

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri:

ACADEMICIAN ȘT. PÉTERFI;

I. POPESCU-ZELETIN, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România;

prof. dr. I. T. TARNAVSCHI; prof. TR. I. ȘTEFUREAC;

dr. VERA BONTEA; dr. ALEXANDRU IONESCU;

GEORGETA FABIAN — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACTIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 24

1972

Nr. 2

SUMAR

	Pag.
ELENA LUNGESCU, Specii de <i>Cytospora</i> de pe plante lemnoase din Munții Perșani.	77
M. DANCIU, Asociațiile de rogoz din mlaștina de la Ozunca.	83
ADRIAN BAVARU, Evaluări cantitative în populațiile de <i>Cystoseira</i> la țărmul românesc al Mării Negre.	95
A. POPESCU și V. SANDA, Răspîndirea speciilor <i>Geum montanum</i> L. și <i>Geum reptans</i> L. în România.	103
TR. I. ȘTEFUREAC și GH. MIHAI, Cercetări briocenologice în unele sectoare de la Porțile de Fier.	117
ELENA PREDESCU, Modificări histoenzimatică constatate în celulele rădăcinii sfecei de zahăr Bod 165 iradiată cu raze X.	123
MIRCEA ȘTIRBAN și IOAN VLĂDUȚU, Dinamica pigmentilor asimilatori la soia în urma tratamentelor cu erbicide.	129
LUCIAN GAVRILĂ, ION CHIOSILĂ și ADRIAN SCHNEIDER, Relația producție primară — fitoplancton în complexul Crapina—Jijila, în condițiile inundațiilor din 1970.	141
LUCIAN GRUIA, Cercetări asupra posibilităților nutritive ale erubaziomului. I.	159
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ.	169
RECENZII.	173

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 24 nr. 2 p. 75 — 178 București 1972

SPECII DE *CYTOSPORA* DE PE PLANTE LEMNOASE
DIN MUNȚII PERȘANI

DE

ELENA LUNGESCU

582.288.22

L'auteur signale 32 espèces de *Cytospora* sur des plantes ligneuses, qui sont nouvelles pour les monts de Perșani. Les espèces : *Cytospora ceratophora* Sacc. sur des branches de *Quercus robur* L., *C. fugax* Fr. sur des branches de *Salix fragilis* L. et *Salix alba* L., *C. quercella* Brun. sur des branches de *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *C. occulta* Sacc. sur des branches de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *C. umbrosa* (Bon.) Sacc. sur des branches de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *C. ventricosa* Sacc. sur des branches de *Quercus robur* L. sont nouvelles pour la mycoflore de la Roumanie. Pour les autres neuf espèces, connues dans notre pays (marquées dans le texte par x), on indique neuf plantes hôtes nouvelles.

Complexul de factori ecologici întâlniți în Munții Perșani a oferit condiții favorabile pentru apariția a 60% specii de *Cytospora* din speciile descoperite pînă în prezent pe plantele lemnoase din țara noastră.

Cercetînd timp îndelungat micoflora Munților Perșani, am publicat (5), ca prim rezultat, 5 specii de *Cytospora*. În această lucrare prezentăm 32 de specii de *Cytospora*, dintre care 26 au fost citate și în alte regiuni ale țării, iar 6 sînt noi pentru micoflora României. Pentru alte 9 specii, cunoscute din alte regiuni ale țării, indicăm 9 plante-gazdă noi (notate cu *).

Descriem speciile noi după materialul nostru, evidențiind simptomele produse plantelor lemnoase, precum și caracteristicile morfologice și biometrice.

Materialul micologic colectat din Munții Perșani este depus în herbarul Laboratorului de botanică de la Facultatea de silvicultură din Brașov¹.

¹ Materialul micologic a fost verificat în Laboratorul de micologie de la Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, de dr. Vera Bontea, pentru care îi aducem mulțumirile noastre. O parte din material a fost verificat și în Laboratorul de fitopatologie de la Universitatea din București de regretata prof. Olga Săvulescu.

- Cytospora ambiens* Sacc. Picnidii pe ramuri de *Salix fragilis* L., Perșani Băi, 15. IX. 1966; *Populus nigra* L., Apața, 21. V. 1968; Cuciu-lata, 10. IV. 1969; Comăna de Sus, 30. IX. 1969.
- C. aurora* Mont. et Fr. Picnidii pe ramuri de *Salix fragilis* L., Perșani spre Grid, 15. IX. 1966; *Salix alba* L., Apața, 1. VI. 1967.
- C. betulina* Ehrenh. Picnidii pe ramuri de *Betula verrucosa* Ehrh., Dumbrăvița Bîrsei, 1. VIII. 1969.
- C. carbonacea* Fr. Picnidii pe ramuri de *Ulmus campestris** L., Părău 6. VIII. 1969.
- C. chrysosperma* (Pers.) Fr. Picnidii pe ramuri de *Populus nigra* L., Augustin pe malul Oltului, 21 V. 1968; *Populus euramericana* (Dobe) Guinier, cv. *Robusta*, Vlădeni, Apața, 25. VI. 1967.
- C. capreae* Fuck. Picnidii pe ramuri de *Salix caprea* L., Pădurea Bogății, 20. IV. 1967; Mateiaș, 25. X. 1968; *Salix alba** L., Măeruș, 15. VIII. 1969.
- C. ceratophora* Sacc. (Syll., III, 268; All. VI, 572; Died, 342). Pe ramuri de 1—3 ani de *Quercus robur* L. apar pete mici, negre, lenticulare, în dreptul cărora se află picnidiile. Ramurile încep să se usuce de la vîrf spre bază. Picnidiile la început sînt acoperite de epidermă, apoi erup printr-un foarte mic disc cenușiu, pluriloculare cu un conținut olivaceu. Sporii alantoizi de $4-6 \times 1 \mu$. Conidiofori simplu sau ramificat verticilați de $20-50 \times 1 \mu$. Vlădeni, 17. VI. 1969. *Nouă pentru țară.*
- C. cincta* Sacc. Picnidii pe ramuri de *Prunus padus** L., Vlădeni, 17. V. 1969.
- C. diatrypa* Sacc. Picnidii pe ramuri de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., Perșani spre Grid, 26. IX. 1966; Brădet, 22. VII. 1969.
- C. decorticans* Sacc. Picnidii pe ramuri de *Carpinus betulus* L., Crizbav, 27. X. 1967; Pădurea Bogății, 12. V. 1968; *Fagus sylvatica** L., Comăna, 25. X. 1964.
- C. flavovirens* Sacc. Picnidii pe ramuri de *Rhamnus frangula* L., Perșani spre Grid, 26. IX. 1966.
- C. friesii* Sacc. Picnidii pe frunze de *Abies alba* Mill., Pădurea Bogății, 27. VII. 1967.
- C. fugax* (Bull.) Fr. (Syst. Myc., II, 544; Sacc., Syll., III, 263). Picnidiile adîncite în scoarță ieșind la suprafață printr-un disc ușor bombat, negru, pluriloculare, locuții dispuși în jurul unui columel central. Sporii, numeroși, alantoizi, de $6-8 \times 1,5 \mu$, ies în cîrcei cenușii. Pe ramuri de *Salix fragilis* L., Vlădeni în lunca Amaradiei, 20. IV. 1968; *Salix alba* L., Rotbav, 26. VI. 1969. *Nouă pentru țară.*
- C. fückelii* Sacc. Picnidii pe ramuri de *Corylus avellana* L., Vlădeni, 17. VI. 1969.
- C. incarnata* Fr. Picnidii pe ramuri de *Carpinus betulus** L., Pădurea Bogății, 3. XI. 1968; *Salix purpurea** L., Vlădeni în lunca Homorodului, 15. V. 1969.

- C. intermedia* Sacc. Picnidii pe ramuri de 2—3 ani de *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., Comăna, 17. VI. 1964; Crizbav spre vîrf Cetății, 24. VIII. 1967.
- C. quercella* Brun. (Syll., X, 247). Picnidii sferice turtite, izolate, adîncite în scoarță, ieșind la suprafață printr-un disc cenușiu, înconjurat de o margine neagră. Interiorul picnidiei este cenușiu cu conidiofori simplu verticilați. Sporii alantoizi, unicelulari, hialini de $5-6 \times 1-1,5 \mu$.
- Pe ramuri de *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. produce pete neregulate, olivacee. Ramurile de 1—2 ani se usucă. Valea Homorod, 15. VIII. 1966. *Nouă pentru țară.*
- C. opulina* Allescher. Picnidii pe ramuri de *Viburnum opulus* L., Dumbrăvița Bîrsei, 13. X. 1969.
- C. leucosperma* (Pers.) Fr. Picnidii pe ramuri de *Crataegus monogyna* Jacq., Cuciu-lata, 15. V. 1969.
- C. leucostoma* (Pers.) Sacc. Picnidii pe ramuri de *Rhamnus frangula** L., Perșani spre Grid, 24. IX. 1966.
- C. minuta* Sacc. Picnidii pe ramuri de *Fraxinus excelsior* L., Pădurea Bogății, 19. V. 1967.
- C. nivea* (Hoffm.) Sacc. Picnidii pe ramuri de *Populus nigra* L., Pădurea Bogății, 20. V. 1965.
- C. occulta* Sacc. (Syll., III, 258; Ded., 334; Mig., 191). Picnidia conică, acoperită de epidermă, erupe la suprafață numai printr-un por negru, proeminent. Sporii alantoizi, hialini de $6 \times 1,5 \mu$, expulzați în cîrcei aurii. Pe ramuri de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., Pădurea Bogății, Valea cu Trestii, 31. V. 1968. *Nouă pentru țară.*
- C. oxyacanthae* Rabenh. Picnidii pe ramuri de *Crataegus monogyna* Jacq., Dumbrăvița Bîrsei, 8. VII. 1967; Comăna de Sus, 15. X. 1968; Veneția de Sus, 4. IX. 1969.
- C. personata* Sacc. Picnidii pe ramuri de 3—4 ani de *Carpinus betulus** L., Apața, 15. VIII. 1967.
- C. pustulata* Sacc. et Roumeg. Picnidii pe ramuri de *Fagus sylvatica* L., Pădurea Bogății, Valea Rădăcinii, 3. XI. 1968; Valea cu Trestii, 1. VI. 1969.
- C. pseudoplatani* Sacc. Picnidii pe tulpini și ramuri de *Acer pseudo-platanus* L., producînd uscarea acestora. Crizbav, 7. VI. 1966, Codlea, 26. VI. 1967.
- C. pinastri* Fries. Pe frunze de *Pinus silvestris* L., Pădurea Bogății, 3. VI. 1967; Cuciu-lata, 6. XI. 1968.
- C. salicis* (Cda) Rabenh. Picnidii pe *Salix fragilis* L., Vlădeni, valea Homorod, 2. V. 1968; Perșani Băi, 18. V. 1968; Dumbrăvița Bîrsei în mlaștină, 1. VIII. 1969. Pe ramuri de *Salix triandra** L., Vlădeni, 15. V. 1969.
- C. translucens* Sacc. Picnidii pe ramuri de *Salix fragilis** L., Crizbav, în lunca Crizbășelului, 13. V. 1969.
- C. umbrina* (Bond.) Sacc. (*Psecadia umbrina* Bonord., Abhandl., p. 131, t. II, f. 6; Died., 343). Picnidii semisferice se deschid la suprafața

epidermei printr-un por negru proeminent. Sporii alantoizi, hialini de $3-4 \times 1,5 \mu$. Conidioforii de $15 \times 1 \mu$. Pe ramuri de 3-4 ani de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. produce pete necrotice, Vlădeni, 3. VI. 1967. *Nouă pentru țară.*

C. ventricosa Sacc. (Mich., II, 344; Mig., III, 205). Picnidii conice pînă la sferice, pluriloculare, camerele alungite vertical confluează într-o deschidere comună, negricioasă pînă la olivacee. Sporii alantoizi, hialini de $4 \times 1 \mu$. Produce uscarea totală a ramurilor tinere de *Quercus robur* L. Crizbay, 15. V. 1969. *Nouă pentru țară.*

CÎTEVA OBSERVAȚII ASUPRA MODULUI DE VIAȚĂ AL SPECIILOR CIUPERCII

CYTOSPORA

Speciile de *Cytospora* adaptate variatelor condiții ecologice se întînesc atît parazite, cît și saprofite aproape în toate biotopurile din Munții Perșani.

Formele sub care se manifestă parazitismul speciilor ciupercii *Cytospora* din Munții Perșani sînt variate: uscarea ramurilor tinere, uscarea tulpinilor, înroșirea și căderea prematură a frunzelor, pătarea și necrozarea scoarței, apariția de cancere.

În Munții Perșani, cele mai prielnice biotopuri par a fi atît terenurile deschise, cît și pădurile, întrucît aici am găsit cele mai multe specii de plante atacate de speciile de *Cytospora*. Astfel, în pepiniera Codlea (alt. 550 m), bîntuită de curenți de aer și puternic însorită, a apărut *Cytospora pseudoplatani* Sacc. pe puieti de 3 ani de *Acer pseudoplatanus* L., provocînd uscarea tulpinilor la 40-50% din exemplare. Tot în această pepinieră, *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. a provocat faza de cancer la 60% din puietii de plop euramerican.

Pe văi cu umiditatea ridicată: Valea Caldă, valea Amaradiei, valea Fîntîna Albă apar speciile de *Cytospora fugax* (Bull.) Fr., *C. friesii* Sacc., *C. decorticans* Sacc. etc. Pe coaste însorite calcaroase apare frecvent *C. oxyacanthae* Rabenh., Veneția de Sus, și *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr., Perșani spre Grid. În făgeto-cărpinete am găsit frecvent *Cytospora pustulata* Sacc. et Roumeg., *C. incarnata* Fr.

De-a lungul apelor (Olt, Crizbășel, Homorod etc.) găsim pe *Cytospora translucens* Sacc., *C. occulta* Sacc., *C. salicis* (Cda) Rabenh., *C. aurora* Mont. et Fr.

Dintre speciile rare pentru România, apărute în Munții Perșani, cităm: *C. incarnata* Fr., *C. pustulata* Sacc. et Roumeg., *C. decorticans* Sacc. și *C. translucens* Sacc.

Diversitatea biotopurilor din Munții Perșani, marea variație și bogăție a plantelor de aici (circa 1 200 de specii), precum și existența unor condiții climatice favorabile dezvoltării speciilor de *Cytospora* au dus la posibilitatea ca să se mai adauge încă 6 specii noi celor existente pînă în prezent în România.

BIBLIOGRAFIE

1. BONTEA V., *Ciuperci parazite și saprofite din Republica Populară Română*, București, 1953.
2. GEORGESCU C. C., ENE M., PETRESCU M., ȘTEFĂNESCU M. și MIRON V., *Bolile și dăunătorii pădurilor*, Edit. agrosilvică, București, 1957.
3. GROVE W. B., *British Stem- and Leaf-fungi*, Univ. Press, Cambridge, 1936-1937, I-II.
4. LINDAU G., in RABENHORST, *Kryptogamen Flora von Deutschland*, Kummer, Leipzig, 1910, IX.
5. LUNGESCU E., *Lucr. șt. Inst. politeh. Brașov, Seria B, Econ. forest.*, 1968, X.
6. — St. și cerc. biol., *Seria botanică*, 1970, 22, 6.
7. MIGULA W., *Kryptogamen Flora von Deutschland, Pilzen*, 1-2, Berlin, 1921-1934, III.
8. MORARIU I. și LUNGESCU E., *St. și cerc. biol., Seria botanică*, 1970, 22, 1, 61, 65.
9. PETRESCU M., *Aspecte fitopatologice din pădurile Republicii Socialiste România*, Edit. agrosilvică, București, 1966.
10. OUDEMANS C. A. J. A., *Enumeratio Systematica, Fungorum*, I-V, M. Njhoff, Haga, 1919-1923, I.
11. SACCARDO P. A., *Sylloge Fungorum*, Padua, 1882-1913, I-XXII.
12. SĂVULESCU O. și ELIADE E., *Com. Acad. R.P.R.*, 1957, VII, 6.
13. SĂVULESCU TR., *Herbarium Mycologicum Romanicum*, București, 1929-1955, I-XXXII.
14. VIENNOT-BOURGIN G., *Les champignons parasites des plantes cultivées*, Paris, 1949.

Institutul politehnic Brașov.

Primit în redacție la 16 ianuarie 1971.

ASOCIAȚIILE DE ROGOZ DIN MLAȘTINA DE LA OZUNCA

DE

M. DANCIU

582.843.2

Aus dem Baraolt-Gebirge wird die Vegetation eines torfhaltigen von Mineralwasser gespeisten Flachmoores dargestellt. Die drei erforschten Assoziationen sind: 1. As. *Caricetum diandrae* J o n . 1932 (Tab. I), die sich auf einer beschränkten Fläche (0,25 ha) auf torfhaltigem Boden (pH = 6,4) befindet und sich durch das Fehlen vieler Kennarten der Ordnung und des Verbandes auszeichnet. 2. As. *Caricetum caespitosae* K l i k a et Š m a r d a 1941 (Tab. II) deren Phytozönosen am Rande der sumpfreichen Orte anzutreffen sind. 3. As. *Caricetum rostratae* R ü b e l 1912 (Tab. III) die im Moor von Ozunca durch zwei Phytozönosen vertreten ist, die auf mächtigen Ablagerungen mit dem konvexen Aussehen von schwach saurem Torf (pH=6,3) vegetieren.

Mlaștina turboasă cercetată se află în Munții Baraolt, la poalele culmii vulcanice Murgu (1016 m) din apropierea cătunului Ozunca și este alimentată de izvoare cu apă minerală. Se întinde pe o suprafață de circa 1,5 ha, dar în cuprinsul ei vegetează mai multe specii interesante, relictare, a căror ambianță cenotică este dominată de rogozuri.

A fost cercetată mai ales din punct de vedere floristic prin botanizările lui K. L á s z l ó¹ din 1937, apoi în două rânduri de E. P o p (12), (13), care, pe lângă lista speciilor întâlnite, face o descriere a stațiunii și evaluează totodată rezervele de turbă. Remarcînd speciile relictare și fitocenozele de *Carex*² în alternanță cu aninișurile, E. P o p recomandă cercetarea geobotanică amănunțită a mlaștinii.

Urmînd acest îndemn, am început în anul 1968 studiul fitocenologic al mlaștinii de la Ozunca, urmărind mai ales vegetația ierboasă higrofilă reprezentată prin trei asociații de rogoz.

¹ Cele 11 specii colectate i-au fost comunicate lui R. S o ó, care le-a publicat (14).

² La data cercetărilor (28.VII.1953 și 28.VI.1955) unele specii de rogoz erau trecute.

1. *Caricetum diandrae* Jon. 1932

Caricion lasiocarpae Bergh. 1949

SCHEUCHZERETALIA Nordh. 1936

SCHEUCHZERIO - CARICETEA FUSCAE Nordh. 1936

2. *Caricetum caespitosae* Klika et Šmarda 1941

Calthion Tx. 1937

MOLINIETALIA W. Koch 1926

MOLINIO - ARRHENATHERETEA Tx. 1937

3. *Caricetum rostratae* Rübél 1912

Magnocaricion W. Koch 1926

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

PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 1942

Pentru descrierea asociației *Caricetum diandrae* s-au folosit numai ridicări de la Ozunca, unde se întinde pe o suprafață mai mare. De altfel asociația nu se mai întâlnește în alte stațiuni învecinate și, după datele de care dispunem, nu a fost încă semnalată în alte localități din țară. La caracterizarea asociațiilor *Caricetum caespitosae* și *Caricetum rostratae*, aflate la Ozunca pe suprafețe restrinse, s-au folosit și notări din alte stațiuni (Vilcele, Valea Zălanului) din sudul Munților Baraolt.

ANALIZA ASOCIAȚIILOR CERCETATE

1. As. *Caricetum diandrae* Jon. 1932 (tabelul nr. 1). Ocupă în partea centrală a mlaștinii o suprafață de circa 0,25 ha. În cuprinsul ei vegetează mai multe specii nordice considerate relictice glaciare.

Structură. Fitocenozele asociației prezintă un strat ierbos cu *Carex diandra*, de obicei dominant, și un strat muscinal, în care abundă *Camptothecium nitens*, caracterizat prin tulpinițe viguroase. Pe mici suprafețe, în locuri umbrite de anini sau cu strat ierbos mai dens, domină în stratul muscinal *Drepanocladus aduncus*.

