabil enunțurile briologice din țară.

De relevat sînt îndeosebi lucrările sale monografice de briologie asupra unor familii (*Pottiaceae*), genuri (*Mnium*), specii (*Polytrichum juniperinum*, *Amblytegium leptophyllum*), infrataxoni (*Ceratodon purpureus* f. *flaviseta* Moenk., *Leucodon sciuroides* f. *distantifolia* Papp ș.a.), cunoașterea unor hibrizi dintre Briofite, a speciilor de *Sphagnum* (Poiana Stampei), *Buxbaumia aphylla* etc. Descrie specia nouă *Polytrichum leonii* Papp, dedicată veneratului parazitolog moldovean N. Leon, găsită mai întâi pe Ceahlău (1934) și mai târziu (1946) o identifică din Tinovul Mare de la Șarul Dornei, ca și numeroși infrataxoni (varietăți și forme noi)

din Moldova și alte regiuni din țară (unii cuprinși în lucrarea *Forme noi de briofite din Moldova* (1937) ș.a.

Numeroase dintre lucrările briologice ale prof. C. Papp nu constituie în exclusivitate simple enumerații, ci ele redau adeseori caracterul briogeografic, ecologic și cenologic al unor localități și ținuturi luate în studiu (Ceahlău, pădurile din Sud-Vestul jud. Iași, ca și în general asupra jud. Iași, asupra Dobrogeii de Nord și de Sud etc.) încadrându-le în speciul diferitelor formații și asociații vegetale.

A colaborat, între altele, cu numeroase specii de briofite ș.a. la exicatele și schecele editate în țară (Cluj, Iași, Bacău, Constanța), a determinat și verificat o serie de materiale briologice cuprinse în lucrări de geobotanică publicate în țară, între care unele recoltate de E. J. Nyárády ș.a. Dintre cercetările sale personale de teren și laborator, ca și a colaboratorilor pe care i-a format în briologie (Gh. Mihai, P. Pascal, C. Bircă, E. Eftimie, Gh. Vițelariu ș.a.), prof. C. Papp a organizat la Catedra de botanică a Universității „Al. I. Cuza” o colecție cu un bogat material briologic, herbaristic, al Moldovei, în special, și al țării, în general.

Un alt merit deosebit în briologie al prof. C. Papp constă în elaborarea și publicarea primelor determinatoare asupra acestor criptogame din țară, și anume: *Plante vasculare cuprinzând și chei dichotomice pentru determinarea pînă la genuri a briofitelor din împrejurimile orașului Iași*, 1938 (colab. cu M. Răvărut), *Flora pentru determinarea briofitelor cunoscute în Moldova dintre Carpați și Prut*, 1943 (publicată de Academia Română), *Briofitele din Republica Socialistă România*, 1970 (publicată de Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași).

În afară de briofite, prof. C. Papp s-a ocupat cu asiduitate și de pteridofite. Aduce astfel indicații noi asupra unor ferigi rare ca *Ophioglossum vulgare* și *Botrychium multifidum* și publică — în mai multe lucrări referitoare la unele teritorii din țară (Neamț, Bacău, Iași: Repelea-Birnova ș.a., sub titlul de *Criptogame vasculare* sau *Archegoniate* (adesea îmbinate cu briofitele) — numeroase date pteridologice, importante atât din punct de vedere corologic, cât și critic taxonomic, completând cunoașterea acestor cormofite pentru România.

În domeniul spermatofitelor sînt de relevat în primul rînd studiile sale monografice asupra genului *Melica* dintre *Gramineae*. Analizînd un bogat material din țară și îndeosebi din vastele colecții ale Herbarului de la Berlin-Dahlem, prof. C. Papp publică 9 lucrări cuprinzînd studii detaliate cu descrierea de noi taxoni asupra speciilor europene și extra-europene: America de Sud (1928—2 lucrări), Argentina (1930), Europa (1932), România (1932, 1935), Asia (1936), forme noi în colecțiile herbarului menționat (1933, 1936). Rezultatele cercetărilor sale asupra speciilor de *Melica* din țară au fost incluse în *Flora R. S. România*, vol. XII (1972).

În notele sale floristice din România (1967) se ocupă de răspîndirea geografică a speciei dintre graminee *Agropyrum bessarabicum* Săv. et Rys.*** de două plante sălbătice la Slănicul din Moldova (*Cyrtomium falcatum* și *Spiraea japonica*) ș.a.

*** Considerată în Fl. R. S. R. XI, p. 616, numai ca varietate a speciei *A. junceum* (L.) P. Beauv.

Numeroase sînt contribuțiile sale fitogeografice și geobotanice sub formă de schițe și caracterizări asupra vegetației ca acelea referitoare la unele stațiuni din Moldova, Dobrogea ș.a. ca de exemplu pentru: Ceahlău, V. Cujeșdin, P. Nicolina, Măgura Petricica, Bicaz, Culmea Berzuntului, Recea-Muncelașu-Poarta Poienilor, Pîrîul Bolota ș.a.

Merită a fi subliniate, sub acest aspect, lucrarea sa de analiză și sinteză asupra *Caracterului florei din împrejurimile orașului Iași* (1938), *Contribuții la vegetația mediteraneană din flora României* (1939), *Contribuții la cunoașterea vegetației Stîncea-Ștefănești, Botoșani* (1949) în care aduce noi și valoroase completări și sublinieri, mai ales cu privire la *Schivereckia podolica* din această rezervație, păstrată în singurul loc din țară, pe lângă lucrările publicate anterior de A. Procopianu-Procopovici (1901, 1902) asupra plantelor superioare și a prof. S. Șt. Radian (1901) asupra unor briofite din aceeași importantă stațiune.

Numeroase sînt de asemenea articolele sale botanice și altele de larg interes, publicate în Rev. „Adamachi”, ca și conferințele ținute cu diferite ocazii cu care a contribuit în mod substanțial la propagarea, cu generozitate, a cunoștințelor biologice, a ocrotirii naturii cu rezervațiile și monumentele sale mai ales de pe teritoriul Moldovei, între care îndeosebi rezervația de la Stîncea Ștefănești ș.a., a folosirii raționale a resurselor naturale vegetale din flora și vegetația patriei.

Un alt domeniu al preocupărilor sale, legate de utilitatea unor plante, puțin cunoscute la noi, este cel referitor la farmacognozia diferitelor plante medicinale indigene, inclusiv a pteridofitelor.

În câteva lucrări se ocupă și de istoria botanicii în țara noastră, publicînd (în colab.) indicații valoroase asupra manuscrisului *Flora lui I. Szabo — 1841*, sau aceea privind *Istoricul cercetărilor botanice în societatea de medici și naturaliști* (1955), *Dezvoltarea învățămîntului botanic, capitol* (în colab.) reprodus în *Contribuții la istoria dezvoltării Universității din Iași* (1860—1960), publicat cu prilejul sărbătoririi centenarului primei universități românești.