În fizionomia asociației nota dominantă o dau frunzele verzi-surii de *Carex diandra*, care pornesc de pe tulpinițe nu prea dense, distribuite regulat. În locurile cu strat ierbos neîncheiat se observă bine stratul muscinal, verde-gălbui când domină *Camptothecium nitens*. Primăvara se evidențiază *Eriophorum latifolium*, prin setele perigoniale, și *Lychnis flos-cuculi*, prin culoarea florilor. Vara, în masa frunzelor de rogoz apar pe alocuri inflorescențe de *Epilobium palustre* și *Epipactis palustris*.

Stațiune. Reacția apei unuia dintre izvoarele mlaștinii este ușor acidă înainte de eliminarea CO₂ (pH 5,5), iar după pierderea gazului carbonic, neutră (13).

Solul, turbo-gleic, prezintă un suborizont T₁ de circa 10 cm grosime, aflat sub stratul muscinal și alcătuit din turbă slab carbonizată de nuanță brun-ruginie, un suborizont T₂ cu grosimea de 15 cm de culoare brun-negricioasă și o carbonizare mai avansată și un suborizont T_(G) cu o grosime de peste 35 cm de nuanță neagră, ușor cenușie, cu slabe fenomene de gleizare. Reacția slab acidă a turbei (pH 6,4—determinat electrometric) indică o mlaștină eutrofă.

Comparare cu fitocenozele din alte regiuni. Asociația este cunoscută în mai multe stațiuni central-europene³. Floristic, fitocenozele de la Ozunca prezintă elemente comune cu cele analizate de E. Oberdorfer (10). K. Kopecký (7) descrie din nord-estul Boemiei două subasociații, *Caricetum diandrae drepanocladetosum intermedii* și *Caricetum diandrae caricetosum davallianae*, în care vegetează de asemenea mai multe specii boreale.

În diferite publicații sînt prezentate și alte comunități înrudite ori parțial sinonime cu cea prezentată de noi: *Carici-Menyanthetum* Soó (1938) 1955 *caricetosum diandrae* Soó 1963 din Ungaria (15), *Caricetum diandrae appropinquatae* Klika 1958 din Cehoslovacia, *Menyanthetum* Nowinski 1930 (7) din Polonia.

Încadrare. Apartenența la cl. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* este dovedită de speciile nordice sau boreale, la noi relictice glaciare. Aflată spre limita sudică a arealului său și în condiții de altitudine joasă, asociația de la Ozunca se caracterizează prin lipsa unor specii de recunoaștere a alianței și ordinului. Sînt însă bine reprezentate speciile de recunoaștere a cl. *Molinio-Arrhenatheretea*.

Se remarcă de asemenea prezența unor elemente ale aninișurilor (*Alnetalia*), ale căror fitocenoză limitează în cea mai mare parte asociația (fig. 1) și ale rogozurilor înalte (*Magnocaricion*).

Spectrul floristic: Eua 46%; Cp 41%; Bo 7%; Cosm 3%; E 2%; Ec 2%. Caracterul nordic al asociației rezultă din proporția participării speciilor circumpolare și boreale (împreună 48%).

Spectrul biologic: H 59%; G 15%; HH 7%; Brhc și Brr (*Bryochamaephyton caespitosum* și *B. reptans*) 7%; M 5%; Ch 3%; Th 2%.

2. As. *Caricetum caespitosae* Klika et Šmarda 1941 (tabelul nr. 2). La Ozunca asociația este reprezentată prin pîlcuri puține

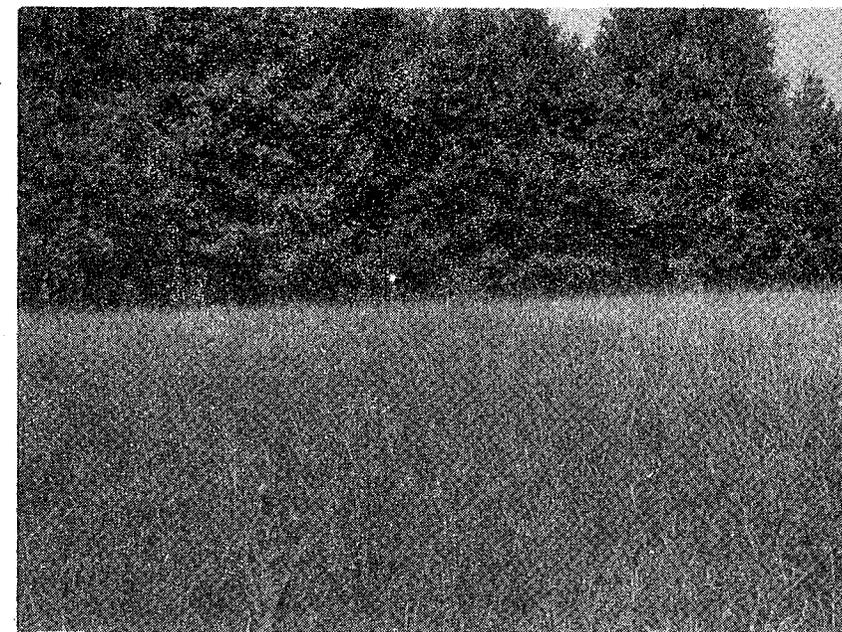


Fig. 1. — Mlaștina de la Ozunca, aspect din asociația *Caricetum diandrae*.

³ După K. Kopecký (7), în Europa centrală s-ar afla trei variante geografice, cu nuanță atlantică, central-europeană și baltică.

Tabela nr. 1
Caricetum diandrae

Elementul floristic	Forma biologică	Caricetum diandrae													
		620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620			
Altitudinea (m)		100	100	85	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100
Acoperirea (%)		40	45	50	40	55	55	55	55	35/20	50	50/20			
Înălțimea (cm)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Suprafața (m ²)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			

Cp - Cosm	G	Carex diandra	1	5	3	5	3	5	1	5	4	5	3	5	1	2	5	+3	+5	V
Cp	H	<i>Drosera anglica</i>	+																	I
Cp	Brc	<i>Camplothecium nitens</i>	2	5	3	5	2	3	5	3	5	1	3	2	3	5	3	4	5	V
Cpd	Brr	<i>Drepanocladus aduncus</i>	+1	5	1	5	+2					4	5	2	5	1	5			V
Cp	HH	<i>Mengyanthes trifoliata</i>																		V
Cp	G	<i>Carex dioeca</i>																		IV
<Eua - Bo	H	<i>Pedicularis palustris</i>																		III
Bo - C	H	<i>Ligularia sibirica</i>																		III
Cp	G(HH)	<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>																		III
Cp	H	<i>Eriophorum angustifolium</i>	1	2	5	3														II
Cp	H	<i>Triglochin palustris</i>																		I
Eua (-M)	G	<i>Orcis incarnatus</i>	+1																	I
E	H	<i>Crepis paludosa</i>																		V
Cp	H	<i>Callitella laeta</i>																		IV
Eua (-M)	H	<i>Myosotis palustris</i>																		III
Cp	H	<i>Epilobium palustre</i>																		III
Eua	H	<i>Carex caespitosa</i>																		II
Cp	H	<i>Polygonum bistorta</i>																		I
Eua (-Bo)	Ch-N	<i>Salix rosmarinifolia</i>	+3																	V
Eua	G	<i>Veratrum album</i>	+5																	III
Eua (-M)	H	<i>Lychnis flos-cuculi</i>																		V
Cosm	H	<i>Rumex acetosa</i>	+3																	V

Cpd	Brc	<i>Bryum ventricosum</i>	+5	+4	+3	+5	
Cp	H	<i>Poa pratensis</i>					
Eua	H	<i>Filipendula ulmaria</i>					
Cp	H	<i>Cardamine pratensis</i>					
Eua (-M)	H	<i>Galium uliginosum</i>					
Cpd	Brc	<i>Acrocladium cuspidatum</i>					
Eua	H	<i>Angelica sibirica</i>					
Cp	H	<i>Festuca rubra</i>					
Ec (-M)	H-Ch	<i>Ajuga reptans</i>					
Eua	H	<i>Ranunculus acris</i>					
E	Th	<i>Rhinanthus minor</i>					
Cp	G	<i>Equisetum palustre</i>					

Eua (-M)	H	<i>Galium palustre</i>	+5	+4	+4	+5	+5
Cp	HH	<i>Carex rostrata</i>					
Eua	H	<i>Peucedanum palustre</i>					
Eua	HH	<i>Lysimachia vulgaris</i>					
Cp	G	<i>Equisetum limosum</i>					
Eua (-M)	H-HH	<i>Lycopus europaeus</i>					
Cosm	H-HH	<i>Lythrum salicaria</i>					
Eua (-M)	HH	<i>Carex acutiformis</i>					
Eua	H	<i>Carex appropinquata</i>					

Eua	M	<i>Betula pubescens (juv.)</i>	+4	+4	+2	+3	+4	+3	+4	+2	2	5
Eua	H	<i>Cardamine amara</i>										
Eua (-M)	M	<i>Alnus glutinosa (juv.)</i>										
Eua (-M)	M	<i>Salix cinerea (juv.)</i>										

Cp <th>H <th><i>Eriophorum latifolium</i></th> <th>+2</th><th> </th></th>	H <th><i>Eriophorum latifolium</i></th> <th>+2</th> <th> </th>	<i>Eriophorum latifolium</i>	+2	
Cp	H	<i>Agrostis alba</i>		
Eua	H	<i>Epipactis palustris</i>		
Eua	G	<i>Valeriana officinalis</i>		
Eua (-M)	H	<i>Eupatorium cannabinum</i>		
Eua	Ch	<i>Lysimachia nummularia</i>		
Cp	H	<i>Pirola rotundifolia</i>		
Eua	H	<i>Ranunculus repens</i>		

Tabelul nr. 3

Caricetum rostratae

Elementul floristic	Forma biologică	Altitudinea (m)	620	620	700	700	700
		Acoperirea (%)	100	100	95	95	100
		Înălțimea (cm)	35-40	40	50	70	65-70
		Suprafața (m ²)	100	100	100	100	100
		Locul ridicărilor	Băile Ozunca		Valea Zălanului		

Caricetum rostratae

Cp	HH	<i>Carex rostrata</i>	3	5	3-4	5	3	5	4	5	5	5
----	----	-----------------------	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---

Magnocaricion

Eua (-M)	H	<i>Galium palustre</i>	+	+	3	+	5	.	.	+	.	.
Eua	HH	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	3	+	3	+	.	.	.	.	.
Eua (-M)	H-HH	<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	+	4	.	.	.	+	2
Eua (-M)	HH	<i>Carex acutiformis</i>	.	.	.	.	+	3	.	.	.	.
Eua	H	<i>Carex appropinquata</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Cp	H	<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Phragmitetea (incl. Phragmitetalia)

Cosm	H-HH	<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cosm	HH	<i>Phragmites communis</i>	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.

Molinietalia (incl. Molinion și Calthion)

Eua (-M)	H	<i>Myosotis palustris</i>	+	1	.	.	+	5	+	5	+	4
Cp	G	<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	1	5	+	5	+
Eua	H	<i>Filipendula ulmaria</i>	+	2	.	.	.	.	.	.	.	+
Eua	G	<i>Veratrum album</i>	+	4	+	2	.	.	.	.	.	+
Ec	H	<i>Cirsium rivulare</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+
Eua (-Bo)	Ch-N	<i>Salix rosmarinifolia</i>	1	5	+	.	.	.	.	.	.	.
Cp	H	<i>Caltha laeta</i>	+	4	.	.	.	.	.	.	.	+
P-Pan	G	<i>Cirsium canum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
			+

E H *Crepis paludosa* 1: + 5; Eua H *Angelica silvestris* 1: +; Ec H *Valeriana simplicifolia* 1: + 2; Cp H *Epilobium palustre* 3: +; Eua H *Carex caespitosa* 4: +; Cp G *Scirpus silvaticus* 4: + 1

Molinio - Arrhenatheretea

Eua (-M)	H	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	3	+	3	+	.	.	.	.	+
Eua	H	<i>Ranunculus acer</i>	.	.	.	.	.	+	5	+	5	+
Cpd	Brche	<i>Acrocladium cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	+	5	1	4	+
Cpd	Brche	<i>Bryum ventricosum</i>	.	.	.	.	.	3	5	.	.	.
Cp	H	<i>Poa pratensis</i>	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.
Cosm	H	<i>Rumex acetosa</i>	+	.	+	5	.	.	.	.	.	.

Eua (-M) H *Poa trivialis* 1: +; E Th *Rhinanthus minor* 3: +; Cosm H *Prunella vulgaris* 3: +; Eua H *Hieracium auricula* 3: +; Eua (-M) H *Trifolium pratense* 3: +; Cpd Brche *Cratoneurum filicinum* 4: +

Alnetalia glutinosae

Eua (-M)	M	<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	+	5	+	3	.
Cp	G-HH	<i>Dryopteris thelypteris</i>	+	5	+	5	.	.	.	.	.	.
Eua (-M)	M	<i>Salix cinerea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabelul nr. 3 (continuare)

Elementul floristic	Forma biologică	Altitudinea (m)	620	620	700	700	700
		Acoperirea (%)	100	100	95	95	100
		Înălțimea (cm)	35-40	40	50	70	65-70
		Suprafața (m ²)	100	100	100	100	100
		Locul ridicărilor	Băile Ozunca		Valea Zălanului		

Eriophorion latifoli

Cp	H	<i>Eriophorum latifolium</i>	+	2	+	4	+	1	+	+	1
Subatl	H	<i>Carex lepidocarpa</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	1
Cp	Brche	<i>Camptothecium nitens</i>	3	5	3	5	.	.	.	.	+
Eua (-M-C)	H	<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Alte specii

Cp-Cosm	G	<i>Carex diandra</i>	+	.	.	.	.	1	4	.	.	.
Eua	H	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	.	+
Eua	Ch	<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	+	5	+	4	+
Eua (-M)	HH-H	<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cp	G	<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eua (-M)	H	<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cp	Brche	<i>Mnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cosm	Brr	<i>Marchantia polymorpha</i>	+	1	+	3	+	3	2	5	+	5
Cpd	Brche	<i>Aulacomnium palustre</i>	+	3	1	3	.	.	.	.	.	.

C(Eua) H *Geranium palustre* 1: + 1; Cp H *Pirola rotundifolia* 1: +; Eua H *Potentilla erecta* 1: + 2; Eua H *Valeriana officinalis* 4: + 3; Eua (-M) H-HH *Epilobium hirsutum* 5: +; Cpd Brr *Drepanocladus aduncus* 5: +

de groase, cu aspect ușor convex și izvorul central. Culoarea turbei este brună închis, iar reacția slab acidă (pH 6,3).

Încadrare. Alături de *Carex rostrata*, dominant, și speciile de recunoaștere a alianței și ordinului, în alcătuirea pîrcurilor de la Ozunca și din împrejurimi participă numeroase specii de recunoaștere ale comunităților învecinate, în special cele de *Molinio-Arrhenatheretea* și de *Alnetalia*. Prezența lor s-ar putea datora căderii în perioada secetoasă a debitului izvoarelor și pîrîiașelor care produc înmlăștinirile.

Caricetum inflato-vesicariae W. Koch 1926 subas. cu *Carex inflata* Tx. 1937, descrisă din Saxonia de jos (18), este o unitate asemănătoare celei pe care o prezentăm. În condițiile regiunii cercetate, *Carex vesicaria* crește însă în locuri inundabile din lunca Oltului, fără a se asocia cu *Carex rostrata*, ale cărei fitocenoze se află în jurul izvoarelor sau pîrîiașelor din mici depresiuni intramontane, adesea pe soluri turboase sau cu turbă în curs de formare, de aceea, ca și alți autori (2), (6), (9), (11), (17), considerăm că grupările edificate de *Carex rostrata* aparțin unei asociații distincte.

Spectrul floristic: Eua 46%; Cp 33%; Cosm 9%; Ec 4%; E 4%; C 2%; P 2%; Satl 2%.

Spectrul biologic: H 56%; Brche și Brr 14%; G 12%; HH 9%; Ch 4%; M 4%; Th 2%.

PROBLEME PRIVIND CONSERVAREA MLAȘTINII

Mediu cenotic pentru specii rare, mlaștina este cosită în fiecare an. De obicei se cosește și partea centrală cu as. *Caricetum diandrae*, deși densitatea scăzută a speciilor ierboase determină o producție mică de furaj puțin valoros. În anul 1969 s-a renunțat la cosit pe anumite suprafețe cu strat ierbos neîncheiat; ca urmare cele 11 exemplare de *Pedicularis sceptrum carolinum* au înflorit și fructificat. *Ligularia sibirica* se menține printr-un număr mai mare de indivizi care vegetează mai ales spre marginea aninișurilor; ca plantule se înfilnește și în porțiunile cosite, unde nu fructifică. *Drosera anglica*⁴ este căutată și culeasă de cei care-i cunosc adaptările curioase.

Efectul cositului se manifestă și prin slăbirea rezistenței plantelor la acțiunea speciilor parazite. Sînt foarte rare exemplarele de *Ligularia sibirica* fără atac intens de *Puccinia eriophorii*. *Carex dioeca* este puternic atacată de *Puccinia dioicae*.

Pentru a se reuși conservarea speciilor relictare, în primul rînd *Pedicularis sceptrum carolinum*, aici pe cale de dispariție, este necesară ocrotirea mlaștinii de la Ozunca prin trecerea ei în rîndul rezervațiilor științifice.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Flora și vegetația văii Sebeșului*, București, 1959, 196—197.
2. CHIRICĂ E. și COLDEA GH., *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Clujensis*, Inst. Agr. Cluj, 1967, 104—105.
3. COLDEA GH. și PLĂMADĂ EI, *Hidrobiologia*, 1970, 11, 105—116.
4. DIACONEASA B., *Bul. Univ. „Babeș-Bolyai”*, Seria șt. nat., 1957, 1, 1—2, 475—478.
5. DOBRESCU C. și GHENCIU V., *Șt. și com.*, Muz. șt. nat. Bacău, 1970, 129—136.
6. GERGELY I., *Contribuții botanice*, Cluj, 1966, partea a-2-a, 57—68.
7. KOPECKÝ K., *Rozpr. Česk. Akad. Věd.*, Řada mat. a přírod. věd., 1960, 70, 4, 18—24.
8. MORARIU I., *Culeg. șt. și cerc.* Muz. reg. Brașov, 1967, 1, 17—18.
9. MORARIU I. și colab., *Comunicări de botanică*, 1969, 11, 143—144.
10. OBERDORFER E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Jena, 1957.
11. — *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland*, Stuttgart, 1968.
12. POP E., *Bul. științ. Acad. R.P.R.*, Secția biol. și șt. agr., 1956, 8, 1, 50—51.
13. — *Mlaștinile de turbă din Republica Populară Română*, București, 1960, 219—220.
14. SOÓ R., *A Székelyföld flórájának elemunkálatai*, Cluj, 1940, 144—146.
15. — *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve*, Budapest, 1964, I.
16. — *Acta geobot. hung.*, 1949, 6, 2, 6.
17. ȘERBĂNESCU I., *An. Com. geol.*, 1964, 34, 2, 329—330.
18. * * * *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen*, sub red. R. TÜXEN, Hanovra, 1937, 3, 52—53.

Universitatea Brașov.

Primit în redacție la 20 octombrie 1970.

⁴ De la Ozunca a fost semnalată pentru prima oară de B. Diaconeasa (4).

EVALUĂRI CANTITATIVE ÎN POPULAȚIILE DE *CYSTOSEIRA* LA ȚĂRMUL ROMÂNESC AL MĂRII NEGRE

DE

ADRIAN BAVARU

582.272

La présente note met en évidence la valeur économique des *Cystoseira* de la Mer Noire, dont on a pu extraire de la mannite, du brome et une substance très précieuse — l'acide alginique.

L'utilisation de ces algues dans l'agriculture et la zootechnie est de même mentionnée.

Quoique leur biomasse puisse atteindre de grandes valeurs : environ 8—9 kg/m² d'algue fraîche, ce qui correspond à approximativement 2 kg/m² de substance sèche, l'exploitation des *Cystoseires* n'est pas rentable, étant donné la réduction des champs sous-marins de ces algues, autrefois très étendus. C'est pourquoi des mesures de repeuplement s'imposent.

După cum am arătat într-o notă anterioară (3), dintre algele macrofite din Marea Neagră speciile genului *Cystoseira* au atras în ultimul timp o atenție deosebită în vederea unei eventuale posibilități de valorificare economică.