Activitatea științifică a prof. C. Papp, nu numai că s-a desfășurat într-o perioadă îndelungată, ea are însă un caracter amplu și variat, îmbrățișînd studiul mai multor grupe de plante, (criptogame și fanerogame), lucrări monografice (*Melica*), cercetări geobotanice ș.a. cu caracter fundamental și utilitar.

Pe baza meritelor sale, prof. C. Papp a fost numit în 1935 membru corespondent al Academiei de Științe din România și pentru îndelungata sa activitate în învățămîntul superior și în cercetarea științifică is-a conferit „Ordinul Muncii” (1960) și titlul de „Profesor Emerit” (19). După pensionare (1964) a funcționat pînă la sfîrșitul vieții (17 august 1972) ca profesor consultant, continuîndu-și activitatea atât la laborator (în Universitate), cât și în locuința sa particulară (str. Păcurari, nr. 83, Iași).

Botaniști din alte țări au dedicat, în lucrările lor taxoni noi în cinstea profesorului C. Papp. Astfel M.I. Godwinski din Alma-Ata (U.R.S.S.), care i-a fost student (la Iași), denumește o specie nouă dintre briofite *Calligonum pappi* Godw. în *Flora Kazahstanului* (vol. VI, 1963) cu numele

său, iar recent prof. W. Hempel (Drezda, R.D.G.) publică o specie nouă a genului *Melica* (din Asia răsăriteană) — *Melica pappiana* Hempel (1971) în cinstea monografului român al acestui gen de graminee.

Activ în cadrul asociațiilor de specialitate, Secția de botanică a S.S.B., a comitetelor redactionale la Rev. „Adamachi”, Analele Universității Iași, Secția de științe naturale, prin elaborarea de referate și recenzii, prof. C. Papp a găsit timpul necesar și a adus, cu întreaga dăruire, contribuția sa prețioasă și în această privință.

Devotat învățămîntului universitar și cercetărilor științifice în botanică, prof. C. Papp s-a consacrat, cu toată abnegația, ridicării edificiului cultural al Universității „Al. I. Cuza” al Moldovei și al progresului științific al întregii țări.

Dascăl dotat cu alese sentimente umane, întotdeauna jovial și generos, atent și prevenitor față de toți din jurul său, prof. C. Papp și-a îndeplinit cu cinste chemarea căreia i s-a dedicat cu întregul devotament, și pentru alesele sale calități briologice și toți botaniștii țării îi vom păstra, peste vremi, o caldă amintire și prețuire.

Contribuția sa remarcabilă în briologie, ca și în botanică, în general, se înscrie cu prestigiu la propășirea continuă a biologiei românești în veacul pe care îl trăim.

Traian I. Ștefureac

VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ

SESIUNEA ȘTIINȚIFICĂ DEDICATĂ ANIVERSĂRII SEMICENTENARULUI STAȚIUNII ZOOLOGICE SINAIA, SECȚIA A II-A BOTANICĂ

Facultatea de biologie a Universității București a organizat, împreună cu Stațiunea zoologică Sinaia, cu prilejul împlinirii unei jumătăți de veac de la înființarea — din inițiativa prof. Andrei Popovici-Bâznoșanu — a primei și celei mai vechi stațiuni biologice din țară — o amplă și reușită manifestare științifică.

Lucrările sesiunii s-au desfășurat între 27 și 28 octombrie la București și în 29 octombrie 1972 la Sinaia.

Comitetul de organizare a avut ca președinte pe prof. dr. doc. Gh. Zarnea, decanul Facultății de biologie și a fost format din cadre didactice ale Facultății și de cercetare de la Stațiune, zoologi și botaniști.

În cadrul ședinței festive de deschidere (27 octombrie 1972, în amfiteatrul „Dimitrie Voinov”), cu o largă participare, au fost prezentate în urma cuvîntului rectorului Universității, prof. dr. Ciucu și a decanului Facultății de biologie, prof. dr. doc. Gh. Zarnea, următoarele expuneri: *Istoricul Stațiunii zoologice Sinaia* — de prof. dr. doc. R. Codreanu, m.c. al Academiei R.S.R., *Viața și opera prof. A. Popovici-Bâznoșanu* — de prof. dr. doc. M. Ionescu, m.c. al Academiei R.S.R., și *Contribuția Stațiunii zoologice Sinaia în cercetarea științifică, în procesul de învățămînt și în activitatea cultural-educativă* — de prof. dr. doc. A. Murgoci.

Lucrările științifice, înscrise în programul bogat al sesiunii, în număr de circa 120, au fost încadrate și susținute în Secția I de zoologie (în amfiteatrul „D. Voinov”) și a Secției II de botanică (în amfiteatrul „D. Brândză”).

Comunicările prezentate în cadrul Secției II de botanică, în număr de 60, au fost precedate de expunerea *Prof. A. Popovici-Bâznoșanu și botanica*, ținută de către prof. dr. doc. Tr. I. Ștefureac. S-a subliniat contribuția științifică, didactică și instructiv-educativă a cîtorului Stațiunii de la Sinaia și în domeniul botanicii, întregind personalitatea sa de naturalist. Remarcabilă a fost activitatea sa îndelungată în formarea a numeroase serii de naturaliști, a antrenării cercetărilor și asupra florei și vegetației din Moldova și indeosebi de pe Valea Prahovei și din Munții Bucegi.

În acest scop Stațiunea zoologică de la Sinaia și-a îndeplinit — prin cercetătorii ei devotați, a cadrelor didactice ale Facultății de biologie din București și a numeroși cercetători din țară și străinătate — pe deplin scopul, iar bilanțul producției științifice, în variatele domenii ale biologiei fundamentale și aplicative, realizat în cele 5 decenii de la înființarea sa, este remarcabil prin originalitatea lucrărilor efectuate.

Au urmat în continuare comunicările de botanică, cu o bogată și variată tematică, aparținînd diferitelor discipline ale biologiei vegetale, inclusiv aceloră interdisciplinare.

La elaborarea lor au participat 77 de autori, cadre didactice și de cercetare, muzeologi ș.a. aparținând (cu menționarea numărului de lucrări) următoarelor centre și instituții: Facultatea de biologie și Stațiunea Sinaia a Universității București (34), Universitatea Craiova (6), Institutul de Științe biologice (fost Institutul de biologie „Tr. Săvulescu”) București (4), Universitatea „Al. I. Cuza Iași” (3), Universitatea Brașov (3), Facultatea de farmacie București (3), Institutul de proiectări și cercetări forestiere București (3), Centrul de cercetări biologice Cluj (2), iar următoarele cite o comunicare: Institutul geologic, Institutul „N. Bălcescu” și Comitetul de Stat al apelor din București, Institutul agronomic din Iași, Stațiunea de cercetări „Stejarul” Pingărați (Neamț) și Muzeul de științe naturale de la Ploiești.