Cercetările chimiștilor sovietici M. V. Skatellov (7), N. N. Alfimov (1), G. K. Iațenko (5) și ale celor bulgari D. Dalev și colaboratori (4) au evidențiat, în talul acestei alge, o cantitate mare de brom, manită și îndeosebi acid alginic, substanțe cu o deosebită valoare economică. Astfel G. K. Iațenko a identificat în experiențele sale 26,5% acid alginic și 5,57% manită din totalul de substanță uscată.

S-au făcut de asemenea experiențe interesante cu această algă ca adaos la furajele animalelor sub formă de făină sau sub formă proaspătă, în prealabil spălată.

În general, se cunoaște că adaosul de hrană proaspătă în rația de furaje a animalelor ameliorează starea sănătății acestora, nemaicontrațind unele boli, cum ar fi febra aftoasă, și evitând avortul infecțios¹.

¹ M. Celan, *Valoarea economică și posibilitățile de utilizare a algelor de pe țărmul românesc al Mării Negre* (manuscris).

Cystoseira se mai poate folosi ca îngrășămint pe cîmp, întrucît introduce în sol microelementele în care este bogată și care au un rol important în dezvoltarea plantelor de cultură.

Dintre cele două specii de *Cystoseira* cunoscute la țărmurile noastre : *Cystoseira barbata* J. Ag. și *C. bosporica* Sauv., cea dintîi are în prezent o abundență mai mare și totodată un conținut mai ridicat în algină, fiind mai valoroasă din punct de vedere economic (fig. 1). *Cystoseira bosporica* este în prezent în cantitate mai redusă față de trecut, cînd forma populații întinse și unispecifice (fig. 2).

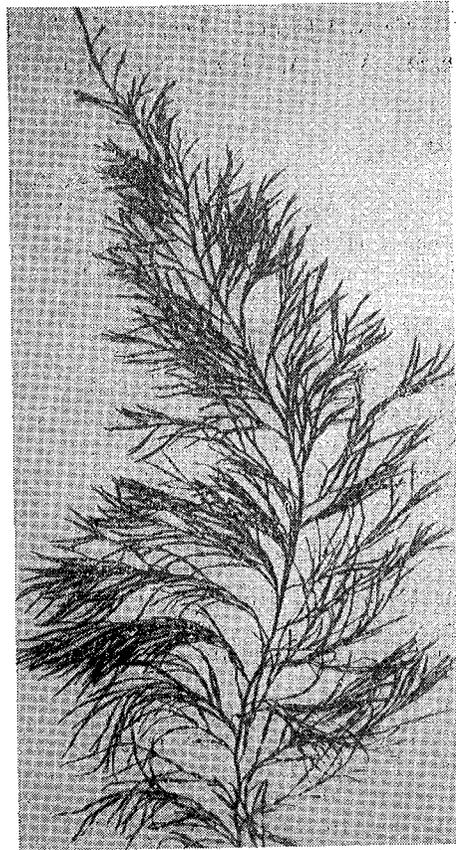


Fig. 1. — *Cystoseira barbata* J. Ag. (fragment din tal).



Fig. 2. — *Cystoseira bosporica* Sauv.

Ca urmare a valorii economice a acestei alge, în perioada lunilor de vară ale anului 1969, ne-am propus să facem câteva evaluări cantitative în populațiile de *Cystoseira* de la țărmul românesc al Mării Negre și să urmărim întinderea și dezvoltarea acesteia pe platforma de stîncă din partea sudică a litoralului, deoarece ea se dezvoltă numai pe suport stîncos, dur.

Precizăm că astfel de evaluări mult mai complete și aprofundate au fost făcute pentru litoralul sovietic de cunoscuta cercetătoare sovietică N. M o r o z o v a - V o d i a n i ț k a i a (6).

Folosind metoda pătratelor, am efectuat aceste prime evaluări în punctele Agigea, Eforie-Sud, Tuzla, Costinești și Vama Veche (fig. 3), urmînd ca în viitor să extindem cercetările și asupra altor puncte.

În tabelul nr. 1 se pot urmări variațiile de biomasă înregistrate în aceste puncte. Se observă în general că valorile de biomasă înregistrate de la 5,488 kg/m² la Eforie-Sud și 12 kg/m² la Agigea pînă la 19,544 kg/m² la Tuzla, valoarea medie oscilînd între 7 și 8 kg/m². Valorile pentru substanța uscată variază între 1,306 kg/m² la Eforie-Sud și 4,032 kg/m² la Tuzla, cu o medie de circa 1,5—2 kg/m².

S-a constatat de asemenea că populațiile de *Cystoseira* au un optim de dezvoltare între 1 și 3 m, cu toate că această algă în punctele mai sudice crește frecvent la adîncimi de pînă la 6 m.

În valorile prezentate sînt incluse și biomasile epifitelor de pe *Cystoseira*, care în punctele Tuzla și Vama Veche au o puternică dezvoltare, în special pe talurile de *C. barbata*.

Prezentăm în cele ce urmează lista speciilor care formează flora epifită în cîmpurile de *Cystoseira* :

Rhodophyceae

Kylinia parvula (Kylin) Kylin (septembrie — noiembrie)

Kylinia hallandrica (Kylin) Kylin (septembrie — noiembrie)

Kylinia humilis (Rosenv.) Papenf. (septembrie — noiembrie)

Kylinia secundata (Lyngb.) Papenf. (tot anul, cu un maxim primăvara)

Kylinia virgatula (Harv.) Papenf. (tot anul, cu un maxim primăvara)

Acrochaetium thuretii (Born.) Coll. et Harv. f. *agama* Rosenvinge (spre toamnă)

Crouoriella dubyi Schmitz (tot anul)

Dermatolithon cystoseirae (Hauck.) Huvé (tot anul)

Phaeophyceae

Faldmannia irregularis (Kütz.) Hamel (vara)

Sphcelaria cirrhosa (Roth.) Ag. f. *irregularis* (Kütz.) Hauck. (tot anul, cu un maxim primăvara)

Cladostephus verticillatus (Lightf.) Ag. (vara)

Ectocarpus confervoides (Roth.) Le Jolis (iarna și primăvara)

Corynophlaea umbellata (Ag.) Kütz. (tot anul, în special vara)

Desmotrichum undulatum (J. Ag.) Reinke (primăvara și la începutul verii)

Stilophora rhizodes (Ehr.) J. Ag. (primăvara și vara)

Pe lîngă aceste epifite, care, cu excepția algelor *Crouoriella dubyi*, *Dermatolithon cystoseirae* și *Ectocarpus confervoides*, sînt specifice pentru *Cystoseira* de la țărmul românesc, se mai întîlnesc aici și majoritatea speciilor de alge verzi, brune și roșii, comune în prima treaptă a infralitoralului, cum ar fi : *Chaetomorpha crassa*, specii de *Cladophora* și *Enteromorpha*, *Laurencia paniculata*, specii de *Ceramium*, *Porphyra leucosticca* etc.

Dezvoltarea florei epifite marchează două perioade de maxim : una primăvara și alta toamna, perioade în care macrofitele sezoniere și de adîncime mică, ce pot fi și epifite, ating de asemenea un maximum de dezvoltare.

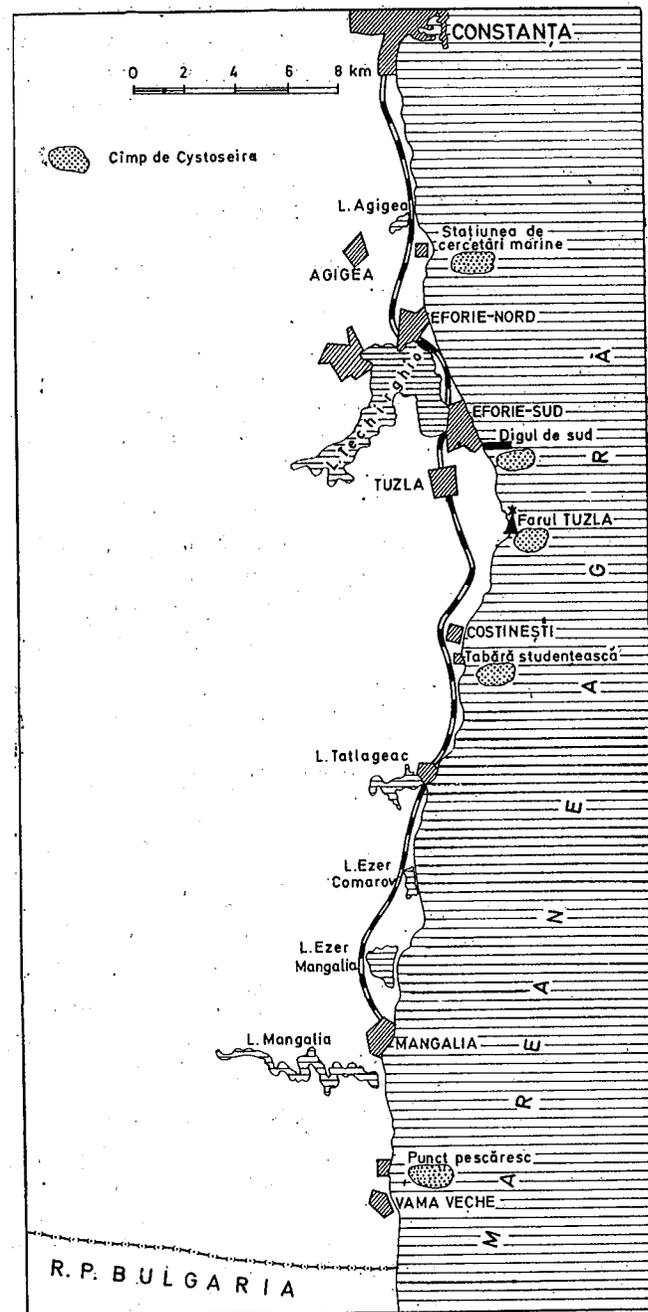


Fig. 3.—Punctele de pe litoralul românesc în care au fost efectuate evaluările cantitative pentru populațiile de *Cystoseira*.

Tabelul nr. 1

Valoarea biomasei de *Cystoseira*

Localitatea	Data recoltării	Adâncimea m	Biomasă proaspătă g/m ²	Biomasă uscată g/m ²	Biomasă medie	
					proaspătă kg/m ²	uscată kg/m ²
Vama Veche	iunie 1969	circa 0,80	6 280	1 100	8,24	1,586
		1	9 160	1 756		
		2—2,5	9 280	1 904		
	iulie 1969	circa 1	6 816	1 392	8,234	1,883
		„	9 944	2 240		
		„	7 248	1 700		
Costinești	iunie 1969	„	8 928	2 203	7,061	1,706
		2—2,50	6 960	1 791		
	august 1969	1,50—2	8 784	2 080	7,438	2,023
		5,50—6	4 720	1 392		
		2—2,50	6 464	1 704		
		2	4 832	1 472		
		2	8 128	2 128		
		2	9 032	2 336		
		2—2,50	11 456	3 216		
Tuzla	septembrie 1969	3—3,50	18 880	4 000	19,544	4,032
		2	20 208	4 064		
Eforie-Sud	august 1969	1	4 352	1 056	5,488	1,306
		1,75—2	6 256	1 472		
		1,75—2	5 856	1 392		
Agiea	august 1969	3,20	12 576	2 864	12,341	2,921
		3	13 088	3 052		
		2	11 360	2 848		

În tabelul nr. 2 redăm cantitatea de epifite pe *Cystoseira* în punctul Vama Veche. Sint puse față în față valorile biomasei algelor epifite cu cele ale plantei-gază.

Tabelul nr. 2

Adîncimea m	Biomasa speciilor de <i>Cystoseira</i> și de epifite din punctul Vama Veche (Iulie 1939)					
	Biomasă proaspătă			Biomasa uscată		
	biomasa totală g/m ²	biomasa de <i>Cystoseira</i> g/m ²	biomasa epifitelor g/m ²	biomasa totală g/m ²	biomasa de <i>Cystoseira</i> g/m ²	biomasa epifitelor g/m ²
circa 1	9 944	9 192	752	2 240	2 144	96
circa 1	7 248	6 784	464	1 700	1 648	52,8
circa 1	8 928	8 048	880	2 203,2	2 080	123,2

Cifrele ridicate pentru biomasele întîlnite în punctele Tuzla, Agigea, Vama Veche se explică prin persistența aici a unor cîmpuri mai vechi, formate din indivizi complet dezvoltăți, care ating o creștere maximă, cu o înălțime de peste 1 m (1,35m la unii indivizi recoltați la Tuzla și Vama Veche).

Aceste puncte oferă condiții de dezvoltare mult mai favorabile pentru speciile genului *Cystoseira* (ca și pentru alge în general), întrucît poluarea apei este mai redusă iar turbiditatea, acest mare dușman al dezvoltării algelor, este de asemenea mai scăzută, datorită existenței unor fișii de plaje care împiedică valurile să bată în malurile de lut. La acești factori se mai poate adăuga un lucru cunoscut, și anume variațiile de salinitate, care, în special în partea sudică a litoralului românesc, prezintă oscilații mai mici.

Dacă biomasa evaluată în interiorul populațiilor din punctele menționate dă valori mari, întinderea cîmpurilor de *Cystoseira* este astăzi insuficientă pentru a permite folosirea lor în scopuri industriale.

De altfel în literatura existentă referitoare la floră algală de pe litoralul nostru, fenomenul de reducere a cîmpurilor de alge se găsește semnalat de mai mult timp (2). Este dată de asemenea o încercare de analiză a cauzelor ce au determinat această reducere.

Astăzi putem constata existența unor suprafețe stîncose complet denudate, care se pare că înainte erau acoperite de *Cystoseira*; astfel din relatările dr. M a r i a C e l a n; la Stațiunea Agigea, în perioada anilor 1930—1950, această algă forma cîmpuri imense, pe timp de furtună fiind aruncate la mal cantități enorme de *Cystoseira* (2). În prezent aceste cantități sînt reduse și apar în puncte izolate ale litoralului, mai ales în extremitatea sudică a lui.

Dispariția sau reducerea cîmpurilor de *Cystoseira* a atras diminuarea numărului speciilor de animale din apropierea țărmurilor, inclusiv a peștilor care își găsesc printre tufele mari și ramificate ale acestei alge adăpostul și chiar hrana necesară (stavridul, chefalul); în acest fel este aproape distrusă una dintre verigile principale ale vieții din zona de mică adîncime a litoralului.

Din aceste motive considerăm practic nefondată exploatarea imediată a micilor cîmpuri existente, lucru care ar putea duce la dispariția definitivă a algei *Cystoseira* de la țărmurile noastre.

La toate acestea se mai poate adăuga faptul că în Marea Neagră, ca și în Marea Mediterană, nu este posibilă recoltarea mecanizată a algelor² din cauza naturii fundului; or, recoltarea cu mîna este cu totul nerentabilă.

Pentru o eventuală exploatare se impune refacerea urgentă a cîmpurilor de *Cystoseira* prin acoperirea unor suprafețe de stîncă ce oferă condiții bune pentru dezvoltarea ei.

Observațiile făcute în cursul verii anului 1968 au marcat puterea de repopulare a acestei alge cu o durată de viață de mai mulți ani, care în mod natural în anumite puncte a început să acopere suprafețele stîncose de adîncimi nu prea mari cu un gazon de plantule de *Cystoseira* foarte des și compact.

În general vorbind, s-a observat că *Cystoseira* în mod natural are tendința de a forma populații de mare densitate.

Acest lucru s-a constatat în anii favorabili, cînd s-au putut vedea suprafețele acoperite cu plantule, ale căror discuri fixatoare nu lăsau între ele nici un fel de spațiu liber. Nu am putut surprinde pînă acum fenomenul de rărire a acestor desişuri, care are loc mai tîrziu.

Considerăm ca o problemă importantă pentru viitoarea valorificare economică a cistoseirelor protejarea actualelor cîmpuri și repopularea vas-telor suprafețe de piatră denudate, cuprinse între 1 și 5 m adîncime.

Intervenția omului în refacerea florei algale în general de la țărmurile noastre impune o serie de cercetări asupra ciclului de dezvoltare a speciilor ce prezintă importanță din punct de vedere economic și în primul rînd a speciilor de *Cystoseira*.

În această direcție, la Stațiunea Agigea au fost inițiate studii privind dezvoltarea primelor faze ale „embrionului” ambelor specii de *Cystoseira* care cresc la țărmurile noastre. Primele observații au fost deja concretizate într-o recentă notă (3). Aceasta lasă să se întrevadă posibilitățile culturii de plantule de *Cystoseira* în vederea repopulării unor suprafețe de fund stîncos, în prezent denudate.

În cursul cercetărilor efectuate în vara anului 1969 s-au făcut și evaluări de densitate, dar pentru stabilirea unor date medii cît mai exacte se cere un număr mult mai mare de cercetări.

BIBLIOGRAFIE

1. ALFIMOV N. N., Bot. jurn., 1960, 8.
2. CELAN M., Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., 1935, 17, 3—4.
3. CELAN M. și BAVARU A., Lucr. ses. șt. a St. cerc. marine „Prof. I. Borcea”, Agigea, 1966 (vol. festiv).
4. DALEV D., BOICINOV A., LIDISI C., DANUCEV D. i AHTARDISIEV Hr., Farmacia, 1957, 1.
5. IAȘENKO G. K., Tr. vsesoiuzn. sovesçenia rabot. Vodorosl. promișl. SSSR, 1962, 1.
6. MOROZOVA-VODIANIȘKAIA N., Tr. Sev. biol. st., 1936, 5.
7. SKATELOV M. V., Jurn. russ. Fiz. Him. Ob va Petrogr. Univ., 1917, 49, 122—130.

Institutul pedagogic Constanța.

Primit la redacție la 20 mai 1970.

² O astfel de recoltare este posibilă, de exemplu, în „cîmpul” de *Phyllophora* al prof. Z e r n o v.

RĂSPÎNDIREA SPECIILOR *GEUM MONTANUM* L. ȘI
GEUM REPTANS L. ÎN ROMÂNIA

DE

A. POPESCU și V. SANDA

582.734

L'analyse d'un riche matériel d'herbier et une consultation approfondie de la littérature de spécialité ont permis de rédiger l'aréal (pour la Roumanie) des espèces *Geum montanum* L. et *Geum reptans* L. Pour ces deux espèces analysées on présente des données écologiques, phytocénologiques et aréalogiques qui peuvent caractériser complètement les plantes étudiées.

Elemente floristice alpin-europene (4), (13), cele două specii sînt răspîndite în România în etajul alpin, *Geum montanum* L. coborînd adeseori în etajul subalpin și chiar în cel montan mijlociu.

În cercetările sale efectuate asupra speciilor de *Geum*, A. Pénzes (48) aduce importante contribuții la cunoașterea corologiei și taxonomiei celor doi taxoni ce fac obiectul lucrării de față. Autorul menționat descrie în cadrul speciei *Geum montanum* L. subspecia *eumontanum* Pénzes, care se caracterizează prin frunze bazale penatifidate, cu puține foliole, cea terminală fiind mai mare și lat-rotundă.

Tot în cadrul speciei *Geum montanum* L. constatăm că var. *gemini-florum* Borb. (ÖBZ, 1888, 38, 158 apud (48)), caracterizată prin tulpini cu două sau trei flori, este sinonimă cu f. *multicaule* (Ser.) Buia (Fl. R. P. R., IV, 1956, 662; syn. *Geum montanum* L. var. *multicaule* Ser. in DC. Prodr., II (1825), 553), care, fiind descrisă mai înainte, are prioritate în ceea ce privește nomenclatura (13).

Același autor (48) descrie în cadrul speciei *Geum reptans* L. subspecia *angustatum* Pénzes ssp. nova, caracterizată prin „laminae foliorum anguste-

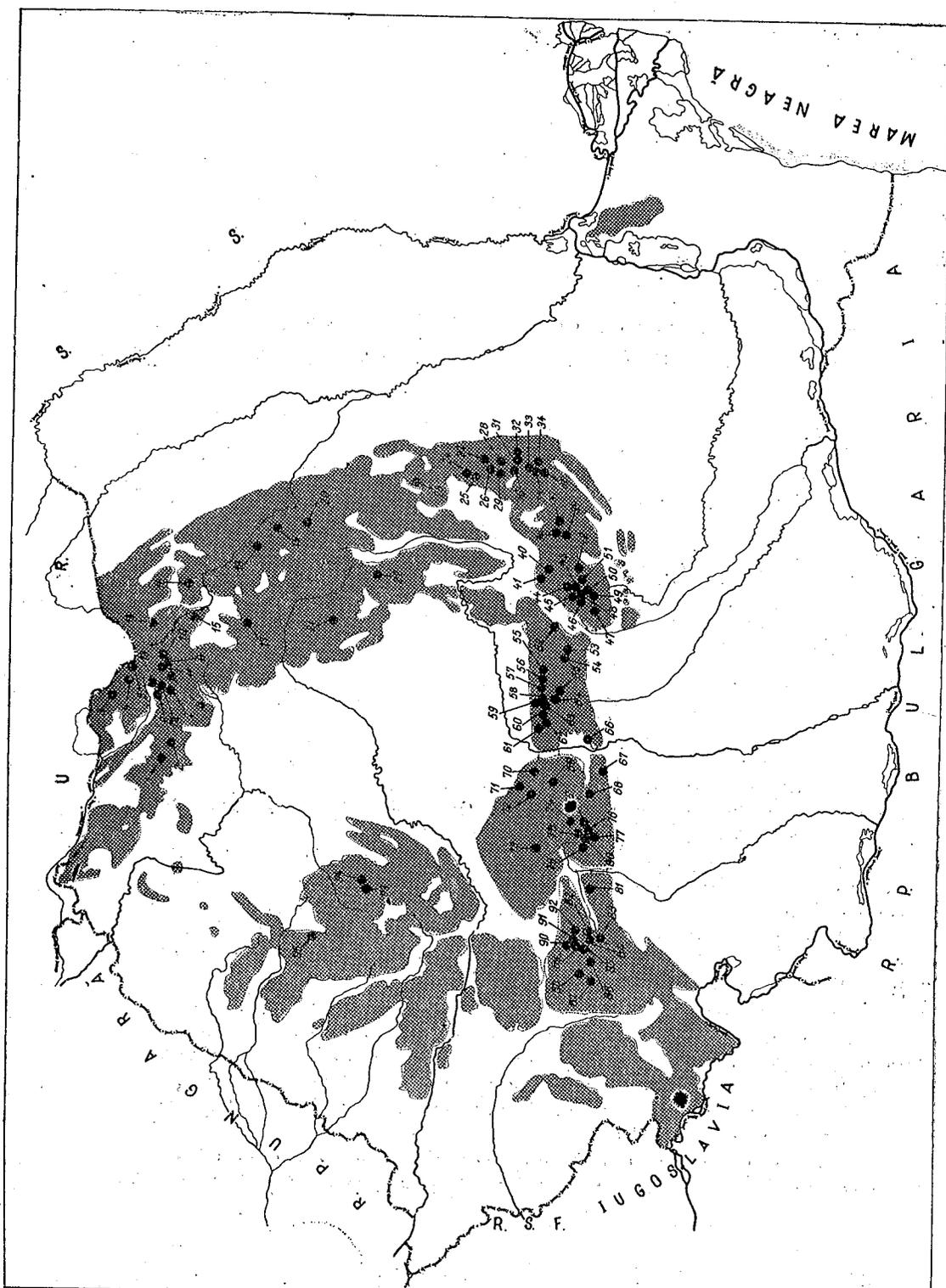


Fig. 1

obovato-lanceolatae, $12,3 \times 2,3 \times 13,8 \times 21,9$; $6 \times 1,7$ mm longae et latae. Fissurae foliorum medium folioli plerumque attingunt, dentes acuti". Ambii taxoni infraspecifici sînt indicați și în flora țării noastre.

Studii citogenetice asupra genului *Geum* L. sînt efectuate de W. G a j e w s k i (26) care indică pentru *Geum reptans* L. $2n = 42$, iar pentru *G. montanum* L. $2n = 28$. Tot el este monograful genului în *Flora Europaea* (27).

Specia *Geum montanum* L. are o largă distribuție, crescînd în Peninsula Iberică, Pirinei, Platoul central, Alpi, Corsica, Carpați și în munții din Peninsula Balcanică. *Geum reptans* L. are un areal mai restrîns, întîlnindu-se în zona alpină din Alpi, Corsica, Carpați și în munții din Peninsula Balcanică.

Geum montanum L. în regiunea alpină a Bucegilor (4) este foarte comună, crescînd pe platouri, coame, versanți moderat înclinați, fundul văilor largi, pe soluri formate sau grohotișuri în diferite stadii de fixare. Intră în alcătuirea asociațiilor alpine fără a fi o specie caracteristică unei anumite fitocenoze. *Geum reptans* L. se întîlnește numai pe bolovănișurile și grohotișurile mobile sau semifixate (pietrișuri, nisipuri) ale zonei alpine. Este o specie „petrofilă, sciafilă-chionofită, caracteristică pentru as. *Geum reptans-Oxyria digyna* Pușcaru et colab. 1956” ((4), p. 166) de pe grohotișurile semiumbrite, îndelung înzăpezite. Mult mai răspîndită, *Geum montanum* L. (fig. 1) se găsește în toți Carpații țării noastre, pe cînd *G. reptans* L. (fig. 2) este citată numai din Carpații Orientali și Meridionali,

Fig. 1. — Răspîndirea speciei *Geum montanum* L. în România.

- 1, Gîrbova în Ieud; 2, Tîbleș; 3, Pietrosu Maramureșului; 4, Toroiaga; 5, Crăceala; 6, Pietrosu Rodnei; 7, Rabla; 8, Corongiș; 9, Ineu; 10, Galați; 11, Tomnatec; 12, Obîrșia Rebrii; 13, Fața Meselor; 14, Obcina Mestecăniș; 15, muntele Oșor; 16, Rarău; 17, Munții Călimani; 18, Grințieșu; 19, Ceahlău; 20, Munții Tarcău; 21, Munții Gurghiu; 22, Munții Harghita; 23, Munții Oituz; 24, vîrfurile Lepșei; 25, Munții Brețcului; 26, vîrfurile Lăcăuțu; 27, Condratu; 28, Pietrosul Vrancei; 29, Goru; 30, Giurgiu; 31, Mușa; 32, Zboina Frumoasă; 33, Lilieci; 34, Miclăuș; 35, Penteleu; 36, Viforita; 37, Zăganu; 38, Ciucaș; 39, Piroșca (Muntele Roșu); 40, Piatra Mare; 41, Postăvaru; 42, Baiul Mare; 43, Caraiman; 44, Omu; 45, Babele; 46, Lăptici; 47, Piscul Leaotei; 48, Jepii Mici; 49, Păduschiosu; 50, Vîrfurile cu Dor; 51, Cumpătu; 52, Piatra Craiului; 53, Păpușa; 54, Iezeru; 55, vîrfurile Moșului; 56, Urlea; 57, Moldoveanu; 58, Podragu; 59, Vîntoarea lui Buteanu; 60, Negoiu; 61, Suru; 62, Budislavu; 63, Paltinu; 64, Cumpăna; 65, Tuica; 66, Cozia; 67, muntele Govora; 68, Malaia; 69, Munții Lotru; 70, Preajba; 71, Beșineu; 72, Niculești; 73, Șureanu; 74, Nopteașă; 75, Igoiu; 76, Cracul Tidvelor; 77, Galbenu; 78, Miru Mare; 79, Parîngul Mare; 80, Păpușa; 81, Munții Vilcan; 82, Piule; 83, Oslea; 84, Albele; 85, Șesele; 86, Gugu; 87, Tarcu; 88, Matania; 89, Judele; 90, Gemenele; 91, Bucura; 92, Peleaga; 93, Balomireasa; 94, Muntele Mare; 95, Vîrfurile.

în general în puține localități, cu excepția masivelor Bucegi și Făgăraș, unde este mai frecventă.¹

RĂSPÎNDIRE

Geum montanum L.

Munții Maramureș: Toroiaga (Hb. UB, 1913 apud (48)), Crăceala (Hb. GBC, Borza, 1921), muntele Pietrosu prope Iasina (Hb. GBC, A. Margittai, 1922 et Al. Borza, 1921).

Obcinile Bucovinei: Obcina Mestecănișului (13).

Munții Țibleș: Gârbova în Ieud (19), Țibleșul (13).

Munții Suhard: Munții Oușor (36).

Munții Rodnei: ((2); Hb. INCEF, G. Czetz, 1851; Hb. IBTS, Prodan, 1896; Hb. GBC, Czetz, 1851), Borșa ((19); Hb. INCEF, A. Coman, 1937), Buhăiescu (Hb. prof. Răv., 1950), Cișa ((11); (13); Hb. MB, Kümmerle, 1904 apud (48)), Corongiș ((13); (16); (55); Hb. IBTS, A. P. Alexi), Fața Meselor ((13); (19)), Gemenea (13); Galați ((13); Hb. IAC, A. Nyárády, 1955; Hb. GBC, Porcius, 1881), vârful Laptelui — vârful Galați (Hb. IAC, A. Nyárády, 1950 pentru f. *minus* et f. *montanum*), Ineu ((11); (13); (16) aproape de lacul Lala; (25); (54); Hb. INCEF, Wolff, 1844; Hb. FSB, V. Grapini, 1950; Hb. MB, Haynald, 1855 apud (48); Hb. UB et MB, Andreánszky, 1855 apud (48); Hb. GBC, Wolff 1888)), vârful Nedeia (Hb. IAC, A. Nyárády, 1957), muntele Negreasa (Hb. IBTS, E. I. Nyárády et A. Nyárády, 1948; Hb. prof. Răv., 1950), Obârșia Rebrii (Hb. IAC, A. Nyárády, 1957), între Stina Nedeii și vârful Rebrii (Hb. IAC, A. Nyárády,

¹ Herbarele consultate și prescurtările folosite în text. Hb.UB = Herbarul Institutului de botanică sistematică al Universității din Budapesta; Hb.INCEF = Herbarul Institutului de cercetări forestiere, București; Hb. prof. Răv. = Herbarul prof. M. Răvăruf, Iași; Hb.FSB = Herbarul Facultății de silvicultură din Brașov; Hb.MB = Herbarul Muzeului de științe naturale, secția de botanică din Budapesta; Hb.IAC = Herbarul Institutului agronomic din Cluj; Hb.IBTS = Herbarul Institutului de biologie „Traian Săvulescu” din București; Hb.Bo = Herbarul A. Boros din Budapesta; Hb.IPB = Herbarul Institutului pedagogic din București; Hb.IAB = Herbarul Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu” din București; Hb.Pé = Herbarul A. Péntes, Budapesta; Hb.IAI = Herbarul Institutului agronomic din Iași; Hb.IACR = Herbarul Institutului agronomic din Craiova; Hb.UI = Herbarul Universității „Al. I. Cuza” din Iași; Hb.AGB = Herbarul Institutului agronomic, secția de horticultură și viticultură din Budapesta; Hb.GBB = Herbarul Grădinii botanice din București; Hb.GBC = Herbarul Grădinii botanice din Cluj; Hb.IB = Herbarul Ileana Buiculescu, București; Hb.Pascal = Herbarul P. Pascal, Iași; Hb.Doltu = Herbarul M. I. Doltu, Sibiu; Hb. Fuss, Hb. Ungar, Hb. Barth, Hb. Soc. Trans., Hb. Kayser = herbarele autorilor respectivi, aflate la Sibiu; Hb.IS = Herbarul Ion Sirbu, Iași.

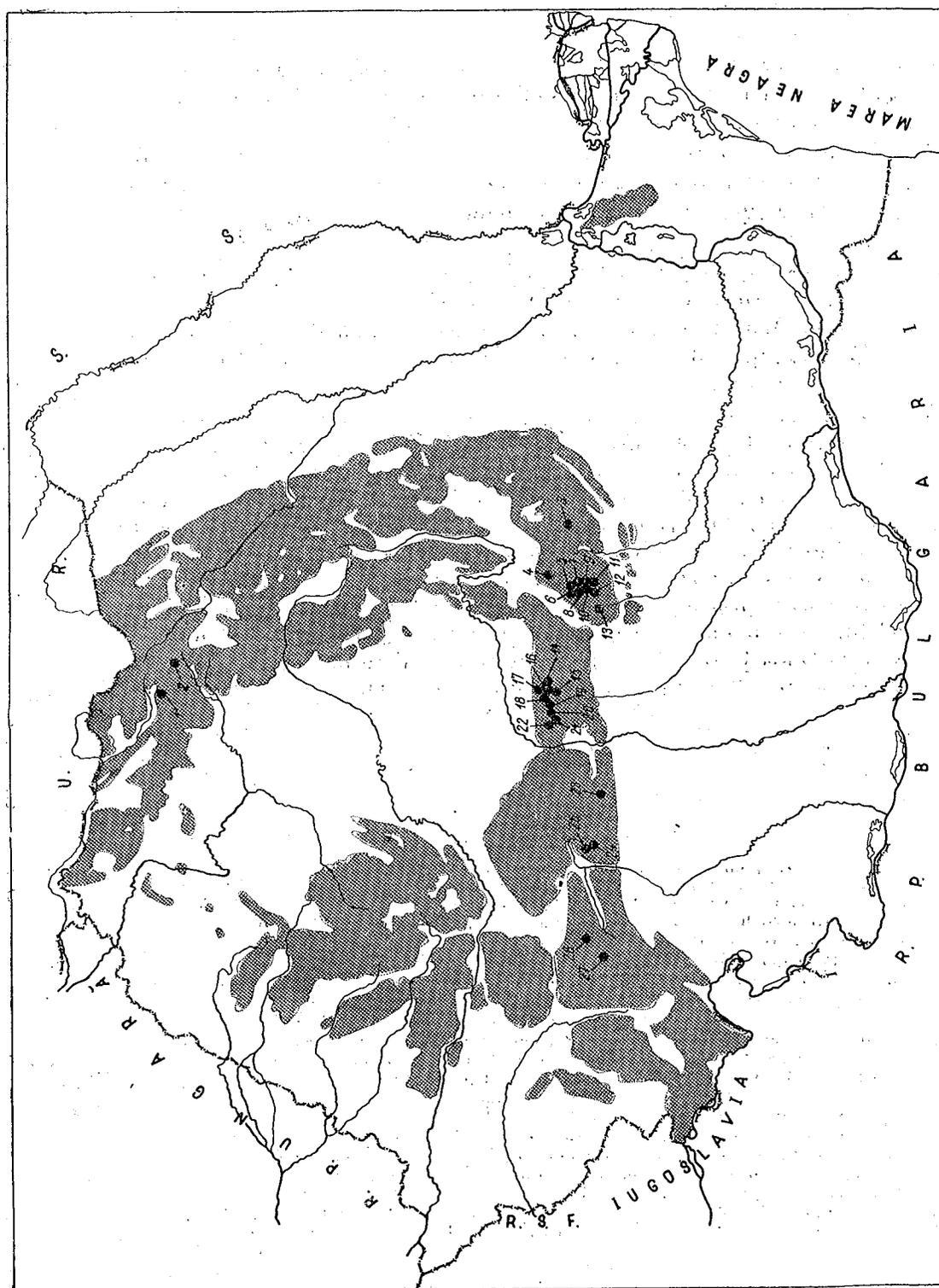


Fig. 2

Fig. 2. — Răspîndirea speciei *Geum reptans* L. în România.

1, Pietrosul Mare; 2, Ineu; 3, Zăganul; 4, Postăvaru; 5, Omu; 6, vârful Scara; 7, Coștila; 8, Colții Obârșiei; 9, Caraiman; 10, Jepii Mari; 11, Jepii Mici; 12, Piatra Arsă; 13, Munții Leaota; 14, Moldoveanu; 15, Arpașul Mare; 16, Podragu; 17, Podrăgel; 18, Vinătoarea lui Buteanu; 19, Bilea; 20, Negoiu; 21, Ciortea; 22, Budislavu; 23, Munții Căpăținii; 24, Mîndra; 25, Cîrja; 26, Custura Retezatului; 27, Godeanu.

1957), Pietrosu Rodnei ((13); (19); Hb. IBTS, A. P. Alexi; Hb. MB, Pax, 1894—1904 apud (48); Hb. MB, Filarszky-Jávorka, 1907 apud (48); Hb. IPB, Raclaru, 1952; Hb. prof. Răv., 1952 (la Ezer); Hb. GBC, Borza, 1921), Pasul Rotunda (Hb. IAC, A. Nyárády et K. Sándor, 1949), Puzdrea Borșenească și Vișinească ((13); (19)), Repedea ((13); Hb. Bo, Stieber, 1942 apud (48)), Rabla (13), valea Laptelui (Hb. IBTS, A. P. Alexi), vârful Vaca (35), Tomnatic ((25); Hb. MB, Jávorka, 1913 apud (48) pentru var. *geminiflorum*).

Munții Rarău: (13).

Munții Călimani: (13).

Munții Bistriței: Grințieșu (13), Ceahlău ((13); (31)).

Munții Gurghiu: (13).

Munții Harghita: ((13); (25); (65)).

Munții Tarcău: (13).

Munții Oituz: (13).

Munții Vrancei: Arișoaia (57), Lăcăuțu ((13); (57)), Zboina-Verde (57), Munții Brețcului ((57); Hb. Bo, Á. Boros, 1939 apud (48)), Lepșei (57), Lapoș (57), Zboina Frumoasă (57), Dealu Negru (57), Pășele (57), Condratu (57), Goru (57), Giurguiului (57), Mușa (57), Lapoșu de Sus (57), Pietrosul (57).

Munții Buzău: Penteleu ((13); (57); (67)), Viforita ((13); (67)), Liliicii ((13); (67)), Miclăuș (13); (67)).

Munții Ciucaș: Ciucaș ((13); (25); (61); (65)), Zăganu (13), Tătaru (13), Tesla ((13); (25); (61); (65)), Piroșca ((13); (25); (61); (65)).

Munții Bîrsei: Piatra Mare ((13); (25); (65); Hb. FSB, H. Heltman et E. Toth, 1956 pentru f. *minus*; D. Parascan, 1954 et M. Ciucă, 1954 (Coada Pietrii Mari), M. Ciucă, 1954 (Gâlbeaza); Hb. I. Buiculescu, 1967 et 1970), Postăvaru ((13); (25); (61); Hb. FSB, I. Danciu, 1950; Hb. MB, Waltz, 1900, Richter 1908, Pax 1896; Hb. Bo, Cholnok B, 1911 apud (48); Hb. MB, Moesz, 1903; Thaisz, 1894, Barth, 1883 apud (48); Hb. UB, Éhik, 1911 apud (48); Hb. GBC, A. Richter, 1900; Hb. GBC, L. Waltz, 1900 et E. I. Nyárády, 1930; Hb. Fuss, Meschendorfer, 1858), Piatra Craiului ((13); (65); Hb. GBC, J. Dik, 1901; Hb. GBC, A. Richter, 1901), Cristianul Mare ((65); Hb. FSB, I. Morariu, 1955).

Munții Baiului: Baiul Mare ((68); Hb. INCEF, Haralamb, 1934), Muntele Cazacu (68), Muntele Cumpătu Mic ((68); Hb. IBTS, Sevasta Rădulescu, 1948), Căldarea Cumpătu (68), muntele Dutca (68), muntele Sorica (68), Piciorul Zamorei (68), vârful Zamora (68), între muntele Zamora și muntele Sorica (68), muntele Vornicu (68).