Lucrările de botanică prezentate au cuprins numeroase și variate aspecte, axate pe direcțiile noi de cercetare. Între comunicările de floră *criptogamică*, menționăm acelea asupra unor *alge* (orezării, ape de munte ș.a.), *mixomicete* (din jud. Vilcea), ciuperci *micromicete* (din sudul Olteniei), *uredinale* din Munții Baiului, ecologia la *Coniothyrium concentricum*, biologia ciupercii *Colletotrichum lindertianum*, *macromicete* din Bucegi); *briofite* privind sfagnoflora, unele relice ș.a.

Numeroase sînt lucrările asupra florei și vegetației *cormofitelor*: asociațiile brnelor din Bucegi, a vegetației din Munții Peșani, Ciucas, a Cîmpiei Transilvaniei, a sărăturilor de la Bistrița-Năsăud, a paștilor de stîncării de pe Muntele Buila-Vinturarița; asociații segetale de pe Jiu-Dăsmățui, precizări asupra unor cenotaxoni (*Nardo-Callunetea*, *Salicetea herbaceae*, *Agrostion stoloniferae*), vegetația de la Mamaia—Năvodari, modificări în asociația *Scirpo-Phragmitetum*, dinamica unor macrofite emerse, asociații de plante acvatice din Delta Dunării, Brăila, Lacul Frumos ș.a.

De relevat este numărul sporit al lucrărilor de *ecologie*, referitoare fie la unele *criptogame* (*Coniothyrium*, relice dintre briofite), fie la unele *cormofite lemnoase* (corelația abundenței numerice cu distribuția specială în brădet cu fag, sau relațiile dintre factorul hidric și termic la brad), fie ierboase de autecologie (de turbării, a unor buruieni), date ecologice asupra unor relice ca *Trientalis*, *Viola* ș.a., fenologia la plante montane și alpine.

Din domeniul *palinologiei* se aduc unele considerații asupra depozitelor cuaternare inferioare (marmoase) din bazinul Baraolt.

Între lucrările de *citologie* sînt acelea asupra saprolegniaceelor, iar de *morfologie* acelea privind influența de semănare asupra ramificației axiale la unele graminee spontane.

Cercetările de *fiziologie* se referă fie la nutriția minerală a semănăturilor de foioase (pepinier), fie la influența substanțelor chimice și a temperaturii asupra germinării și a creșterii tubului polinic, a raportului Fe/Mn la tutun, iar acelea de *microbiologie* privesc studiul antigenelor solubile extracelulare la *Rhizobium*, evoluția fermentațiilor butirice pe glucoză și piruvat.

Lucrările de *genetică* aduc date asupra direcțiilor de evoluție în organizarea genetică la alge; arată acțiunea acidului nicotinic asupra diviziunii mitotice, influența substanțelor cu nucleu purinic asupra poliploidizării (*Allium cepa*), mutații la *Antirrhinum* și meioza la specii de *Tulipa*, metacromazia prin intermediul ionilor de uraniu a acizilor nucleici.

Cu caracter *practic*, relevăm lucrările de *pratoologie*, privind dinamica unor *Nardetea* cu *Festuca rubra*, perspective în producția unor pașiști cu *Festuca rubra*, considerații asupra potențialului silvicultural al erubaziomului, acțiunea tratamentului cu fungicide, ca și producția primară a unor riuri de munte. Din unele cercetări de floră și vegetație se desprind aspecte de valorificare a resurselor vegetale pentru economie; a folosirii plantelor medicinale (*Atropa belladonna*), a unor ciuperci macromicete ș.a., rezultatele cercetărilor experimentale de fiziologie, microbiologie, genetică ș.a.

De interes economic sînt de asemenea studiile asupra florei ornamentale lemnoase și ierboase (din Grădina botanică a Universității București, din Oltenia, orașul Sinaia ș.a.).

Nu a lipsit și prezentarea unor lucrări de biologie ce se încadrează în acțiunea de luptă împotriva poluării, a cunoașterii și explicării științifice a unor noxe asupra florei aeriene și acvatice, între acestea menționăm: influența emanațiilor industriale asupra plantelor lemnoase, acțiunea substanțelor colorante din ape reziduale asupra fotosintezei la *Chlorella* ș.a.

Cadrele Catedrei de botanică a Universității București, enunță, cu acest prilej festiv, elaborarea îndrumătorului pentru practica biologică (la botanică) a studenților anului II la Stațiunea de la Sinaia și alcătuirea Conspectului de *Characeae* din România.

Discuțiile pe marginea lucrărilor au fost duse nu numai cu privire la conținutul lor științific de specialitate, ci ele au avut totodată un larg caracter orientativ a direcțiilor de cercetare în lumina actualității.

În ultima zi a sesiunii (29 octombrie 1972) un grup de circa 50 de participanți s-au deplasat la Sinaia unde, sub conducerea directoarei dr. M. Cantoreanu, au vizitat stațiunea în haină de sărbătoare.

În continuarea sesiunii, a vorbit, cu acest prilej, prof. dr. doc. C. Moțaș, om de știință emerit, fost un timp director al acestui așezămint de biologie, despre: *Stațiunea zoologică Sinaia și ocrotirea naturii*, subliniind acțiunea desfășurată în acest sens de inițiatorul și colaboratorii săi, în rezervațiile naturale de pe Valea Prahovei (Aluniș) și din Munții Bucegi, iar dr. M. Cantoreanu a relevat *Activitatea și rolul Stațiunii zoologice Sinaia în cercetarea științifică*. Cu emoție participanții au ascultat, din înregistrare, glasul domol, neaoș moldovenesc al prof. A. Popovici-Băznoșanu rostit la prima conferință națională de ecologie (23—25 mai 1966), organizată la București.

În continuarea acestei manifestări au mai luat cuvîntul prof. dr. doc. A.C. Antonescu, prof. dr. doc. Gh. Zarnea, prof. dr. doc. R. Codreanu, m.c. al Academiei R.S.R., și prof. dr. doc. Tr. I. Ștefureac, relevînd în diferite domenii ale biologiei meritele prof. A. Popovici-Băznoșanu și importanța dezvoltării cercetărilor de biologie în această zonă, deosebit pitorese, ce constituie o adevărată școală în științele naturii. Sînt de remarcat îndeosebi străduințele depuse de conducerea și întregul personal de cercetare care s-a succedat și a creat pe aceste meleaguri acest laborator larg de propășire a biologiei românești.

Concursul conducerii Universității București s-a remarcat în decursul timpului pe lângă acela al Facultății de biologie, relevîndu-se și cu acest prilej necesitatea dezvoltării acestei stațiuni biologice, prima și cea mai veche din țară, să i se acorde în viitor o mai mare importanță și deplină încurajare în ce privește dotarea și sporirea numărului de cercetători, zoologi și botaniști.

Din inițiativa conducerii Facultății de biologie s-a adunat, cu concursul naturalistilor, un bogat material bibliografic. El completează în parte biblioteca stațiunii, urmînd ca și în viitor această acțiune să cunoască un sprijin și mai larg.

Materialele valoroase, prezentate în această sesiune prin contribuția a numeroși biologi din țară, își vor asigura eficiența contribuției lor originale prin acordarea de către conducerea Universității a unui spațiu grafic special destinat acestui prilej festiv și publicarea neîntîrziată a lor (2 volume comemorative) unul de zoologie, altul de botanică.

Mai este de menționat faptul că despre rolul Stațiunii Sinaia și meritele remarcabile ale prof. A. Popovici-Băznoșanu în dezvoltarea științelor naturale în România, s-a mai vorbit în cadrul Sesiunii de comunicări *Predarea biologiei în actualitate*, organizată la Sinaia (27—28 decembrie 1972) de către Inspectoratul școlar, Casa corpului didactic, Filiala Soc. de științe biologice din jud. Prahova și Sindicatul Învățămîntului Ploiești.

Cu acest prilej, pe lângă numeroase comunicări de metodologie ș.a., prezentate de profesorii de biologie din Ploiești, Cîmpina, Sinaia, Vălenii de Munte, Institutul de petrol, Muzeul din Ploiești ș.a., au fost făcute prezentările: *Contribuția prof. A. Potrovici—Băznoșanu la modernizarea cercetărilor de biologie și a învățămîntului botanic*—de prof. dr. doc. Tr. I. Ștefureac și *Stațiunea zoologică Sinaia, rolul ei actual în cercetarea științifică*—de dr. M. Cantoreanu, iar cadrele

didactice din facultate conf. dr. I. Anghel și lector dr. P. Neacșu au participat cu unele comunicări științifice de genetică și ecologie, iar acelea de cercetare de la stațiune, D. Lingner și dr. L. Gruia, au prezentat lucrări originale de anatomie animală și de botanică.

În încheierea acestor lucrări a urmat o aplicație ce s-a desfășurat în împrejurimile localității Sinaia, cu tema *Pădurea de conifere iarna*, sub conducerea semnatarului acestui articol.

În acest fel ambele manifestări științifice, prilejuite de sărbătorirea semicentenarului Stațiunii Sinaia și a Sesiunii de comunicări a cadrelor didactice de pe Valea Prahovei, s-au legat organic, marcând o contribuție substanțială la cunoașterea realizărilor înaintașilor și dezvoltarea continuă, cu largi perspective de cercetare fundamentală și aplicativă, a biologiei românești integrată în continuu progres în cercetare și în învățămîntul biologic.

Traian I. Ștefureac

PRIMA CONFERINȚĂ NAȚIONALĂ DE BIOLOGIE CELULARĂ ȘI MOLECULARĂ, BUCUREȘTI, 1972

La 28 septembrie 1972 s-au desfășurat la București, lucrările primei Conferințe naționale de biologie celulară și moleculară. Organizată sub auspiciile Academiei R.S.R., Ministerului Educației și Învățămîntului, Academiei de Științe Medicale și Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, această prestigioasă manifestare științifică a fost dedicată celei de-a 25-a aniversări a proclamării Republicii.

Ședința a fost deschisă de către acad. prof. Ștefan Milcu, vicepreședinte al Academiei Republicii Socialiste România, care, după ce a trecut în revistă principalele realizări ale biologiei românești moderne, a subliniat importanța impulsionării cercetărilor de biologie celulară și moleculară de importanță fundamentală în cunoașterea lumii vii și care pot avea implicații practice în procesul de dezvoltare dirijată a organismelor, ocrotirea sănătății etc.

În cuvîntarea introductivă, rostită de către acad. prof. Nicolae Sălăgeanu, s-a insistat îndeosebi asupra incidenței majore între dezvoltarea tehnicilor de cercetare — fenomen al revoluției tehnico-științifice actuale — și cercetarea biologică avansată a cărei menire este să precizeze fenomene esențiale ale vieții, precum fotosinteza, codul genetic etc.

La conferință au participat numeroase cadre de cercetare și didactice de la institutele de specialitate din țară, din care 130 figurează ca autori (din care 5 străini) la cele 76 de lucrări științifice prezentate.

Lucrările conferinței s-au desfășurat în 4 secții: *citoenzimologie, citofiziologie, citogenetică, structuri și ultrastructuri*.

Problematica secției de *citoenzimologie* s-a axat pe tratarea rolului multiplu al enzimelor în procesele de morfogeneză, de diferențiere și de adaptare a organismelor la diferite condiții de mediu. Un alt aspect abordat a fost explicarea semnificației biologice a enzimelor pe baza cunoașterii structurii și proprietăților lor fizico-chimice. În discuțiile purtate pe marginea lucrărilor prezentate s-a subliniat, printre altele, eficiența studiului enzimelor ca test în diagnosticul medical al diferitelor boli ca o consecință a modificărilor fiziologice.

În ceea ce privește cercetările enzimologice la plante, s-au relevat lucrările asupra specificității de organ și reactivității la nivel molecular. Astfel s-a arătat că specificitatea de organ a izoenzimelor plantelor are un caracter relativ, acestea variind în anumite organe în timpul morfogenezei altor organe, cît și ca urmare a infecțiilor experimentale sau tratamentului hormonal. În anumite condiții, zimogramele unor organe devin identice cu zimogramele altor

organe. S-a arătat că semnificația biologică a acestor rezultate este totipotența genetică a fiecărei celule vegetale, caracterul reversibil (la nivel molecular) al dezvoltării plantelor, cît și răspunsul la variația mediului lor intern și extern prin modificările proprietăților lor moleculare. Un alt aspect abordat s-a referit la natura hibridă a unor specii prezentînd zimograme care însumează izoenzimele genitorilor ipotetici respectivi; s-a arătat baza genetică și moleculară probabilă a acestui fenomen, cît și a celui de dispariție la hibrid a unor molecule prezente la genitorii ipotetici.

La secția de *citofiziologie* s-au prezentat lucrări privind însușirile fizico-chimice ale membranelor eritrocitelor, elaborarea unor modele matematice pentru studiul funcției de transport a membranelor celulare, activitatea unor enzime hepatice în funcție de starea de nutriție și factorii termici ș.a.

Comunicările de *citofiziologie vegetală* au relevat aspecte privind mecanismele celulare de adaptare a plantelor în unele etape ale dezvoltării ontogenetice subliniindu-se rolul crioprecipitării intracelulare în micșorarea activității metabolice la plante pe durata parcurgerii perioadelor de temperaturi scăzute; o altă serie de lucrări a vizat efectul unor factori fizici și chimici asupra structurii celulei și asupra curenților protoplasmatici, raportul dintre compoziția spectrală a luminii și conținutul în pigmenți asimilatori. S-au mai prezentat date privind dinamica sezonieră a auxinelor la diferite proveniențe de plante, subliniindu-se rolul acestor substanțe în sporirea biomasei etc.