Munții Bucegi: ((1); (2); (25); (29); (30); (65); Fronius, VSV, VI (1855), 199 apud (4); Hb. INCEF, Wolff, 1866; Hb. GBC, Borza, 1922), Bătrîna ((13); (56); Hb. INCEF, Georgescu et T. Bunea, 1941; Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Bucșoiu (13), Baba Mare (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Babele ((10); (13); (16); (56); Pantzu, Contr., 11, apud (4); (7); Hb. FSB, V. Ciobanu, 1954; (32); Hb. INCEF, Beldie, 1942 et M. Ciucă, 1945; Hb. GBC, Borza, 1922), Blana ((56); Hb. INCEF, Georgescu, 1933), Caraiman ((7); (13); (31); (56); Hb. INCEF, Georgescu, 1932; Hb. FSB, M. Danciu, 1963; Hb. prof. Răv., 1956; Hb. IAI, 1956; Hb. GBC, Borza, 1925), cabana Babele — cabana Omu (Hb. IPB, Raclaru, 1951), Coștila ((7); (56)), Colții Obîrșiei (56), Coasta Obîrșiei (56), Colții Zănoaga (56),

Crucea Eroilor (Beldie, manuscris, Fl. Bucegilor), Cocora ((16); (56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Doamnele ((7); (56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Deleanu ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Furnica ((10); (13); (38); Hb. INCEF, Haret, 1906), Grohotișu (56), Gaura (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Jepii Mari ((13); (16); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Jepii Mici ((55); pe platou și la Clăia Mare (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor); Hb. IBTS, I. Șerbănescu, 1948; Hb. IPB, Raclaru, 1955; Hb. IAB, Cretzoiu, 1944), Lucăcilă ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Lăptici (56), Nucet ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Oboarele ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Obîrșia (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor); Hb. FSB, M. Stegaru, 1951), Omu (7); ((13); (24); Hb. Pé, Hotko, 1934 apud (48); Hb. GBC, Borza, 1927), Omu-Bătrîna (Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1938), Pietrosu (56), Piatra Arsă ((32); (56); Hb. INCEF, Georgescu, 1931; Pantzu, Contr., 11 apud (4); Hb. IBTS, Parascan, 1961; Hb. FSB, Parascan, 1961; Hb. IAC, A. Nyárády, 1954; Hb. IAB, Oprea C. 1962), Păduchiosu (56), Piciorul Piatra Arsă (56), Piciorul Obîrșiei (56). Peștera Ialomiței în Poiana Crucii (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Padina Crucii (Beldie manuscris Fl. Bucegilor), Piciorul Babelor (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Platoul Piatra Arsă — Japi (24), Strungile Mari ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Scara ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Surlile ((10); (13); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), șaua și platoul Caraiman — Coștila (56), Tătaru ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Izvorului (56), Vinturiș (56), valea Ialomiței ((10); (56)), vârful Bucura (56), Vârful cu Dor ((10); (13); (29); (32); (56); Hb. INCEF, Haret, 1921; Pantzu, Contr., 11 apud (4); (34); Hb. UI, 1911; Hb. prof. Răv., 1950; Hb. IAC, A. Nyárády, 1954), valea Zgarburei (Hb. INCEF, Haret, 1906), valea Priponului (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Cerbului ((24); Forstner, Herb. Farm. apud (4); Hb. UI, 1898), valea Mălăiești (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor); Hb. FSB, Parascan, Lungescu, M. Danciu, Ularu, 1963; Hb. MB, Pax, 1896 apud (48)), valea Țigănești (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Gaura (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Horoabei (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Obîrșiei ((7); (24); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Cocorei (Hb. FSB, M. Stegaru, 1951), Țigănești (Hb. FSB, Parascan et H. Heltman, 1958), valea Jepilor (40).

Munții Leaota: Piscul Leaotei (25).

Munții Iezer — Păpușa: Colții lui Andrei ((13); Hb. INCEF, Golescu, 1903), Iezer (70), muntele Vîjea (Hb. INCEF, Golescu, 1903), Păpușa (Hb. UI, 1899).

Munții Făgăraș: ((25); (64); Arpașu ((13); Schur, VSV, III, 85 apud (65); (25); (64); Hb. MB, Csató, 1889 apud (48); Hb. GBC, Pápai, 1914), Arpașu Mic (21), Arpașu Mare ((21); Hb. Fuss, Schur, 1840; Hb. Barth, 1897), Avrigel ((13); (25); (65)), Bîrcaciu (Hb. Fuss, 1863), Budislavu ((5); (16)), Buteanu ((25); Hb. Fuss, 1857), Breaza ((13); Schur, VSV, II, 176 apud (65)), Bindea (Hb. UI, 1892), Buda (21), Ciortea ((6); (13); (25); (65); Hb. MB, Pax apud (48); Hb. Fuss, Reissenberger et Fuss, 1870), muntele Cumpăna (Hb. GBC, Borza, 1924), Capra Buda ((13); Hb. IBTS, I. Todor, 1948 la Căldarea Meilor; (11)), Copita Iezerului (21), Căldarea Caprei și a Bîliei (5), Căldarea Bîlea spre șaua Caprei (Hb. prof. Răv., 1950), Colții Bălăceni (5), Căldarea Podrăgelului (5), între caba-

na Bilea și cabana Podragul (Hb. IPB, Raclaru, 1952), Fereastra Mare (5), Galbenul (5), Iezerul Capra (13), lacul Doamnei (66), Lespezi ((13); (31)), Lăița ((5); (13)), Lisa (Hb. IAC, Petrideanu, 1963), lacul Bilea ((11); (13); (21); (35); (66)); Ormay exs. apud (65); Hb. MB, Simkovic, 1883 apud (48); Hb. UB, Thaisz, 1919 apud (48); Hb. MB, Schabe, 1894 apud (48); Hb. UB, Tuzson-Andreánszky, 1914 apud (48); Hb. Pascal, 1962; Hb. GBC, A. Richter, 1908; Hb. Ungar, 1906), Luțele ((2); (13); (25)), lacul Capra și valea Caprei (21), Marianul (58), muntele Marginea (58), Muchea Drăgușului (5), muntele Zărna sub vârful Moșului ((5); (28)), muntele Puha (5), Munții Cîrțișoarei ((64); Hb. MB, Haynald, 1860 apud (48)), Negoii ((3); (13); (16); (30); (47)); Hb. IBTS, Péter Béla, 1906; FRE, nr. 966, Al. Borza, 1924; Hb. MB, Borza, 1924 apud (48); (31); (65); Hb. INCEF, Al. Iacobescu; Hb. UB, Fodor, 1909 apud (48); Hb. MB, Pax, 1896 apud (48); (11); Hb. IAB, Borza, 1924; Hb. Fuss, 1844; Hb. Ungar, 1918 (la „Cărarea Zmeilor”), Negoii Mic (21), Paltina ((5); (13); (21); (31)); Podragu ((13) pentru f. *minus* et f. *typicus*; (5); (46)), Podu Giurgiului (13), Râiosu (13), Scărișoara (Hb. MB, Haynald, 1860 apud (48)), Suru ((2); (13); (16); (25)); Hb. IBTS, Gh. Grințescu, 1919; (5); Hb. MB, Csató, 1890 apud (48); Hb. MB, Fuss apud (48); Hb. MB, Haynald, 1857 apud (48); Hb. Fuss, 1850), Tărița (Hb. Ungar, 1905), Ucea Mare ((13); Hb. GBC, I. Păpai, 1914; (11)), Vistișoara (Hb. MB, apud (48)), valea Doamnei ((13); Fronius, VSV, VII, 826 apud (65); (5); (21); (25)), vârful Tătarul ((5); (25); (65); Hb. Fuss, 1847), Vinătoarea lui Buteanu ((5); (13); Hb. UB, Tuzson-Andreánszky, 1914 apud (48); (11) (pe Fața Caprei)), Viștea Mare ((13) și pentru f. *minus*; (5)), Virtopu ((13); (21)), vârful Țuca (30), vârful Somnului (28), vârful Moldoveanu ((13) pentru f. *minus* et f. *caulescens*; Hb. IBTS, Buia, 1948), vârful Piscului (28), vârful Prelucii (5), vârful Mîșgavul de nord (21), vârful Capra și lacul Bilea (11), valea Bilea — valea Doamnei (21), Virtop — Porția (21), valea Porumbăcelul (5), valea Sîmbetei (5), Zănoaga (31), vârful Moșului (Hb. GBC, E. I. Nyárady, 1930).

Muntele Cozia: (13).

Munții Căpățîni: Buia (13), vârful Zănoaga și Smeurătu (Hb. ICAR, Gh. Popescu, 1969), Mălaia (51), între vîrfurile Vilcanu și Cocora (Hb. IACR, Gh. Popescu, 1969), muntele Govora (Hb. IACR, Gh. Popescu, 1969), culmea Arsura la sud de Mălaia (Hb. prof. Răv., 1951).

Munții Lotrului: muntele Dobrunul (Hb. INCEF, A. Haralamb, 1934).

Munții Cibin: ((41); Griseb. Iter. 23 apud (65); Hb. Kayser, 1847), Iezerul Mare (Hb. Doltu, 1966), Beșineu ((13); (25); Hb. Fuss, Unverricht), Păltiniș (Hb. Doltu, 1955), muntele Bătrîna (Hb. IBTS, Fr. Gündisch, 1955; Hb. MB, Pax, 1897 apud (48)), vârful Rozdești (Hb. Doltu, 1965), Dealul Stîrpu ((13); (25); Hb. Fuss, 1845), Iezerul Mic (Hb. Doltu, 1965), Frumoasa ((13); (25); Hb. Fuss, 1852), vârful Cindrel (Hb. Doltu, 1965), Niculești (Hb. MB, Pax, 1908 apud (48)), vârful Oncești (Hb. Doltu, 1964), Prejba ((13); (25); Hb. Fuss, 1839), Tomnatec ((13); Hb. Fuss, 1846), Găușoara (Hb. Doltu, 1960).

Munții Sebeș: Șureanu ((9); (13)).

Munții Parîng: (Hb. AGB, Györffy, 1900 apud (48); Hb. MB, cávorka, 1906 et Csató, 1872 apud (48); Hb. UB, Tuzson, 1910 apud

(48); Hb. GBC, Knapp; Hb. GBC, Györffy, 1900, A. Richter, 1900; Hb. Barth, 1882), Aniniș ((14); (15)), Bădea (50), Boarneșul ((14); (15); (16)), Bora ((14); (15)), Bălescu ((14); (15); (16)), Cracul Tidvelor ((14); (15); (16)), Coasta Petresii ((14); (15)), Cîlcescu pe coasta Cucii ((14); (15)), Căldarea Urdeilor (15), Coasta Bengăi ((14); (15); (16)), Coama Grecului (15), Cărbunele ((14); (15)), Coasta Crainicului ((14); (15)), Cracul Săliștenilor ((14); (15); (16)), Corneșul Mare (15), Corneșul Mic ((14); (15); (16)), Curmătura Oltețului ((14); (15); (16)), Coasta Cucii ((15); Hb. UI, 1900), Cerbul ((14); (15)), Cioara ((14); (15)), Coasta Petroasă (15), Cîrja—Slăveiu (50), Cîrja ((14); (15); (16); (50)), Cîrja—Mîndra ((11); (14); (15); (50)), Căldarea Roșiilor (50), Căldarea Coasta lui Rusu (50), Ciobanul (50), Dîlbanu spre Paltinul ((14); (15)), Dîlbanu spre Rîncea ((14); (15); (16)), Dîlbanu ((14); (15)), Dîlbanu în dreptul fîntînii lui Papuc (16), Dengherul — Păpușa (15), Dosul Micăii ((14); (15)), Fometescu (50), Florile Albe ((14); (15)), Fratoșteanu (15), Fîntîna Untului (15), Florile Albe — Cărpiniș (15), Florile Albe spre Tolanul Mare (15), Gura Mohorului ((14); (15)), Gura Mohorului — Urdele ((14); (15)), Galbenul ((14); (15)), Gura Potecului ((14); (15)), Gruiu ((14); (15)), Groapa lui Purcel (15), Galbina (30), Gura Plaiului (50), Găurile (50), Groapa Mîndrii (50), Groapa Sacă (50), Lespezi spre Coasta Cucii (15), Iezerul spre Setea (15), Iezerul ((14); (16)), Igoiul ((14); (15)), Ieșu ((14); (15)), Izvorul Morarului (16), Mîndra ((13) și pentru f. *multicaule*; (50) și pentru f. *multicaule*; (15); (17); Hb. prof. Răv., 1951; (14)), Moldovișu ((14); (50)), Mușătoiu spre Tidvele ((14); (15)), Micăia ((14); (15)), Muntinul Mic ((14); (15); (16)), Muntinul Mare ((14); (15)), Mohorul între a doua și a treia căldare ((14); (15)), între Mușătoiu și Dosul Micăii (15), Măcăria (15), Mirul Mare ((14); (15)), Mușătoiu (14), muntele Girsea (Hb. GBC, A. Richter, 1908), muntele Gugu (16), Mierăuțu ((14); (15); (16)), Mierăuțu — Ștefanu (15), vârful Miru (15), vârful Naneș ((14); (15)), Nopteasa ((14); (15)), Paltinu ((14); (15); (16)), Puru ((14); (15); (16)), Puru spre Lotru (16), Pietrele ((14); (15)), Piscul Boerului ((14); (15)), Poiana Mohorului ((14); (15)), Picleșa spre Ieșu ((14); (15)), Picleșa ((14); (15)), Plopul ((14); (15); (16)), Paraginosul ((14); (15); (16)), Pleșcoaia ((14); (15); (16)), Petrimanul (15), Plăsala (15), Păpușa ((15); (30); (50) pentru f. *caulescens*; Hb. MB, A. Richter, 1901 apud (48); Hb. GBC, J. Györffy, 1901; (11)), vârful Parîng ((31); ((49) pentru f. *minus*); (50) și pentru f. *minus*; Hb. IBTS, Prodan, 1909; Hb. INCEF, Pașcovschi, 1937 et Haralamb, 1933; Hb. MB, Pax, 1907 apud (48); Hb. GBC, A. Richter, 1900), Parîng — Cîrja (50), Rotunda ((16); (25)), Rîncea ((14); (15); (16); Hb. Pascal, 1961), Radei (14), Stogu (50), Slăveiu ((50) pentru f. *multicaule*), Stînișoara din Față ((14); (15); (16)), Stînișoara din Dos (14), Setea Mare ((14); (15)), Ștefanu ((14), (15); (16)), Stîna Cerbul (15), Stîna Rădei ((14); (15)), Șesul Tidvelor (15), între Stîna Tidvele și Cracul Tidvelor ((14); (15)), Setea Mică ((14); (15)), între Setea Mare și Setea Mică (14), Stînișoara (15), șaua dintre Naneș și Mușătoiu (15), Stîna Mușătoiu (15), Turcinul Mare ((14); (15); (16)), Tidvele ((14); (15)), Tărtărău — Mușătoiu (15), Tărtărău ((14); (15)), Tărtărău — Aniniș (15), Tărtărău — Mîndra (16), Tolanul Mare ((14); (15); (16)), Tolanul Mic ((14); (15); (16)), Țeapa (50), Urdele ((15); Hb. INCEF, Buia, Păun, L. Casanova, Gh. Fulga, M. Olaru, 1963 în FOE nr. 328), valea Găuri (50), valea Gilortului (50),

valea Pirului (50), valea Lotrului (50), valea Latoriței în Urdele ((14); (15)), vîrfurile Jiețului (25), Zănoaga Oarbă ((14); (15)), Zănoaga ((14); (15)).

Munții Vilcan: (13), muntele Măneasa (Hb. IACR, Buia et Păun, 1955).

Munții Retezat: ((55); Csató, Erd. Muz., IV, 80 apud (65); Hb. GBC, Ghișa, 1959; Hb. MB, Haynald, 1857 et Feichtinger, 1887 apud (48); Hb. IBTS, Gh. Grințescu, 1935), Bucura ((13); (23); Hb. IS, 1970; Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1925), Boreseu Mare (Hb. GBC, A. Nyárády, 1924), Căldarea Valereasca ((42); Hb. MB, Csató, 1885 apud (48)), Custura Dobruna în făget la Coama Cioaca (42), Creasta Bucura — Judele ((23); (42)), Custura ((47); Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1929), Căldarea Zănoaga ((6); (42)), cabana Zlătuia (23); (42)), Căldarea Zănoaga (6), Căldarea Bucurii (6), Căldarea Judele (23), Fața Retezatului (23), Gura Bucurii (42), Lunca Șesele ((6); (23); (42)), lacul Galeșul (Hb. IS, 1970), lacul Gemenele (Hb. FSB, O. Hebel, 1964), lacurile Bucura I, II (42), lacul Bucura Mare (42), lacul Gemenea (Hb. IBTS, E. I. Nyárády, 1950), Mormîntul Fetii (6), Poarta Bucurii ((23); (42)), Zănoaga ((13); (42) pe coasta de sub Pîrgu; Hb. MB, Pax, 1901 apud (48); Hb. MB, Hazslinszky, apud (48) pentru var. *geminiflorum*; Hb. GBC, M. Péterfi, Bogsch et Gürtler, 1914), Peleaga ((13); (41); (47); Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1929; (11)), Rîul Bucura (42), Radeș (6), Șaua Retezatului (23), Slăveiu ((6); (42)), Tăul Peleaga (42), Tăul Negru ((6); (23); (42)), Tăul Gemenea — Gemenea de Sus (42), vîrfurile Șesele (42), valea Slăveiu (42), Valea Rea la lacul III (42), valea Pietrele (Hb. IS, 1970), valea Zlătuia sub lacul Gemenea (23), valea Stînișoarei (Hb. IS, 1970; Hb. IPB, Raclaru, 1954), șaua dintre vîrfurile Bucura și vîrfurile Peleaga (11), Vîrfurile Mare (11).

Munții Țarcu-Godeanu: Albele (Hb. INCEF, Haret, 1921), Gugu ((13); (52) la izvoarele Branului), Godeanu ((13); (30)), Iorgovanul ((22); Hb. GBC, Csűrös, 1948), muntele Mic ((13); (18)), Matania ((Hb. MB, Blattny, 1910 apud (48)), Piule ((22); Hb. GBC, Csűrös, 1956), vîrfurile Galbina ((30); Hb. INCEF, Haret, 1921), Țarcu ((13); Hb. MB, Wierzbiczky, 1811, Simkovic, 1874 et F. Fodor., 1905 apud (48); Hb. UB, Lengel, 1905 apud (48); (44); (11)), Munții Gîrdomanul, muntele Comarnic (16).

Munții Mehedinți: Băile Herculane (Hb. MB, Gallini apud (48)), muntele Oslea (13).

Munții Cernei: Mehadia (Hb. MB, 1937 apud (48)).

Munții Muntele Mare: (Freyn, Közl., XIII, 126 apud (65)), Balmireasa (13), Muntele Mare (13).

Munții Vlădeasa: muntele Vîrfurile (60).

Geum reptans L.

Munții Rodnei: Pietrosul Mare (13), Inău ((1); (13); (65); Hb. MB, Andrae apud (48) pentru subsp. *angustatum*).

Munții Ciucaș: Zăganu ((10); (13); (38)).

Munții Bîrsei: muntele Postăvaru (Hb. MB, Szombathy, 1908 apud (48) pentru subsp. *angustatum*).

Munții Bucegi: ((1); (2); (3); (25); (31); (65); (69); Hb. GBC, Z. Zsák, 1904; Hb. GBC, M. Futak, 1905; Hb. Fuss, Fronius; Hb. Ungar,

Fuss, 1860; Hb. Barth, 1884), Brîna Văii Albe (56), Bucșoiu ((4); (13); Hb. MB, Moesz, 1906; Pax, 1896 apud (48) pentru subsp. *angustatum*; Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1938), Brîna Mare a Obîrșiei (Hb. INCEF, Haret, 1921), Caraiman ((4); (13); (30); (31); (32); (39); Hb. FSB, Parascan, 1962; Hb. UI, 1898; Hb. IPB, Raclaru, 1951; Hb. Pascal, 1957), Colții Obîrșiei ((13); (14); Haret, Herb. apud (4)), Colții Morarului (Hb. IAC, A. Nyárády, 1954), Coștila în valea Gălbinelelor (4), Coștila (Hb. IBTS, I. Șerbănescu, 1948; Hb. UI, 1911), Doamnele pe versantul nordic (4), Fundul Țigănești (Hb. Fuss, 1860), Jepii Mari (13), Jepii Mici (4), La Ceardac (4), Moraru ((4); (13); Hb. INCEF, Beldie, 1937), Mălăiești (Hb. MB, Csató, 1886 et Nyárády, 1929 pentru subsp. *angustatum* apud (48)), Piatra Arsă ((4); (13)), Piciorul Babelor (13), Omu ((4); (10); (24); (30); Pantzu, Contr., 11 apud (4); Hb. MB, Simonkai, 1883 et Moesz, 1903 pentru subsp. *angustatum* apud (48); Hb. INCEF, Georgescu, 1938 et Wolff, 1886; Hb. IPB, Raclaru, 1955; Hb. IAC, A. Nyárády, 1954; Hb. GBC, Moesz, 1906 et E. I. Nyárády, 1929), Obîrșia (Hb. Fuss, 1865), Scara (4), valea Caprelor (4), Valea Cerbului ((4); (7); Hb. UI, 1898; Hb. prof. Răv., 1957; Hb. IAI, 1957), valea Mălăiești ((4); (63); Wolff, Herb. apud (4); FRE nr. 967, C. Gürtler et E. I. Nyárády, 1929; Hb. FSB, Parascan, Ularu, Lungescu et Danciu, 1963), valea Mălinului ((4); Hb. INCEF, Morariu, 1942), valea Obîrșia Ialomiței (Hb. UI, 1898), valea Priponului (4), valea Țapulului (4), valea Urzicii (4), vîrfurile Bucura Dumbravă (4), vîrfurile Jepi — Caraiman (Hb. INCEF, Slăvescu, 1933), vîrfurile Omu — Mălăiești ((10); (30); (56); Hb. FSB, Römer, 1888), vîrfurile Piatra Arsă (Hb. INCEF, Slăvescu, 1932).