În cadrul secției de *citogenetică*, lucrările prezentate au urmărit în special elucidarea unor aspecte privind structura cromozomilor prin metode citogenetice moderne (Q, C, G), modificările cromozomiale și biochimice la nivelul tumorilor maligne, dinamica sintezei acizilor nucleici și a proteinelor în celulele somatice și reproducătoare, rolul amplificării genice în diferențiere etc.

Lucrările de *citogenetică vegetală* au tratat, în general, problema radiosensibilității nucleare cu largi implicații în procesul de ameliorare prin mutații la plante de cultură.

La secția de *structuri și ultrastructuri* s-au adus noi date despre ultrastructura virusurilor poliedrice nucleare, cu implicații în combaterea biologică a insectelor dăunătoare, s-au prezentat rezultatele cercetărilor privind receptorii din sistemul eritocit-mixovirus cu scopul găsirii unor metode eficiente de inhibare a acțiunii virusurilor asupra celulei.

În ceea ce privește organismele inferioare s-au făcut precizări referitoare la ultrastructura unor sporozoare (Microsporidii, Gregarine), precum și a unor ciuperci producătoare de antibiotice (*Streptomicetes*) și a glandelor androgene la nevertebrate.

La vertebrate, comunicările au privit studii ultrastructurale la diferite tipuri de mușchi urmărindu-se localizarea și metabolismul calciului în procesul cuplării excitației-contractiei; elucidarea unor aspecte referitoare la relațiile morfofuncționale ale sistemului nervos periferic în pancreasul endocrin evidențindu-se totodată aspecte ale reglării nervoase a funcțiilor acestei glande; metaplazia mieloidă la rozătoare, detalii de structură fină a oocitelor, a plasmodiilor la animale purtătoare de tumori etc.

Cercetările privind structura și ultrastructura plantelor au subliniat importanța folosirii celulelor meristemice ca test al acțiunii unor substanțe medicamentoase (citostatice); s-au prezentat date privind efectul stimulator al unor doze de radiații ionizante asupra dezvoltării sistemului lamelar al cloroplastelor în anumite etape ale ontogenezei, localizarea ultrastructurală a unor enzime etc. În alte lucrări s-a abordat problema formării nucleolului în cursul diviziunii mitotice folosindu-se în acest scop metode originale de localizare intracelulară a acizilor ribonucleici.

Comunicările susținute în cele 4 secții ale conferinței vor fi publicate în revistele de specialitate.

Importanța cercetărilor ale căror rezultate au fost prezentate succint în rîndurile de față și discutate la nivel corespunzător în cadrul ședințelor primei Conferințe naționale de biologie

celulară și moleculară, a fost adeseori subliniată atât de autori, cit și de restul participanților. Este de notat că dat fiind specificul acestor discipline moderne și de graniță, rezultatele cercetărilor au vizat probleme în special fundamentale și în domenii aplicative, precum medicina, protecția plantelor, agricultura ș.a.

LUCRĂRILE ȘTIINȚIFICE PREZENTATE LA PRIMA
CONFERINȚĂ NAȚIONALĂ DE BIOLOGIE CELULARĂ
ȘI MOLECULARĂ, BUCUREȘTI, 1972

CITOEENZIMOLOGIE

1. SORU EUGENIA, *Structura tetrameră a BCG-L-Asparaginazei cristalizate.*
2. BURUIANĂ L. M., ANGA DEMA, *Diferențierea unor fosfataze izodinamice cu ajutorul inhibitorilor înainte și după purificare.*
3. ZAMFIRESCU-GHEORGHIU MARCELA, C. CHIRILOIU, RODICA LUCA, VLĂDESCU C., *Variațiile unor forme moleculare enzimice în procese de diferențiere.*
4. BERCEANU S., MARIANA GOCIU, MARCELA ZAMFIRESCU, GHEORGHIU, IOANA MOȘOIU-RĂILEANU, *Substratul enzimometabolic al proceselor de diferențiere și de diferențiere al celulelor hematopoetice în culturi „in vitro”.*
5. GORENFLOT R., MARGARETA DUMITRESCU, H. COUDERC, MONIQUE GUERN, DELPHINE CARTIER, *Relativa specificitate de organ a izoperoxidazelor din frunzele și florile unor plante.*
6. DUMITRESCU MARGARETA, *Relativa specificitate de organ a unor izoenzime din frunzele și rădăcinile unor plante.*
7. DUMITRESCU MARGARETA, MICHÈLE COUDERC, *Izoenzimele peroxidaze ale amfidiploidului Crupina intermedia Brig. et Cavill. în comparație cu ale genitorilor săi.*
8. COMOROȘAN S., D. CRIȘAN, S. VIERU, B. VLĂDESCU, *Un nou mecanism celular de control metabolic. Considerații teoretice și rezultate experimentale pe sisteme izozimice.*
9. GAICU N., A. MARX, DOINA DULDURESCU, MARIA ȘENDREA, *Activitatea enzimică în culturile celulare; prezența și evoluția lactat dehidrogenazei; aspartat — aminotransferazei și fosfatazelor alcalină și acidă.*
10. SCRIPCARU D., R. MEȘTER, *Contribuții la studiul electrolitic al unor enzime în cursul primelor stadii de dezvoltare la embrionii haploizi și diploizi de Rana ridibunda L.*
11. BRATOSIN SUZANA, *Peroxidaza în părul șobolanilor intens colorați.*
12. MEȘTER R., DANA IORDĂCHESCU, ST. NICULESCU, *Înfluența temperaturii de adaptare asupra comportării L-alanin: 2-oxo-glutarat aminotransferazei din mușchiul scheletic de Misgurnus fossilis (L.).*
13. VASU S., *Distribuția intra- și extracelulară a enzimelor pectolitice din Asperigillus niger var. Tieghem.*
14. BURUIANĂ L. M., ANGA DEMA, *Modificarea polimorfismului fosfatazei din spermă cu variația compoziției eluantului în cursul gelifiltrării.*
15. ONICESCU DOINA, LETIȚIA MISCHIU, *Asupra metabolismului folajilor în procesele de diferențiere celulară.*
16. CASIAN C., LETIȚIA MISCHIU, CORNELIA PRUNDEANU, *Acțiunea progesteronului asupra enzimelor lizozomale în celulele endometriale.*
17. MARIN AURELIA, *Date citoenzimologice privind mecanismul procesului de fibrilogenază „in vitro”.*