Munții Leaota: (25).

Munții Făgăraș: (20), Arpașu Mare (Hb. FSB, M. Danciu, 1967), Arpașu ((13); (64)), valea Arpașului (Hb. UI, 1893), Bîlea ((69); Hb. prof. Răv., 1950 spre șaua Caprei; Hb. GBC, I. Pop, 1953), Budislavu (13), Căprăreasa (Hb. Ungar, 1866 (69); Hb. Soc. Trans., Kladni), între cabana Bîlea și cabana Podragu (Hb. IPB, Raclaru, 1952), Giortea ((13); (25); (69)), Laița ((13); Hb. GBC, I. Pop, 1953), Moldoveanu ((13); Hb. UI, 1893; Hb. prof. Răv., 1950), Negoiu ((13); (31); Barth, herb. apud (65); (69)), Podrăgel (Hb. Pascal, 1962), Podragu (Hb. IBTS, Al. Buia, 1948; Hb. GBB, Silvia Mihăilescu, 1957; Hb. prof. Răv.), Rîiosu ((13); Hb. UI, 1893), Vinătoarea lui Buteanu (13), Virtopu (13), valea Caprei (Hb. UI, 1891), Viștea Mare (13), valea Mușeteica (Hb. prof. Răv., 1953).

Munții Căpățîni: între comuna Gurguiata și muntele Stogșorul (12).

Munții Parîng: Mîndra ((13); (17); (50) pentru subsp. *angustatum*), Groapa Mîndrii ((50) pentru subsp. *angustatum*).

Munții Retezat: Custura ((4); (47)).

Munții Țarcu — Godeanu: Godeanu (13).

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRAE K., Bot. Zeit., 1853, 11, 456.
2. BAUMGARTEN J. C., Enumeratio stirpium magno Transsilvaniae Principatus, Vindobonae, 1816, 2, 37.

3. BELDIE AL., Ocrotirea naturii, 1956, 2, 31—63.
4. — *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1967, 166.
5. BOJOR O., Acta bot. hort. buc. (1961—1962), 1963, 1, 585—604.
6. BORZA AL., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1934, 14, 1—2, 1—84.
7. — Carpații, 1944, 12, 57—66.
8. — *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947, 1, 143.
9. — *Flora și vegetația văii Sebeșului*, București, 1959, 327.
10. BRÂNDZĂ D., *Prodromul florei române*, București, 1879—1883, 56, 537.
11. BUIA AL., Bul. Fac. agron. Cluj—Timișoara, 1943, 10, 143—168.
12. BUIA AL. și PĂUN M., St. și cerc. biol. Cluj, 1957, 7, 1—4, 94.
13. BUIA AL., *Genul Geum L.*, în *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, 4, 662—665.
14. BUIA AL., SAFTA I., PĂUN M. și PAVEL C., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, Seria nouă, Secția a II-a, 1960, 6, 3, 821—848.
15. BUIA AL. și PĂUN M., *Pajiștile din Masivul Partng și îmbunătățirea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1962.
16. BUIA AL., Rev. biol., 1963, 8, 2, 119—137.
17. BUIA AL., PĂUN M., MALOȘ C. și OLARU M., Acta bot. hort. buc. (1961—1962), 1963, 1, 267—297.
18. BUJOREAN G., GRIGORE ST., OPREA R., COSTE I. și OPREA I. V., Lucr. șt. Inst. agron. Timișoara, Seria agronomie, 1968, 11, 457—469.
19. COMAN A., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Uni v. din Cluj, 1946, 26, 1—2, 57—89.
20. CSÜRÖS ŠT., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția șt. biol., agron., geol. și geogr., 1953, 5, 2, 219—235.
21. — A Kolozsvári Victor Babeş és Bolyai Egyetem Közleményeiből, 1957, 2, 1—2, 303—328.
22. CSÜRÖS ŠT., GERGELY I. și PAP S., Contribuții botanice, Cluj, 1962, 131—150.
23. CSÜRÖS ŠT., KOVÁCS A. și MOLDOVAN I., Contribuții botanice, Cluj, 1964, 167—188.
24. DOMIN K., Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zurich, Berna, 1933, 10, 118.
25. FUSS M., *Flora Transsilvaniae excursoria*, Cibinii, 1866, 191.
26. GAJEWSKI W., *A cytogenetic study on the Genus Geum L.*, în *Monographiae Botanicae*, 1957, 4, 1—416.
27. — *Gen. Geum L.*, în *Flora Europaea*, Cambridge, 1968, 2, 34—36.
28. GHIȘA E., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1940, 20, 3—4, 127—141.
29. GRECESCU D., *Enumerația plantelor din România*, București, 1880, 22.
30. — *Conspectul florei României*, București, 1898, 203.
31. — *Suplement la Conspectul florei României*, București, 1909, 55.
32. — *Plantele vasculare din Bucegi pînă acum cunoscute*, București, 1911, 101.
33. — Anal. Acad. Rom., Mem. Sect. șt., 1911, 33, 65—166.
34. HARET M., *Guide de la sixième excursion Phytogéographique Internationale de la Roumanie*, Cluj, 1931, 101—115.
35. HAYEK A., *Die Pflanzendecke...*, Leipzig — Viena, 1916, 1, 417, 434.
36. HERBICH FR., *Flora*, Leipzig, 1859, 430.
37. HEUFFEL J., Verh. Zool. bot. Ges. Wien, 1858, 8, 39—240.
38. KANITZ A., *Plantas Romaniae hucusque cognitae*, Claudiopoli, 1879—1881, 199.
39. KOTSCHY T., Verh. Mitt. Zool.-Bot. Ges., Wien, 1853, 3, 132.
40. MEUSEL H., Arch. Naturschutz. u. Landschaftsforsch., 1968, 8, 175—210.
41. NIEDERMAIER K., Ocrotirea naturii, 1965, 9, 1, 41—50.
42. NYÁRÁDY E. I., *Flora și vegetația Munților Retezat*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1958, 158.
43. PANTZU Z., Anal. Acad. Rom., Mem. Sect. șt., 1907, 29, 9, 281—313.

44. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, Leipzig, 1898, 1; 1908, 2.
45. — *Pflanzengeographie von Rumänien*, Halle, 1919.
46. PAUCĂ A. și RĂDULESCU-IVAN D., Acta bot. hort. buc. (1960), 1961, 323—332.
47. PAWLOWSKI B., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1939, 19, 1—2, 1—20.
48. PÉNZES A., Bot. Közl., 1954, 45, 3—4, 275—281.
49. PÓCS T., Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung., Series nova, 1957, 8, 205—217.
50. — *Fragm. Bot. Mus. Hist.-Nat. Hung.*, 1962, 2, 1—4, 73—131.
51. — *Az Egri Tanárképző Főiskola Füzetei*, Eger, 1963, 9, 229—247.
52. POP E., *Mlaștinile de turbă din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
53. POP I. și TRETU TR., St. și cerc. biol. Cluj, 1959, 10, 1, 101—121.
54. PORCIUS FL., Jahrb. Siebenb. Karpat.-Ver., Sibiu, 1883, 3, 57—78.
55. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, 2, 72, 74, 84.
56. PUȘCARU D. și colab., *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, 141.
57. PUȘCARU-SOROCEANU EV., SĂNDULEAC I. și CÎMPEANU L., Anal. I.C.A.R., Seria B, 1959, 27, 147—164.
58. PUȘCARU-SOROCEANU EV., PUȘCARU D. și SĂNDULEAC I., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, 15, 4, 499—520.
59. PUȘCARU-SOROCEANU EV. și PUȘCARU D., Comunicări de botanică, 1969, 11, 147—166.
60. RESMERIȚĂ I., *Flora, vegetația și potențialul productiv pe masivul Vlădeasa*, Edit. Academiei, București, 1970.
61. RÖMER J., Jahrb. Siebenb. Karpath.-Ver., 1888, 7, 1—27.
62. RÖMER J., Jahrb. Siebenb. Karpath.-Ver., 1905, 25, 145—180.
63. SCHUBE TH., Jahrb. Schles. Ges. vaterl. cult. II. Abt. Zool.-bot. Sect., 1894, 63—72.
64. SCHUR F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1885, 184.
65. SIMONKAI L., *Enumeratio Florae vesiculosae critica*, Budapesta, 1886, 216.
66. SZÁSZ E., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biologia, Cluj, 1961, 1, 43—48.
67. ȘERBĂNESCU I., *Flora și vegetația Masivului Penteleu*, București, 1939, 29.
68. TODOR I. și CULICA S., Comunicări de botanică, 1967, 4, 23—55.
69. UNGAR K., *Die Alpenflora der Südkarpathen*, Hermannstadt, 1913, 54.
70. * * * Acta bot. hort. buc (1959), 1960, 196.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de taxonomie plantelor.

Primit în redacție la 5 mai 1971.

CERCETĂRI BRIOCENOLOGICE ÎN UNELE SECTOARE DE LA PORȚILE DE FIER

DE

TR. I. ȘTEFUREAC și GH. MIHAI

581.526.3

Les auteurs ont analysé la structure de la flore et de la végétation des Bryophytes dans quelques secteurs (Cazanele Mari, Svinița-Tricule, etc.) des Portes de Fer du Danube, dans le sud-ouest de la Roumanie. Sont décrites 4 associations muscinales avec la mention des espèces caractéristiques et accompagnatrices : *As. Schistidium apocarpae* Ștefu. 1940, *As. Hedwigium medioeuropaeum* (Allorge 1922) v. Hübsch. 1955, *As. Grimmia pulvinata* — *Orthotrichum saxatile* Stodiek 1937 et *As. Oxyrrhynchium rusciformis* Gams 1927, ainsi que certains aspects de la végétation muscinale avec *Eurhynchium swartzii* — *Fissidens taxifolius*; *Pellia fabroniana*; *Neckera crispa*; *Madotheca platyphylla*.

Toutes ces sinusies muscinales sont présentées dans des tableaux phytocénologiques (tableaux 1—6) en indiquant leur caractère saxicole xérophile — photophile ou hygro-hydrophile sciaphile et le classement de certaines d'entre elles dans la végétation forestière.

Cercetările noastre privesc teritoriul din lungul Dunării în sectorul Svinița—Tricule, care în prezent este acoperit de apele marelui lac de acumulare al hidrocentralei de la Porțile de Fier, precum și cel de la Cazanele Mari. Flora briofitelor din aceste sectoare a fost prezentată și analizată de către autori în câteva lucrări, publicate anterior (21), (22).

Primele rezultate ale unor cercetări briocenologice din zona Porților de Fier sînt recent publicate din unele sectoare (Ada-Kaleh, Eșelnița ș. a.) de Tr. I. Ștefureac și Gh. Mihai (21), E. Plămădă (15).

Vegetația muscinală de pe teritoriul studiat cuprinde numeroase elemente xerofile, dintre care unele meridionale, caracteristice ținuturilor din sudul Dunării.

În regiunea cercetată și îndeosebi în sectorul Cazanelor Mari, o dezvoltare largă o are vegetația muscinală saxicolă, acoperind suprafețe însemnate pe blocurile stîncoase și pe stîncile izolate. Populațiile muscinale, saxicole, sînt mai reprezentative pe versanții cu expoziție sudică sau vestică, localizate îndeosebi la jumătatea superioară a pereților stîncoși.

O vegetație muscinală saxicolă cu caracter higro- și hidrofil se găsește în lungul piraiei, în care anumite specii acoperă baza stâncilor umezite sau se fixează pe lespezile de piatră din cursul apei. În asemenea stațiuni, ca și în jurul unor izvoare, se întâlnesc de asemenea unele sinuzii muscinale, răspândite pe sol umed cu prundiș. Remarcăm faptul că asemenea vegetație are o dezvoltare apreciabilă în cazul în care piraiele respective se găsesc în cuprinsul vegetației lemnoase. De altfel această situație este frecventă pe teritoriul cercetat, în special între Svinița și Tricule, în care sector majoritatea piraiei sunt însoțite de o vegetație lemnoasă sub formă de benzi, alcătuită din specii ca *Acer tataricum*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, precum și unele esențe de zăvoaie (*Salix alba* etc.), localizate de obicei în vecinătatea apelor.

Tabelul nr. 1
As. *Schistidium apocarpae* Ștefu. 1940

Stațiunea	Cazanele Mari						
	SE	SV	SV plan	SV	S	V	
Expoziție							
Inclinare (grade)	80	70	90	—	90	90	70
Acoperire generală (%)	50	70	50	90	30	80	70
Suprafața releveului (cm ²)	30	40	30	25	50	50	40
Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7
Specii caracteristice							
<i>Schistidium apocarpum</i>	3.4*	3.5	2.5	4.5	3.5	2.3	1.2
<i>Homalothecium sericeum</i>	2.1	2.3	1.2	1.2	.	2.3	2.3
<i>Leucodon sciuroides</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Orthotrichum anomalum</i>	.	.	.	.	2.3	.	2.3
Însoțitoare							
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	1.1	2.4	.	.	.
<i>Grimmia pulvinata</i>	.	.	2.4	+	.	.	.
<i>Syntrichia montana</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Anomodon viticulosus</i>	.	.	.	.	.	.	1.3
<i>Camptothecium lutescens</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Barbula rigidula</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Grimmia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	+

* Prima cifră = abundență + dominanță; a doua cifră = frecvență.

Pe teritoriul studiat s-au identificat următoarele asociații muscinale:

1. As. *Schistidium apocarpae* Ștefu. 1940
2. As. *Hedwigium medioeuropaeum* (Allorge 1922) v. Hübsch. 1955
3. As. *Grimmia pulvinata* — *Orthotrichum saxatile* Stodiek 1937
4. As. *Oxyrrhynchium rusciiformis* Gams 1927

1. As. *Schistidium apocarpae* Ștefu. 1940 (tabelul nr. 1). Aceasta este una dintre cele mai răspândite asociații muscinale în sectorul Cazanelor Mari de la Porțile de Fier ale Dunării. Ea acoperă suprafețe însemnate ale stâncărilor calcaroase, instalându-se mai ales în partea superioară a pereților stâncoși și în special pe cei cu expoziție sud-vestică, sudică sau sud-estică. Învelișul muscinal format de către această asociație se dezvoltă

bine mai ales pe stâncăriile însorite. În părțile ceva mai umbrite în cuprinsul asociației se remarcă frecvent faciesul cu *Homalothecium sericeum* (releveele 6 și 7).

Asociația a fost descrisă pentru prima dată în țara noastră, pe grohotișuri calcaroase în Codrul secular Slătioara din Bucovina (16). În regiunea Porțile de Fier, asociația amintită o întâlnim nu numai pe pereții blocurilor stâncoase, dar și pe grohotișuri mai ales în locurile bine luminate. În condițiile climatice existente în această regiune, asociația cuprinde un număr mai mic de specii, în structura ei găsindu-se aproape toate elementele caracteristice.

Majoritatea speciilor care alcătuiesc această asociație aparțin elementelor xerofile și fotofile.

2. As. *Hedwigium medioeuropaeum* (Allorge 1922) v. Hübsch. 1955 (tabelul nr. 2). Acoperă stâncile izolate (ca și bolovanii și pietrele de mărime variabile) întâlnite frecvent în sectorul Svinița — Tricule. Se dezvoltă mai ales pe versanți cu expoziție sudică și vestică, în locuri însorite. Este relativ săracă în specii, având în componența sa doar 5 briofite.

Specia principală și caracteristică — *Hedwigia albicans* — este în același timp dominantă, alcătuind fondul vegetației. Uneori, în cuprinsul asociației s-au identificat faciesuri cu *Grimmia commutata* sau *Schistidium apocarpum* (releveele 2 și 5). În asociație predomină speciile xerofile și fotofile. Dintre elementele cu origine sudică submediteraneene se remarcă prezența speciei *Isothecium myosuroides*.

Tabelul nr. 2

As. *Hedwigium medioeuropaeum* (Allorge 1922) v. Hübsch. 1955

Stațiunea	Clisura Dunării la Tricule				
	S	V	S	S	V
Expoziție					
Inclinare (grade)	80	10	60	50	15
Acoperire generală (%)	80	80	85	60	80
Suprafața releveului (cm ²)	25	25	50	40	40
Numărul releveului	1	2	3	4	5
Specii caracteristice					
<i>Hedwigia albicans</i>	3.5	2.3	2.3	3.3	2.3
Însoțitoare					
<i>Schistidium apocarpum</i>	2.3	3.5	.	1.2	.
<i>Grimmia commutata</i>	.	.	.	.	3.4
<i>Leucodon sciuroides</i>	.	.	1.1	2.2	.
<i>Isothecium myosuroides</i>	.	.	.	1.2	.

3. As. *Grimmia pulvinata* — *Orthotrichum saxatile* Stodiek 1937 (tabelul nr. 3). S-a identificat de asemenea în Clisura Dunării, între Svinița și Tricule. Se dezvoltă pe stâncăriile calcaroase luminate, acoperind suprafețe mai mici în comparație cu asociația precedentă. Ca și celelalte briocenoze saxicole prezentate și această asociație este caracterizată prin elementele sale muscinale xerofile.

Tabelul nr. 3

As. *Grimmia pulvinata* - *Orthotrichum saxatile* Stodiek 1937

Stațiunea	Clisura Dunării la Tricule		
	S	N	V
Expoziție			
Înclinare (grade)	40	15	10
Acoperire generală (%)	65	50	40
Suprafața releveului (cm ²)	25	25	30
Numărul releveului	1	2	3
Specii caracteristice			
<i>Grimmia pulvinata</i>	3.3	2.2	1.1
<i>Orthotrichum anomalum</i> var. <i>saxatile</i>	3.5	2.3	+
Însoțitoare			
<i>Leucodon sciuroides</i>	1.2	.	.
<i>Grimmia commutata</i>	+	.	1.2

4. As. *Oxyrrhynchietum rusciformis* Gams 1927 (tabelul nr. 4).
Vegetează către baza stâncilor umbrite din apropierea piraiei și în special pe lespezi de piatră care se găsesc în cursul acestora. Este frecventă pe asemenea substrat în cursul tuturor piraiei existente în sectorul Svinița - Tricule. În asociație predomină specia principală, caracteristică *Platyhypnidium rusciforme*, alături de care se remarcă dintre însoțitoare *Pellia fabbroniana*. Majoritatea speciilor care intră în alcătuirea ei sînt higrohidrofile și sciafile.

Din cadrul acestei asociații se cunoaște și subasociația cu *Thamnium alopecurum* (8). Pe teritoriul studiat această specie o întîlnim sporadic, fiind identificată, în altă parte, numai într-o singură stațiune, crescînd pe stîncile abrupte cu expoziție nordică din cursul unui pîrîu, la est de cantonul Tricule.

Tabelul nr. 4

As. *Oxyrrhynchietum rusciformis* Gams 1927

Stațiunea	Tricule			
	NV	S	S	NE
Expoziție				
Înclinare (grade)	15	90	90	5
Acoperire generală (%)	50	80	80	100
Suprafața releveului (cm ²)	30	30	30	25
Numărul releveului	1	2	3	4
Specii caracteristice				
<i>Platyhypnidium rusciforme</i>	3.3	2.2	2.3	4.5
Însoțitoare				
<i>Pellia fabbroniana</i>	1.2	1.1	2.3	.
<i>Fissidens crassipes</i>	.	+	1.2	.
<i>Schistidium apocarpum</i>	1.1	.	.	.
<i>Barbula unguiculata</i>	+	.	.	.
<i>Rhyncostegiella jaquinii</i>	+	.	.	.

În lungul văilor situate între Svinița și Tricule, pe sol umed cu prundiș, vegetează unele comunități muscinale în care predomină *Eurhynchium swartzii* (asociat adeseori cu *Fissidens taxifolius*) sau *Pellia fabbroniana*, după cum reiese din tabelul nr. 5.