CITOFIZIOLOGIE

1. BRAD I., ZOIȚA MARCU, ECATERINA DOBREANU, GRAȚIELA MARTINOVSKY, *Contribuții la studiul izoperoxidazelor din plante. Diferențieri induse de specie, soi, faze de vegetație, factori externi. Izoenzimele și heterozisul. (referat).*
2. DRAGOMIR C. T., *Aplicabilitatea ecuațiilor de distribuție a soluțiilor în sistemele bifazice la cercetarea funcției de transport a membranei celulare.*
3. GANGEVICI G., L. GHITESCU, G. MOISESCU, *Rotul ionilor de hidrogen în inițierea fuziunii membranei plasmatică a celulelor eucariote.*
4. GANGEVICI G., L. GHITESCU, G. MOISESCU, *Mecanism particular de eiecție spontană a ionilor de hidrogen din eritrocite indus prin diluție în medii neionice.*
5. CIOBANU AURELIA, N. SĂLĂGEANU, *Modificări ultrastructurale determinate de endoxan asupra celulelor meristemice de grâu (Triticum aestivum L.).*
6. BRAD I., GH. OLTEANU, ELISABETA IÖKL, ECATERINA DOBREANU, GRAȚIELA MARTINOVSKY, ZOIȚA MARCU, *Coprecipitarea ca mecanism posibil de reglare a activității biochimismului. Coprecipitarea prin crioprecipitare, aspect probabil al reglării metabolismului la temperaturi scăzute.*
7. BRAD I., GH. OLTEANU, *Contribuții la studiul activității polienzimatice a proteinelor din plante.*
8. MARINESCU G., *Variația activității arginazei hepatice în raport cu factorul nutritiv în procesul adaptării peștilor la temperatură.*
9. IVANOF LIANA, *Acțiunea colesterolului asupra activității de hidroxilare a reticulului endoplasmatic.*
10. AGÎRBICEANU T., E. GHENȚU, ANA MARIA ZIRRA, MARIA MAGDALENA POPA, *Studii histoenzimatice, biologice și clinice relativ la acțiunea extractului de nămol (pelobiol).*
11. BRUCHER J., C. VOIGULESCU, SANDA BĂDULESCU, GEORGETA IEREMIA, *Studii unor parametri de creștere a celulelor umane cultivate „in vitro” în condiții diferite de mediu.*
12. MOUGHIA R. D., V. V. JINGA, *Cercetări privind comportamentul celulelor gliale în cultură față de unele amine biogene și virusul neutrop M.M.*
13. POP E., GH. POPOVICI, DORINA CACHIȚA, V. SORAN, *Efectul procainei asupra acumulării roșului neutru în perii radicali de orz de diferite vârste.*
14. SORAN V., B. SCHMITH, ROZALIA VINTILĂ, *Spectrul de absorbție al cloroplastelor de Zamio-culkah boivinii „in vivo”, izolate, înregistrat prin metoda microspectrofotometrică.*
15. VINTILĂ ROZALIA, KEUL GEORGETA, M. KEUL, V. SORAN, *Efectul microradierii cu ultraviolete asupra curenilor de rotație și acțiunea reparatoare a câtorva substanțe de însemnătate metabolică.*
16. ȘTIRBAN M., *Raportul între compoziția spectrală a luminii și conținutul în pigmenți asimilatori.*
17. POPOVICI GH., *Acțiunea procainei asupra conținutului vacuolar al celulelor epidermale.*
18. HURGHÎȘIU LEANA, *Modificarea conținutului în substanțe de creștere la Phragmites australis (Cav.) Trin. et Steud., crescut în diferite condiții ecologice.*

CITOGENETICĂ

1. ASLAN ANA, J. BRUCHER, GEORGETA IEREMIA, SANDA BĂDULESCU, H. TIȚU, C. VOIGULESCU, *Încorporarea timidinei tritiate în culturi de celule rețale tratate cu Gerovital H 3.*
2. DICULESCU G., I. VOIGULESCU, *Semnificația și nomenclatura standardizată a modelului de benzi în cromozomii umani (referat).*
3. GARATZALI A., CORNELIA GEORMĂNEANU, MARIA ȘUBA, *Originea cromozomului X la mamifere.*
4. DICULESCU G., *Studii citogenetice în teaurismoze. Studiul a două frații cu boală Niemann-Pick și boală Gaucher.*
5. MARKI A., *Relațiile neliniare doză-efect în gena aberațiilor cromozomiale la Triticum aestivum L.*
6. CÎRNU-GEORGIAN LILIANA, *Determinarea localizării pe cromozom a fragmentelor deletate.*
7. VOIGULESCU I., *Considerații asupra heterocromatinei constitutive la unele specii de rozătoare.*
8. VOIGULESCU I., *Modelul de benzi cromozomale la hamsterul românesc și hamsterul auriu.*
9. MACGREGOR H. C., MARCELA VLAD, *Interlocking and Knottling of ring nucleoli in amphibian oocytes.*
10. IONESCU-VARU M., *Variația ADN în profaza meiotică de la pești.*
11. BARBĂRASĂ CECILIA, H. ARAȚEI, *Variațiile în ADN ale nucleilor hepatocitelor din cele trei zone ale lobului hepatic sub influența alimentației.*

12. BUTCULESCU IOANA, LELIA CIONTESCU, *Cercetări asupra proteinelor și ADN nuclear în celula hepatică în curs de regenerare.*
13. ARAȚEI H., FLORA POSTICĂ, *Variațiile conținutului în ADN al ovocitului felitelor nou-născute.*
14. MICHIGU D., EUGENIA MIHĂILESCU, N. RĂICULESCU, MONICA ANTONESCU, *Perturbări ale sintezei de ARN din limfocitele leucemice și sarcomatoase (cercetări citoautoradiografice).*
15. LUNGEANU AGRIPINA, *Cariotipul tumorilor transplantabile induse cu 3,4 benzpiren la hamsterul auriu.*
16. LAZĂR CREZANTE, VERONICA DUMITRESCU, *Semnificația aberațiilor cromozomiale în tumori chimice transplantate serial izo-, alo- și xenogeneic.*
17. BLAZSEK V. A., *Studiul conținutului tiolic total al componentelor F 3 A și F 3 B din histona tumorii ascitice Ehrlich.*
18. CORNEANU G., *Relația dintre radiosensibilitate și volumul cromozomal interfazic între speciile g. Nigella L.*
19. FILIP DOINA, L. LEAHU, *Utilizarea teoriei fintei la studiul mecanismului de acțiune a mitomicinei C asupra diviziunii celulare.*