Tabelul nr. 5

Aspecte ale unor comunități muscinale tericole

Expoziție	N	S
Înclinare (grade)	50	90
Acoperire generală (%)	90	80
Suprafața releveului (cm ²)	25	30
Numărul releveului	1	2
<i>Eurhynchium swartzii</i>		
var. <i>atrovirens</i>	3.5	+
<i>Fissidens taxifolius</i>	2.5	+
- <i>Pellia fabbroniana</i>	+	4.5
<i>Fissidens crassipes</i>	.	+

Pe unele stîncării umbrite din sectorul Cazanelor Mari ale Dunării, anumite briofite formează populații întinse, pendente, cu *Neckera crispa*, iar pe suprafețele abrupte predomină *Madotheca platyphylla*. Aceasta rezultă din notarea a două ridicări geobotanice (tabelul nr. 6).

Tabelul nr. 6

Aspecte ale unor comunități muscinale saxicole

Expoziție	S	S
Înclinare (grade)	60	85
Acoperire generală (%)	90	50
Suprafața releveului (m ²)	0,50	1
Numărul releveului	1	2
<i>Neckera crispa</i>		
<i>Madotheca platyphylla</i>	4.5	+
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	3.5
<i>Encalypta vulgaris</i>	1.2	.
<i>Anomodon viticulosus</i>	1.1	.
<i>Neckera bessi</i>	.	1.3
<i>Isolhectium filescens</i>	+	+
<i>Eurhynchium swartzii</i>	+	+
var. <i>abbreviatum</i>	+	+
<i>Barbula</i> sp.	+	.

BIBLIOGRAFIE

1. BERGEN C. V., *Bryophytes*, in *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1955-1957, I, 1-3.
2. BIZOT M., *Bryogéographie de la Côte-D'Or*, Dijon, 1937.
3. BOROS Á., *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Budapesta, 1968.

4. BOROS Á. és VAJDA L., Bot. Köz., 1969, 56, 1.
5. DEMARET F. et CASTAGNE É., *Bryophytes*, in *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1959—1964, I—III.
6. DE SLOOVER L. J. et DEMARET F., *Bryophytes*, in *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1968, III, 1.
7. GAMS H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*, Jena, 1940.
8. HÜBSCHMANN A., *Über die Moosgesellschaften und das Vorkommen der Moose in den übrigen Pflanzengesellschaften des Moseltales*, Schriftenreihe für Vegetationskunde, Bad Godesberg, 1968, 2.
9. KARCZMARZ K., WATROBOWCE ROZTOCZA, Univ. Mariae Curie-Sklodowska, Lublin, 1967, XXII, 20.
10. KUC M., *Monographiae Botanicae* (Warszawa), 1964, XVII.
11. MICKIEWICZ J., *Monographiae Botanicae* (Warszawa), 1965, XIX.
12. — *Acta Soc. bot. pol.* (Warszawa), 1968, XXXVII, 1.
13. PAPP C., *Briofitele din Republica Socialistă România*, Iași, 1970.
14. PAVLETIĆ Z., *Flora mahovina Jugoslavije*, Zagreb, 1968.
15. PLĂMADĂ E., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1970, 22, 3 și 5.
16. ȘTEFUREAC TR., *Anal. Acad. Rom., Mem. Secț. șt.*, Seria a III-a, 1941, XVI, 27.
17. — *Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. Cluj*, 1947, XXVII, 3—4.
18. — *Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. Cluj*, 1948, XXVIII, 3—4.
19. — *Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România*, Edit. Academiei, București, 1969.
20. ȘTEFUREAC TR. și MIHAI GH., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 1.
21. — St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 4.
22. — St. și cerc. biol., Seria botanică, 1970, 22, 6.
23. WALTHER K., *Hedwigia*, 1942, 81, 1—2.

*Facultatea de biologie București
și
Universitatea „Al. I. Cuza” Iași.
Primit în redacție la 25 septembrie 1971.*

MODIFICĂRI HISTOENZIMATICE CONSTATATE ÎN CELULELE RĂDĂCINII SFECLII DE ZAHĂR BOD 165 IRADIATE CU RAZE X

DE

ELENA PREDESCU

581.192.581.02 : 578.088.5

The results recorded in these experiments show that the sugar beet variety Bod 165 reacts differently, in terms of the X-ray dose applied to the seeds before sowing.

The large dose range used (50 to 10,000 r) allowed to record the influence of X rays on the histoenzymatic processes.

By X ray irradiations, oxidase, alkaline phosphatase and ATP-ase activities are intensified in sugar beet root tissues. The changes in enzyme activity are dependent on the irradiation dose and the nature of the tissue analyzed. Thus, the highest oxidase activity was obtained with a 7,500 r dose, while for alkaline phosphatase and ATP-ase activity, the doses yielding the highest activity were 5,000 and 10,000 r, respectively.

The small irradiation doses, up to 100 r, induced only slight enzymatic changes, not differing significantly from the control.

Cercetări histochimice asupra enzimelor au fost efectuate experimental pe diferite țesuturi animale și vegetale. Dispariția relativ rapidă a enzimelor din țesuturi constituie însă un obstacol important pentru studiul lor.

Metodele histochimice privind determinarea și localizarea enzimelor în celulele vegetale prezintă o deosebită importanță în cercetările biologice. Rezultatele cercetărilor publicate până în prezent, puține la număr (1) (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9) dovedesc importanța folosirii lor.

În lucrarea de față se prezintă rezultatele obținute cu privire la modificările pe care le suferă în activitatea lor: oxidazele, fosfatazele alcaline și ATP-azele în celulele rădăcinilor de sfeclă de zahăr provenite din semințe iradiate cu raze X.

MATERIALUL, TEHNICA ȘI METODA DE CERCETARE

Ca material de studiu s-a folosit sfecla de zahăr soiul Bod 165. Pentru iradierea semințelor s-au folosit radiațiile X, generate de aparatul T.U.R.—200 cu dozimetrul Siemens E₃—R₇, 1237, 180 Kw, 15 A, localizator 20/12, filtru 1 Cu, 64 r/min.

Potrivit dozelor folosite s-au alcătuit 10 variante, după cum urmează: V₁ — martor; V₂ — 25 r; V₃ — 50 r; V₄ — 100 r; V₅ — 500 r; V₆ — 1 000 r; V₇ — 2 500 r; V₈ — 5 000 r; V₉ — 7 500 r; V₁₀ — 10 000 r.

Întreaga doză a fost aplicată într-o singură repriză. Tratarea semințelor s-a făcut la temperatura de 25°C și umiditatea relativă a aerului de 55%.

De la terminarea tratamentului pînă la semănat au trecut 24 de ore. După iradiere semințele au fost semăntate direct în cîmpul experimental al Liceului agricol din Călărași.

Experiența s-a efectuat în 4 repetiții pentru fiecare variantă. La recoltare s-a procedat la sacrificarea a 25 de exemplare din fiecare variantă.

Cercetările histochemice s-au efectuat pe rădăcini de sfeclă recoltate din cele 10 variante. Din rădăcinile fiecărei variante s-au separat fragmente, pornind de la rizodermă spre cilindru central, din trei părți distincte ale rădăcinii: colet, partea mediană și partea apicală.

O parte din aceste fragmente s-a secționat în stare proaspătă la microtomul de congelare, iar altă parte s-a fixat în formol 10% tamponat și apoi s-a secționat la microtomul de parafină. Pentru includere s-a folosit o parafină cu un punct de topire de 50—54°C. Parafinarea s-a făcut în trei băi de parafină cu o durată de 1—3 ore pentru fiecare baie. Deparafinarea s-a executat prin trecerea lamelor cu secțiuni uscate prin solvenți ai parafinei (benzen, xilol).

Pentru a se stabili activitatea enzimelor în celulele diferitelor țesuturi ale rădăcinii s-au executat cîteva reacții de determinare a oxidazelor, fosfatazelor și ATP-azelor.

În acest scop s-au folosit reacțiile Nadi pentru oxidaze, reacția Gömöri pentru fosfataze și reacția Wachstein și Meisel pentru ATP-aze. Timpii de efectuare a reacțiilor au fost modificați în funcție de specificul țesuturilor vegetale.

Localizarea și activitatea enzimelor s-au apreciat după intensitatea de culoare prin observarea la microscopul optic a secțiunilor.

Examinarea comparativă a preparatelor histochemice provenite de la rădăcinile obținute din semințe iradiate și de la martor au dus la o serie de rezultate pe care le prezentăm în cele ce urmează.

REZULTATELE OBTINUTE

Oxidaze

În rădăcinile plantelor martor se constată o activitate oxidazică în genere slabă și puțin diferită ca intensitate în diversele țesuturi constitutive. În rizodermă se observă puține granulații de oxidaze slab colorate în albastru. În fasciculul vascular granulațiile sînt numeroase, cuprinzînd întreaga celulă, și colorate în albastru mai intens. Celulele parenchimului sînt lipsite de activitate oxidazică. Reacția oxidazică mai intensă în rădăcinile plantelor martor se găsește în zona cilindrului central.

În funcție de doză de radiații, se constată o intensificare a activității oxidazice în variantele iradiate cu doze de 100 și 500 r.

În varianta 4, iradiată cu 100 r, se observă o reacție oxidazică slab pozitivă în regiunea scoarței și a parenchimului. În stratele superficiale ale epidermei se găsește un pigment brun. La aceeași doză de iradiere,

în secțiunea făcută în mijlocul rădăcinii, se constată o reacție oxidazică mai intensă în celulele din zonele vasculare ale parenchimului. Reacția este granulară cuprinzînd aproape în întregime celula. În zona cilindrului central, reacția este intens pozitivă.

În general reacția se intensifică în funcție de doză de iradiere. Reacția oxidazică cea mai intensă s-a constatat la doza de iradiere de 7 500 r (varianta 8) în toate cele trei părți ale rădăcinii din care s-au făcut secțiuni.

La doza de 7 500 r se constată o reacție intensă în scoarță cu aspect granular. În fasciculul vascular, precum și în celulele de acumulare a zahărului se observă o reacție pozitivă foarte intens granulară. În zona cilindrului central, reacția este foarte intensă.

La dozele mai mari de 7 500 r se înregistrează o scădere a activității oxidazice.

La doza de 10 000 r se constată o reacție slab pozitivă atât în scoarță, cît și în celulele parenchimului, dispusă sub formă de granule fine la periferia citoplasmei. Și la această doză de iradiere, în zona cilindrului central, reacția se menține intensă, prezentînd un aspect mai mult sau mai puțin omogen.

Fosfataza alcalină

Prin intermediul metodei Gömöri, folosind ca substrat glicero-fosfatul de sodiu, s-a stabilit localizarea fosfatazei alcaline în diferite celule și țesuturi ale rădăcinilor sfeclei de zahăr martor și iradiate.

La martor se constată o reacție pozitivă la nivelul scoarței puternic granulată. Reacția este mult mai intensă la punctele de joncțiune a fasciculelor vasculare. În parenchim, la martor, în celulele mari de acumulare a zahărului, reacția este slab pozitivă, fiind granulară în jurul membranelor celulare. Ea se intensifică spre cilindru central.

Pînă la 100 r, reacția nu se modifică prea mult față de martor, menținîndu-se mai ridicată în zona cilindrului central. Începînd cu doza de 100 r, reacția fosfatazică începe să se intensifice atât în scoarță, cît și în cilindru central. Ea crește în intensitate, în funcție de doză primită. La doza de 1 000 r, reacția este foarte intensă în toate țesuturile rădăcinii, fiind granulată, dispusă spre periferia celulelor.

Cea mai intensă reacție fosfatazică s-a observat la doza de iradiere cu 5 000 r (varianta 8), la care se constată o activitate intens pozitivă în țesuturi, sub formă de granule mari. În celulele de acumulare a zahărului reacția este intens granulară.

La doza de iradiere de 7 500 r (varianta 9) se observă o reacție pozitivă intensă, începînd de la scoarță spre cilindru central. Aceasta este în general omogenă, cuprinzînd aproape în întregime celula. La doza de iradiere de 10 000 r, în scoarța rădăcinii reacția fosfatazică este absentă. În celulele mari de acumulare a zahărului se constată o colorație brun-cenușie. Același lucru se observă și în celulele mici ale parenchimului din jurul fasciculelor vasculare. Reacția se menține, în schimb, foarte ridicată în zona rețelei capilare a cilindrului central.

ATP-aza

Reacția ATP-azică s-a determinat paralel cu cea fosfatazică, folosind ca substrat adenozin-5-fosfatul.

La martor, reacția este pozitivă la periferia citoplasmei și la nivelul membranelor celulare și mai intensă în zona cilindrului central, spre vîrfurile de ramificare a canalelor și canaliculelor.

În urma iradierii cu 25 r se observă o intensificare a reacției ATP-azice, la nivelul fasciculelor vasculare. Ca și în cazul enzimelor precedente, această reacție crește în intensitate, în general în funcție de mărirea dozei de iradiere, observîndu-se o accentuare pronunțată la dozele de 7 500 și 10 000 r.

La varianta iradiată cu 10 000 r, reacția este deosebit de puternică în toate țesuturile constituente ale rădăcinii, cuprinzînd întreaga celulă, dar cu un aspect granular mai puțin pronunțat.

Rezultatele histochemice referitoare la localizarea și la intensitatea reacțiilor enzimatică în rădăcinile de sfeclă de zahăr în urma iradierii, sînt sistematizate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Modificări histoenzimatică în rădăcinile de sfeclă de zahăr

Varianta	Doza de iradiere r	Oxidaze	Fosfataze	ATP-ază
1	martor	±	+	+
2	25	±	+	+
3	50	±	+	+
4	100	+	+	+
5	500	+	++	++
6	1 000	+	++	++
7	2 500	++	++	++
8	5 000	++	++	++
9	7 500	+++	+++	+++
10	10 000	+	++	+++

Notă. - reacție negativă.
± reacție slab pozitivă.
+ reacție pozitivă.
++ reacție intens pozitivă.
+++ reacție foarte intens pozitivă.

DISCUȚII

Rezultatele obținute în experiențele efectuate de noi arată că sub acțiunea razelor X se produc modificări histochemice gradate, în funcție de doza de iradiere și de structura țesutului. Dacă la o intensitate slabă și la o expunere scurtă modificările observate sînt minime, după o doză mai mare de iradiere ele devin mai pronunțate în toate țesuturile constituente ale rădăcinilor de sfeclă de zahăr. Dozele mari de iradiere cu raze X, cuprinse între 2 500 și 10 000 r, au dus la modificări cantitative și calitative însemnate ale enzimelor cercetate.

După H. L a b o r i t, influențarea țesuturilor vii cu orice fel de radiații duce la schimbarea sarcinilor electrice intra- și extracelulare, producîndu-se o depolarizare a membranelor, care modifică schimbările

metabolice din celule și dintre celule. Acest fenomen este comun și radiațiilor X.

În cazul oxidazelor, se constată o reacție mai intensă în zona mediană a rădăcinilor decît spre extremitățile lor. Reacția variază ca intensitate, în funcție de doza de iradiere, fiind localizată la nivelul citoplasmei.

Prin intermediul metodei Gömöri s-a stabilit prezența fosfatazei alcaline nespecifice în citoplasma țesuturilor constituente ale rădăcinilor de sfeclă de zahăr. Aceasta nu înseamnă că în nucleu ea este complet absentă, ci arată că metoda utilizată nu a fost suficient de sensibilă. Imaginile colorației în negru-cafeniu, care caracterizează localizarea fosfatazei la pH-ul 9,0—9,6 al soluției de incubație, în cazul substratului alcătuit din ATP sau β-glicerofosfat de sodiu, au fost absolut identice.

Un aspect frapant l-a constituit variabilitatea activității fosfatazei alcaline la diferite doze de iradiere. Activitatea fosfatazică și cea ATP-azică sînt mai intense la dozele de iradiere de 5 000—10 000 r.

În cazul ATP-azei, reacția se desfășoară și la nivelul membranelor celulare, probabil, datorită difuziei enzimei în timpul incubației.

Privite în ansamblu, modificările survenite în activitatea enzimatică, în urma iradierii cu raze X a rădăcinilor sfeclei de zahăr sînt din ce în ce mai accentuate pe măsură ce doza de iradiere crește, bineînțeles în anumite limite biologice. Modificările histoenzimatică se datoresc, pe de o parte, acțiunii directe a radiațiilor asupra moleculelor substanțelor celulare, iar pe de altă parte acțiunii indirecte a radicalilor rezultați din descompunerea apei, ce au o mare capacitate reactivă.

Sub acțiunea radiațiilor X se produc modificări histochemice gradate, în funcție de mărirea dozei de iradiere și de structura organelor cercetate. Radiațiile X, chiar și la doze mici de iradiere, au dus la modificări cantitative și calitative însemnate ale enzimelor.

CONCLUZII

1. În urma iradierii cu raze X s-au produs modificări în activitatea oxidazelor, fosfatazei alcaline și ATP-azei în țesuturile rădăcinilor de sfeclă de zahăr obținute din sămînța iradiată.
2. Modificările activității enzimelor sînt în raport cu doza de iradiere și cu felul țesutului analizat.
3. Activitatea oxidazică cea mai intensă s-a obținut la doza de iradiere de 7 500 r și în toate cele trei regiuni ale rădăcinii prin care s-au făcut secțiuni.
4. Activitatea fosfatazică și cea ATP-azică sînt mai intense la dozele de iradiere de 5 000 și, respectiv, 10 000 r.
5. Funcțiile enzimatică încep să fie stimulate chiar cu doze mai mici de 100 r, intensitatea activității lor crescînd paralel cu doza de iradiere.
6. Dozele mici de iradiere pînă la 100 r produc modificări enzimatică slabe, care nu se deosebesc prea mult de martor.

BIBLIOGRAFIE

1. CASSELMAN W. C. B., *Histochimie*, Dunod, Paris, 1962.
2. LANGERON M., *Traité de Microscopie*, Paris, 1941.
3. LISON L., *Histochimie*, Gauthier-Villars, Paris, 1966.
4. MASESHWARI P., *Cytologia*, 1939, **10**, 257—281.
5. OLSTEWSKA M. I. et GABARA B., *Protoplasma*, 1967, **64**, 4, 381—399.
6. PEARSE A. G. E., *Histochemistry*, Churchill, Londra, 1953, 530.
7. POUX N., *Biologie (Tokio)*, 1966, **2**, 95—96.
8. REISS J., *Mikroskopie*, 1967, **1**, 2, 22.
9. SADIK S. a. OZBIM J. C., *Canad. J. Bot.*, 1967, **45**, 7, 955—959.

Institutul de cercetări pentru legume și flori.

Primit în redacție la 16 ianuarie 1970.



DINAMICA PIGMENTILOR ASIMILATORI LA SOIA ÎN URMA TRATAMENTELOR CU ERBICIDE

DE

MIRCEA ȘTIRBAN și IOAN VLĂDUȚU

581.175.11

Es wurde der Gehalt an Assimilationspigmenten in Soja-Pflanzen untersucht nach Behandlung mit den Herbiziden Afalon, Amiben, Treflan und Gesaran, die gemischt oder einzeln verabreicht wurden.

Bei alleiniger Verabreichung von Afalon wird sowohl in niederen als auch in hohen Dosen eine Abnahme des Pigmentgehaltes gegenüber der Kontrolle festgestellt. Ähnliche Ergebnisse zeigten Amiben und Treflan in Gaben von 10 bzw. 4 l/ha. Niedere Amiben- und Treflandosen beeinflussen den Gehalt an Pigmenten nicht in negativem Sinne. Ein Gemisch von Afalon und den anderen Herbiziden stimuliert die Synthese und Anreicherung der Assimilationspigmente.

Din cercetările întreprinse pînă în prezent (2) se poate afirma că reacția diferențiată față de erbicid a speciilor de plante spontane sau cultivate, aflate într-o cultură, se realizează prin:

1. Selectivitatea datorată capacității diferite de absorbție la nivelul rădăcinii sau la cel foliar, derivată din structura anatomo-morfologică a învelișurilor organelor respective (15).

2. Selectivitatea față de compoziția chimică a substanței utilizate, condiționată de metabolismul propriu, specific al plantei.

3. Acțiuni diferențiate exercitate de erbicid de la o fază la alta de vegetație, folosindu-se astfel momentul tratării cînd speciile dăunătoare manifestă maximum de sensibilitate.

4. Reacții sinergice sau antagonice prin folosirea amestecurilor de erbicide. Administrarea combinațiilor de erbicide pot defini amestecuri compatibile sau incompatibile, realizîndu-se în acest sens chiar exprimări matematice concise (9). Unul dintre criteriile de apreciere a acțiunii erbicidelor în acest caz este influența ce o exercită substanța în diferite doze asupra alungirii rădăcinii. Cercetările au pus în evidență și modificări survenite în metabolismul celular al plantei sub aspect biochimic și bio-

fizic. Aceste modificări nu în toate cazurile au urmări asupra creșterii rădăcinii, mai ales în primele faze de vegetație.