STRUCTURI ȘI ULTRASTRUCTURI

1. POPESCU M., ADINA PASCARU, CL. NICOLAU, *Studiul receptorilor din sistemul eritrocitmixovirus cu ajutorul concanavalinei A.*
2. POPESCU M., ADINA PASCARU, S. M. DUMITRESCU, *Efectul DMSO (dimetil-sulfoxid) asupra membranelor celulare și virale.*
3. PLOAIE P. G., ZOE PETRE, *Ultrastructura virusurilor poliedrice nucleare izolate de la Lymantria dispar L și Stilpnobia salicis L.*
4. PLOAIE P. G., *Structura fină a celulelor de Euglena gracilis tulpina Z.*
5. CODREANU R., *Date ultrastructurale asupra Microsporidiilor (Protozoare).*
6. BĂLGESCU DOINA, *Sexualizarea citoplasmatică la Gregarine (Protozoare) evidențiată prin coloranți vitali.*
7. LAZĂR VIORICA, MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL, *Cercetări asupra ultrastructurii sporilor normali și germinați la unele specii de Streptomyces.*
8. CONSTANTINESCU D. GR., ELENA HAȚIEGANU, *Contribuții la studiul nucleolului de Lupinus albus L.*
9. TIȚU H., MARGARETA DUMITRESCU, *Modificarea unor proprietăți moleculare ale izoperoxidazelor și extractelor clorofilene din frunzele de Spinacia oleracea L. cu variația ultrastructurii cloroplastelor sub influența razelor X.*
10. HURGHISIU ILEANA, AURELIA BREZEANU, H. TIȚU, *Influența radiațiilor gamma asupra ultrastructurii cloroplastelor și conținutului lor în aminoacizi liberi la plantele de Spinacia oleracea L.*
11. CIOBANU I., *Localizarea ultrastructurală a activității peroxidazice în celulele meristemice radiculare de Secale cereale L.*
12. TIȚU H., V. DOBRE, M. PARASCHIV, G. MALTEZEANU, *Influența citostaticului IOB-82 asupra ultrastructurii celulare la Vicia faba L.*
13. RADU V. GH., C. CRĂCIUN, *Ultrastructura glandei androgene la Porcellio scaber (Latr.)*
14. DICULESCU I., L. M. POPESCU, *Bazele ultrastructurale ale cuplării excitației — contracției în diverse tipuri de mușchi.*
15. POPESCU L. M., I. DUMITRESCU, *Unele date asupra mecanismelor de legare a cationilor bivalenti în membrana fibrelor musculare.*
16. TRANDABURU T., *Tipurile de celule endocrine și innervația intrinsecă a pancreasului la păsări: Columba livia (Gm) și Euodytes cantans (Gm).*
17. PRUNESCU C., *Metaplazii mieloidale la rozătoarele cu malarie (Plasmodium berghei)*
18. MIȘCALENCU D., *Ultrastructura plasmocitelor splenice de la șobolanii albi purtători ai tumorii Guerin.*
19. MIȘCALENCU D., M., D. IONESCU, *Structura fină a iridocitelor și melanocitelor dermale de la Misgonyx fossilis (L.) și plasticitatea probabilă a acestora.*
20. CALOIANU-IORDĂCHEL MARIA, *Evoluția unor structuri fine — annulate lamelle — în oocitele de pești.*
21. BANGU A. C., *Particularități de structură fină a ovocitelor de bivalve.*
22. CRISTEA MARIA, ELENA CARPEN, G. ROȘCA, DOINA MUREȘAN, ADRIANA OLINIC, MARILENA GOCAN, MONICA RADU, *Modificări morfologice și chimice ale ergastoplasmelor în condițiile administrării alcoolului etilic, a sulfatazotului, și a iradierii.*

H. Tițu

RECENZII

M. BIDAULT: *Variation et spéciation chez les végétaux supérieurs (Notions fondamentales de systématique moderne), (Variația și speciația la plantele superioare (noțiuni fundamentale de sistematică modernă), Ed. Doin, Paris, 1971, 145 p., 47 fig.*

Epoca actuală impune mai mult ca oricând, cunoașterea legilor biologice ale mediului nostru înconjurător, a ecologiei.

Studiul ecologic fundamental sau aplicativ trece obligatoriu prin cunoașterea precisă și completă a organismelor vii. Sistematica contemporană este chemată să realizeze acest dezi-derat urgent de pe principii științifice și cu tehnici noi, moderne.

În lucrarea *Variația și speciația la plantele superioare*, M. Bidault expune principiile fundamentale și metodologia sistematicii moderne a plantelor superioare. La baza acestei prețioase lucrări stă concepția autorului, că taxonomia prin caracterul său pluridisciplinar și sintetic este o știință dinamică, în permanentă evoluție, pe măsură ce cunoștințele biologice progresează și metodele de cercetare se perfecționează.

Lucrarea debutează cu un scurt istoric al cercetărilor de sistematică și cu marcarea principalelor etape ale dezvoltării acestei științe. În cursul dezvoltării sistematicii, și noțiunea sa de bază — specia — a fost înțeleasă și definită în numeroase moduri. Autorul acceptă în această lucrare definiția lui G. L. Stebbins (1957), după care „o specie constă într-un sistem de populații separate unele de altele prin discontinuități ale variației, aceste discontinuități trebuie să aibă o bază genetică și să depindă de mecanisme de izolare, care împiedică, mai mult sau mai puțin complet, transferul de gene de la un sistem de populații la altul”.

M. Bidault consideră că din această definiție decurg și cele două țeluri principale ale taxonomiei actuale, și anume cercetarea discontinuității în variație și natura lor genetică.

Conținutul lucrării este împărțit în trei părți: Caracterile generale ale variației la plante; Originea variației la plante și Speciația, unitățile taxonomice și metodele taxonomiei.

Prima parte tratează noțiunea de caracter, natura caracterelor taxonomice, respectiv caractere morfologice, anatomice, citologice, fiziologice, ecologice și chimice, ca și principalele tipuri de variație: variații individuale, variații în interiorul populațiilor și în interiorul unei unități sistematice.

În partea a doua a lucrării, autorul stabilește tipurile variațiilor genotipice, fundamentând cercetările de sistematică pe principii genetice, ceea ce conferă într-adevăr sistematicii actuale caracterul modern.

Variațiile genotipice, după M. Bidault au cauze interne și cauze externe. În factorii interni ai variabilității genetice autorul include: segregarea și recombinarea, mutațiile, hibridarea și introgresia, alogamia, autogamia și apomixia. Importanța deosebită pe care autorul o acordă acestor „criterii genetice” ale sistematicii moderne se traduce în tratarea completă a fenomenelor amintite mai sus. Astfel subcapitolul mutații cuprinde: mutații genetice, modi-

ficările structural-cromozomice, poliploidia, tipurile de poliploizi, distribuția geografică a poliploizilor, modificări ale numărului de bază, cromozomii B. Ca factori externi ai variabilității genetice intervine selecția naturală și variația ecotipică.

Ultima parte a lucrării dezvoltă problema speciației, a barierelor de izolare spațială și ecologică, izolare sezonieră, mecanică, sterilitatea hibridilor etc. și noțiuni privind unitățile taxonomice și metodele taxonomiei: metodologia taxonomiei clasice, metodologia biosistematică și metodele numerice moderne.

În literatura biologică, și mai ales în cea sistematică de la noi din țară, această lucrare aduce punctul de vedere modern, contemporan, al unei școli de tradiție în sistematica plantelor, cum este școala franceză.

Sintetizând principiile și rezultatele altor discipline biologice (biochimia, citogenetica, genetica, fiziologia, ecologia, fitosociologia etc.), taxonomia modernă va servi unor categorii largi de oameni de știință, atât în rezolvarea unor probleme generale biologice, cât și a unor aspecte din practica agriculturii, silviculturii, industriei și protejării mediului înconjurător.

Recomandăm cu căldură această lucrare scrisă dens, succint, concentrat, dar clar și simplu și care credem că este utilă tuturor celor ce se interesează de problemele evoluției la plante: taxonomiști, geneticieni, ecologi etc.

P. Raicu,

Alexandrina Mihăilescu

EIKE LIBBERT, *Lehrbuch der Pflanzenphysiologie (Manual de fiziologie vegetală)*, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1973, 471 p., 341 fig.

Manualul este destinat studenților biologi din anii superiori ai învățământului universitar, dar prin bogăția datelor pe care le cuprinde sub o formă extrem de concentrată și bine sistematizată, el poate constitui în același timp o bună sursă de informare și orientare chiar și pentru cercetătorul fiziolog.

După un scurt capitol (4 pagini), cuprinzând considerații asupra relațiilor reciproce dintre filozofie și biologie, inclusiv fiziologia vegetală, urmează două capitole mari (191 pagini), unul consacrat bazelor generale ale metabolismului și altul — principiilor fundamentale ale reglării biologice. Sunt prezentate cunoștințele moderne despre structura și funcția protoplasmului, despre disimilare (respirație) și asimilare (foto- și chimosinteza, heterotrofia) și despre reglarea metabolismului prin metaboliți, enzime și gene. În toate acestea atenția este concentrată în primul rând asupra faptelor cu importanță biologică generală, valabile atât pentru regnul vegetal, cât și pentru cel animal.

Celelalte trei capitole ale manualului se referă preponderent la specificul fiziologic al plantelor. Capitolul 4 (71 pagini), consacrat fiziologiei metabolice, cuprinde informații despre absorbția, transportul, acumularea și excreția diferitelor substanțe nutritive și metabolice, precum și despre transformarea sau biosinteza unor substanțe vegetale mai importante în corpul plantelor. Capitolul 5 (110 pagini) tratează ampla problemă a creșterii și dezvoltării plantelor, pe primul plan al atenției situându-se complexitatea relațiilor reciproce dintre factorii interni ai acestor fenomene fiziologice, iar capitolul 6 (50 pagini), ultimul, se ocupă de marea varietate a formelor de mișcare cunoscute în lumea plantelor.

În anexă cartea mai cuprinde o listă bibliografică (circa o pagină), recomandată pentru satisfacerea unor eventuale nevoi informative complementare, o listă indicatoare a provenienței materialului ilustrativ din manual (circa o pagină) și un index alfabetic al subiectelor tratate și numirilor folosite (32 de pagini).

În ansamblu, manualul lasă impresia unei competențe științifice și didactice indiscutabile. Conștient de faptul că și un manual, ca de altfel orice sinteză științifică, trebuie să reflecte progresul cunoașterii într-un domeniu sau altul, autorul nu a reținut din faptele binecunoscute decât strictul necesar, și a dezvoltat, în schimb, succesele recente ale cercetărilor întreprinse pentru aprofundarea cunoștințelor mai vechi. De aici rezultă și tratarea pe alocuri insistentă a unor aspecte biochimice și fizico-chimice ale materiei vii, fapt care s-ar putea eventual reproșa autorului. De altfel, autorul însuși și-a dat seama de posibilitatea unui astfel de reproș și nu putem decât să-i aprobăm concepția, exprimată în prefață drept scuză, arătând că legăturile fiziologiei cu biochimia și biofizica sînt prea strinse pentru a putea fi ignorate și că din punct de vedere didactic, tratarea mai pe larg a unor aspecte chimice și fizico-chimice ale materiei vii nu este un neajuns, acestea din urmă fiind relativ greu accesibile studenților biologi.

Remarcabilă este economia prezentării materialului. Faptul acesta i-a permis autorului să cuprindă într-un spațiu relativ mic un număr de informații științifice deosebit de însemnat, precum și un material ilustrativ, a cărui calitate și bogăție merită, de asemenea, a fi semnalat.

I. Fabian

АНДРЕЕВА, Т. Ф., *Фотосинтез и азотный обмен листьев (Fotosinteza și metabolismul azotos al frunzelor)*, Izdatelstvo „Nauka” Moskva, 1969, 200 p., 14 fig., 32 tab., 36 p. bibl.

Cartea de față se referă la problema interacțiunii dintre fotosinteză și metabolismul azotos al frunzelor.

Autorul arată modul în care, pe baza energiei luminoase și a primilor produși ai fotosintezei, are loc sinteza aminoacizilor și a proteinelor din frunzele verzi.

În prima parte a cărții sînt prezentate, în ordine cronologică, investigațiile legate de lămurirea mecanismului fotosintezei, investigații efectuate pe cloroplaste izolate. În afară de reacția lui Hill sînt descrise și o serie de aspecte ale fosforilării fotosintetice (fosforilarea ciclică și fosforilarea neciclică). Referitor la reacția lui Hill se arată pe ce cloroplaste și cu ce oxidanți a fost posibilă punerea în libertate a oxigenului în prezența energiei luminoase. În ceea ce privește oxigenul eliberat prin reacția lui Hill s-a constatat de către Holt și French (1948) că el provine din apă. La acest rezultat s-a ajuns în urma unor investigații efectuate cu ^{18}O .

După cum arată și autorul, cercetările bazate pe reacția lui Hill au avut un deosebit rol în orientarea experimentărilor spre elucidarea unor aspecte ale mecanismului primar al fotosintezei. Autorul arată și modul în care are loc transportul de electroni prin reacția II și I de lumină în cadrul procesului primar al fotosintezei.

Partea a doua a cărții tratează problema sintezei aminoacizilor și a proteinelor în fotosinteză.

În primul capitol este descrisă sinteza proteinelor în frunze, accentuându-se asupra rolului ce-l are fotosinteza în acest proces. Capitolul următor se oprește la rolul luminii în reducerea nitraților din frunzele verzi și la reducerea nitraților din frunze în condiții de întuneric.

Capitolul trei tratează problema surselor de azot și carbon pentru sinteza aminoacizilor și problema utilizării în sinteza proteinelor atât a carbonului asimilabil, cât și a carbonului din hidrații de carbon endogeni sau exogeni. Capitolul următor se referă la sinteza aminoacizilor în frunze atât în condiții de lumină, cât și în condiții de întuneric, precum și la sinteza proteinelor în fotosinteză. Ultimul capitol al cărții se oprește la investigațiile referitoare la sinteza aminoacizilor și a proteinelor în frunze, precum și la rolul pe care îl joacă frunzele în procesul sintezei proteinelor în plante.

Referindu-se atât la procesul fotosintezei în general, cât și la metabolismul azotului în special și la interdependența acestor două procese, cartea poate fi de o reală utilitate atât cercetătorilor științifici, cât și studenților din domeniul biologiei și agriculturii.

N. Pristavu

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria botanică” publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie și fiziologie, genetică, 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 acelorași 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.

Corespondența 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”, parait 6 fois par an.

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

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