Modificările aparatului fotosintetic la plantele de cultură sînt relativ puțin studiate. S. R. C o l b y (8) arată că N(3)-cloro-4-metil-fenil-2-metil-pentan-amidă blochează deosebit de activ fotosinteza la vinete, fără a avea o acțiune directă asupra sintezei și acumulării pigmentilor asimilatori. J. D. W o r t (20) pune în evidență la mai multe specii cultivate (bumbac, fasole, tomate, orz și cartof) scăderi importante ale conținutului în clorofile prin aplicarea erbicidului 3-amino-1, 2, 4-triazol (amitrol, sin. ATA) și, implicit, scăderea proporțională a cuantumului fotosintezei găsit și de alți autori (17), (18).

Alți cercetători citați de L. J. A u d u s (2) pun în evidență modificări ale metabolismului la plantele de cultură prin folosirea unor doze mari de erbicide. Se poate astfel aprecia că acțiunea ce o exercită erbicidul asupra activității fotosintetice poate fi de natura influenței sintezei și acumulării pigmentilor asimilatori sau numai a blocării proceselor biofizice și biochimice, legate de asimilația clorofiliană. Influența poate fi și indirectă prin întregul metabolism celular afectat.

METODA DE LUCRU

Materialul proaspăt pe care s-au efectuat analizele de pigmenți a fost recoltat din experiențele de câmp executate la Livada (jud. Satu Mare), pe soiul cultivat de soia Merit.

Tratamentele cu erbicide s-au aplicat pe toată parcela, administrarea avînd loc înaintea semănatului sau concomitent cu această lucrare. S-au folosit următoarele substanțe:

- Ramrod (N-izopropil- α -cloroacetanilidă) cu 65% substanță activă, erbicid selectiv pentru soia.
- Amiben (acidul 3-amino-2,5-diclor-benzoic) cu 23,4% substanță activă considerată selectivă.
- Gesaran (2-metil-tio-4-3-metoxi-propil-amino-6-izopropil-amino-sim-triazin) cu 25% substanță activă; erbicidul este selectiv.
- Treflan (2,6-dinitro-N, N, di-n-propil-trifluoroptoluidin) cu 26% substanță activă; erbicidul este citat ca selectiv.
- Afalon (N-metil-N-metoxi-N'-3,4-diclor-fenil-uree) cu 50% substanță activă; erbicidul este neselectiv.

Diferențele semnificative privind conținutul în pigmenți la frunzele de diferite vârste, precum și dificultățile stabilirii cu rigurozitate ale acestora în cadrul unei populații studiate ne-au determinat să recurgem la metoda recoltării frunzelor de la toți indivizii extrași din experiență. Numărul plantelor luate din fiecare variantă a fost la prima determinare de minimum 30, iar cel al frunzelor pentru fiecare plantă între 5 și 10. La cea de-a doua determinare, în faza de apariție a mugurilor florali, plantele prezentau un sistem foliar foarte bine dezvoltat. Astfel în cazul particular al soiei, la care ramificațiile tulpinale sînt destul de simetrice, pentru reducerea cantității de frunze am ales numai una dintre acestea. O astfel de formațiune cuprindea frunze de toate vîrstele. Aplicînd acest procedeu al extragerii probelor dintr-o populație studiată, rezultatele sînt în cea mai mare măsură apropiate de valoarea reală a conținutului în pigmenți al plantelor aflate într-o fază sau alta de vegetație.

Credem că principiul extragerii probelor din experiențe trebuie să fie determinat de cazul particular studiat, folosindu-se procedee diferențiate după specie pentru a realiza totdeauna o medie reală a conținutului în pigmenți.

Conținutul în pigmenți a fost raportat la toate cele trei sisteme de referință, greutatea frunzei proaspete, suprafața foliară și, respectiv, greutatea frunzelor uscate. Astfel la frunzele de la aproximativ jumătate din plantele sau ramificațiile recoltate s-a determinat conținutul în apă prin uscare la etuvă. Celelalte cantități s-au determinat conținutul în pigmenți, după ce în prealabil s-a stabilit suprafața foliară prin metoda cîntării mulajului frunzelor imprimate pe hîrtie de ozalit. Această metodă a fost mai întîi comparată și verificată prin planimetrie.

Extragerea pigmentilor din frunzele proaspete s-a făcut cu acetonă 85% după o metodă publicată (19).

Separarea pigmentilor din extractul concentrat s-a făcut prin cromatografie în strat subțire cu kieselgur G, silicagel sub 0,08 mm granulație, CaCO₃, hidroxid de calciu și acid ascorbic după metoda Hager (14). Developarea cromatogramelor s-a făcut în amestec de benzină cu p.f. 100–140°C, obținută prin distilare fracționată din benzina comercială destinată avioanelor, alcool izopropilic și apă distilată în proporția 10 : 2 : 0,25.

Aprecierea cantitativă și calitativă a pigmentilor s-a făcut la spectrofotometrul VSU–2, bazîndu-ne pe formulele de calcul date de T. W. G o o d w i n (13) și descrisă pe larg de noi (19) pentru pigmenții galbeni și de Z a l i c k și M a c h l a c h l a n (citați după (19)), pentru clorofilele a și b.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Determinările de pigmenți s-au efectuat în anii 1969 și 1970 cuprinzînd variante experimentate în ambii ani, precum și variante care au fost luate în studiu numai într-unul din ani. Variantele comune ne-au permis compararea datelor privind evoluția sintezei și acumulării pigmentilor în cei 2 ani. Din cele 13 variante experimentate 5 dintre ele au fost urmărite în cei 2 ani.

Analiza datelor înscrise în figurile 1 și 2 ne conduce la formularea mai multor ipoteze și constatări. Astfel deosebit de semnificativ pentru discutarea rezultatelor apare evoluția similară a cuantumului pigmentilor în cei 2 ani pentru variantele comune în anii respectivi.

Condițiile meteorologice esențial diferite în anul 1970 față de 1969, prin precipitații și nebulozitate abundente în primele faze de vegetație ale anului 1970, au determinat o scădere de 22,53% a cuantumului pigmentilor față de cel realizat de plante în anul 1969. În variantele comune celor 2 ani, deși s-au înregistrat diferențe, reacția fiziologică a soiei la erbicidele aplicate, apreciată prin conținutul în pigmenți, denotă aceeași selectivitate și același comportament în ambii ani.

Afalonul, administrat singur în doze crescînde de la 1 la 3,5 kg/ha, diminuează conținutul în pigmenți față de varianta martor (fig. 1). Influența dozelor de afalon asupra pigmentilor asimilatori, precum și relațiile dintre producție și cuantumul pigmentilor raportați la materialul proaspăt sînt redată în tabelul nr. 1. Cu toate că diminuările la pigmenții totali înregistrează valori mici (fig. 1), acestea sînt foarte apropiate de limita semnificativă în 1969, 1970 și în media pe acești ani (tabelul nr. 1).

Prin folosirea singulară și în doze mai mari de 1 kg/ha a afalonului apare deci reacția neselectivă a soiei față de acest erbicid, exprimată prin influența negativă asupra echipamentului fotosintetic în general.

Treflanul în doză de 4 kg/ha duce la o sporire a conținutului în pigmenți față de martor. Doza de 6 l/ha determină însă o scădere pronunțată

a conținutului în apă, ceea ce face ca prin raportarea la unitatea de greutate frunză uscată cuantumul pigmentilor să fie mult diminuat. Există probabilitatea ca la doze și mai mari efectul să fie și mai puternic.

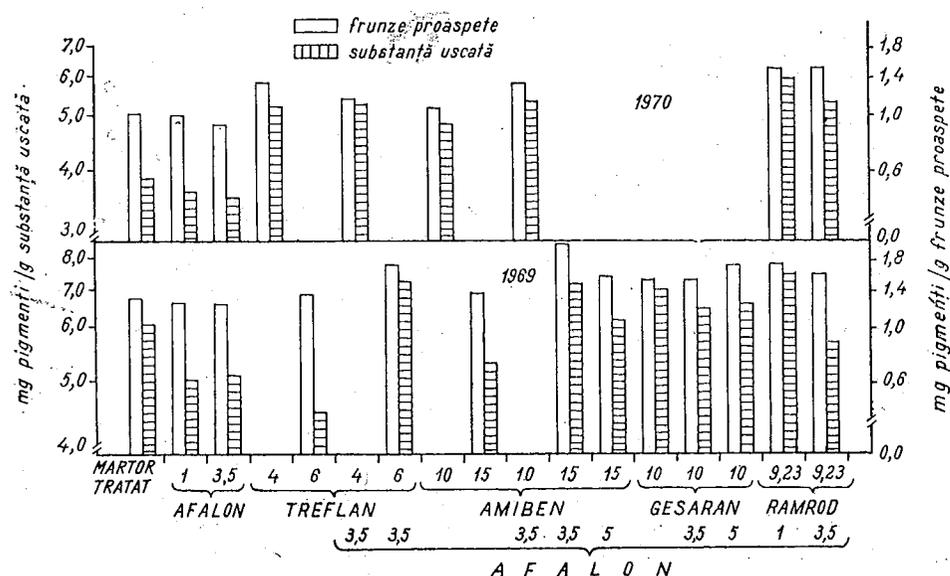


Fig. 1. — Conținutul în pigmenți asimilatori.

Tabelul nr. 1

Dependența pigmenților asimilatori și a producției la soia de cantitatea de afalon folosită în tratament

Tipul corelației dozelor de afalon	Coeficientul de corelație și semnificația lui		
	1969	1970	1969-1970
Doze × total pigmenți	-0,902	-0,961*	-0,950*
„ × pigmenți clorofilieni	-0,942	-0,990**	-0,971*
„ × clorofila a	-0,997**	-0,999**	-0,999**
„ × clorofila b	-0,420	-0,719	-0,512
„ × pigmenți galbeni	-0,959*	-0,643	0,998**
„ × caroteni	0,151	-0,667	-0,771
„ × luteină	0,987*	-0,091	0,774
„ × violaxantină	0,694	0,278	0,970*
„ × neoxantină	0,866	0,533	0,721
„ × producție	-0,829	-0,999**	-0,936
Producție × total pigmenți	0,972*	-0,959*	0,984*
„ × pigmenți clorofilieni	0,873	0,987*	0,829
„ × pigmenți galbeni	-0,629	0,640	-0,958*

Notă. * semnificație.
** semnificație dublă.

Interesantă este evoluția pigmentilor la plantele din variantele în care s-a administrat amestecul dintre afalon și treflan în diferite doze. De pildă prin asocierea a 3,5 kg/ha afalon cu 4 l/ha treflan se înregistrează o sporire a conținutului în pigmenți și creșterea conținutului în apă al frunzelor. Aceasta se exprimă printr-o accentuată creștere a valorii conținutului în pigmenți la unitatea de greutate frunză proaspătă. Pe baza acestor rezultate putem presupune că amestecul celor două erbicide duce la stabilirea unei acțiuni sinergice de stimulare a sintezei și acumulării pigmentilor. Îndeosebi pare a fi anulată acțiunea treflanului, aceea de influență asupra scăderii conținutului în apă (transpirație mărită) la frunzele de soia când doza este de 6 l/ha, efect anulat probabil de acțiunea afalonului administrat în doză de 3,5 kg/ha.

Amibenu poate de asemenea sugera o activitate de stimulare a sintezei și acumulării pigmentilor, comparativ cu martorul pînă la doza de 10 l/ha. În doză de 15 l/ha duce însă la simptome similare treflanului, și anume la scăderea conținutului în apă al frunzelor, ceea ce poate fi exprimată și printr-un conținut redus de pigmenți în raportarea la unitatea de substanță uscată.

Asocierea dintre afalon și amiben determină de asemenea acumulări sporite în pigmenți, care sînt superioare atît variantelor cu afalon, cît și celor în care s-a aplicat numai amiben. Prin amestecul format din 3,5 kg/ha afalon și 10 l/ha amiben se obțin stimulări semnificative. Mărind însă doza de amiben la 15 l/ha procentul de apă și cel al pigmentilor raportați la unitatea de substanță uscată se mențin de asemenea la un nivel scăzut, similar variantei numai cu amiben. Sporirea dozei de afalon la 5 kg/ha în amestec cu 15 l/ha amiben determină o diminuare generală a conținutului în pigmenți.

Gesaranul administrat în doza de 10 kg/ha produce stimulări în sinteza și acumularea pigmentilor, atît față de martor cît și față de variantele cu afalon și amiben. Administrat în amestec cu 3,5 kg/ha afalon produce o ușoară scădere a conținutului în pigmenți raportat la frunza proaspătă și mai accentuată față de substanța uscată. Majorarea dozei de afalon la 5 kg/ha duce la o scădere a procentului de apă, contribuind astfel la ridicarea valorii cantității pigmentilor, raportată la unitatea de frunză proaspătă. Se poate aprecia astfel că nu există o incompatibilitate a aplicării în amestec a celor două erbicide, mai ales în doze mici și mijlocii.

Ramrodul în doza de 9,23 kg/ha în combinație cu 1 kg/ha afalon a dat cele mai bune rezultate sub aspectul sintezei și acumulării pigmentilor, față de toate celelalte variante studiate. Acest lucru se remarcă atît prin raportarea pigmentilor la unitatea de greutate frunză proaspătă, cît și prin menținerea procentului de apă din frunze la valori apropiate martorului. În acest fel și cuantumul pigmentilor în raport cu substanța uscată din frunză se dovedește a fi cel mai ridicat. O valoare și mai mare s-a obținut doar în cadrul variantei în care s-a administrat amiben 15 l/ha în amestec cu 3,5 kg/ha afalon. Valoarea superioară se referă la conținutul pigmentilor la unitatea de frunză proaspătă și este explicată de conținutul redus de apă din frunzele acestor plante. Sporirea dozei de afalon la 3,5 kg/ha în amestec cu 9,23 kg/ha ramrod influențează negativ conținutul în pigmenți atît în raportarea la unitatea de greutate frunză proaspătă,

cît mai ales la cea de substanță uscată, datorită procentului scăzut de apă al frunzelor.

Rezultatele prezentate în figura 1 și discutate se referă la determinările efectuate în faza apariției mugurilor floralii, moment în care planta avea deja un aparat foliar bine dezvoltat, iar pigmentii înregistrau acumulări maxime.

Paralel am urmărit și modul de acțiune al erbicidelor într-o fază mai tînără de vegetație, cînd plantele aveau aparatul foliar în plină formare, cu un număr total de frunze cuprins între 5 și 10.

Din figura 2 rezultă că evoluția celor două curbe, care exprimă dinamica sintezei și acumulării pigmentilor în frunze, urmează un sens foarte asemănător în cadrul variantelor studiate, pus în evidență prin determinările efectuate în cele două faze de vegetație. Presupunem astfel că erbicidele exercită o acțiune de influențare a conținutului în pigmenti începînd din primele faze de vegetație pînă la înflorit, interval în care s-au efectuat determinările. Se constată astfel că afalonul administrat singur exercită o acțiune inhibantă mai puternică în primele faze de vegetație, atît la doze mici cît și la doze mai mari, aspect sesizat și în celelalte faze de vegetație. Fenomenul de inhibare dispăre și sub acest raport atunci cînd este aplicat în amestec cu treflanul, amibenul și ramrodul.

Separarea cromatografică a pigmentilor în componenții prezente în frunze, clorofilele a și b, caroten, luteină, lutein-5,6-epoxid, violaxantină și neoxantină, a permis punerea în evidență a unor raporturi cantitative diferite între aceștia, după tipul de tratament.

Apreciînd clorofilele a și b ca fiind principalii componenți ai echipamentului pigmentar cu rol final în actul fotosintezei și determinînd în mare

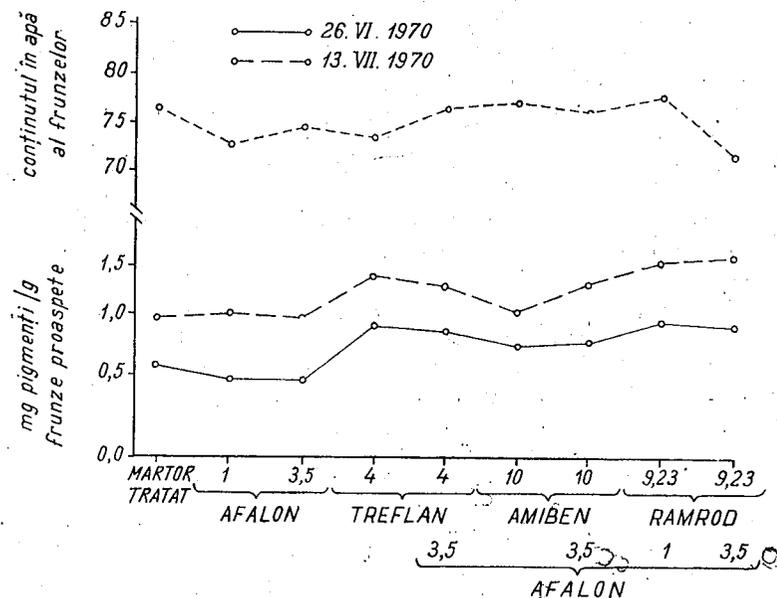


Fig. 2. — Influența erbicidelor asupra pigmentilor și a conținutului în apă al frunzelor.

măsură valoarea cuantumului total al pigmentilor sub raport cantitativ, studiul lor a atras în mod deosebit atenția. Astfel, sub raportul influenței erbicidelor, s-a pus în evidență acțiunea diferențiată a acestora asupra sintezei și acumulării clorofilelor a și b și a raportului dintre acestea (fig. 3 și 4).

Valorile raportului dintre clorofilele a și b, luate comparativ în cei 2 ani, ne apar semnificativ diferite, dar evoluția lor pentru cele 5 variante comune atestă un sens foarte asemănător. Condițiile meteorologice mult diferite în cei 2 ani au favorizat în 1970 sinteza și preponderența crescută față de anul precedent la toate variantele. Efectuînd această comparație în cadrul celor 5 variante comune, apare evidentă influența erbicidelor care în ambii ani au produs acțiuni similare, dar cu intensități diferite. Se cunoaște că raportul dintre clorofilele a și b nu este riguros constant, el fiind influențat în cadrul unei unități genetice constituite de mai mulți factori și în primul rînd de cei climatici. Astfel pe fondul factorilor climatici uniformi pentru toată experiența putem evidenția influența diferențiată exercitată de erbicide asupra sintezei, acumulării și raportului dintre pigmenti.

Din datele înscrise în figurile 3 și 4 se remarcă o mai puternică stimulare a sintezei și acumulării clorofilei a față de b (valori de raport) de către amiben 10 l/ha, cu un conținut sporit și față de martor. În același mod a influențat și amestecul dintre 3,5 kg/ha afalon cu 4 l/ha treflan. Dintre amestecuri valorile cele mai mari ale acumulării clorofilei a în ordinea descreșterii se prezintă astfel: 4 l/ha treflan în amestec cu 3,5 kg/ha afalon, 10 l/ha treflan cu 3,5 kg/ha afalon, 15 l/ha amiben cu 3,5 kg/ha afalon și, respectiv, cu 5 kg/ha afalon și 9,23 kg/ha ramrod cu 3,5 kg/ha afalon.

Efectul erbicidului afalon administrat singur este identic influenței exercitate de acesta asupra cuantumului total al pigmentilor (tabelul nr. 1). Cum mărimea cuantumului total este definită în primul rînd de cantitatea de clorofilă a, analiza corelației reliefează reacția negativă, distinct semnificativă a acestei clorofile la creșterea dozelor de afalon în ambii ani și în cadrul mediei pe cei 2 ani. Față de clorofila b, intensitatea influenței negative a afalonului este mai redusă (tabelul nr. 1).

Evoluția acestor date ne duce la concluzia unei sensibilități a clorofilei b, în primul rînd, față de substanțele și tratamentele menționate (cu deosebire față de amestecuri), determinînd astfel creșterea valorică a raportului dintre clorofilele a și b, raport important în cadrul desfășurării procesului fotosintetic.

În valori absolute, sinteza totală a celor două clorofile (fig. 3) și acumularea lor în funcție de tratamentul aplicat ne apar aproape identice cu a cantității totale de clorofilă a, datorită în primul rînd prezenței acesteia în proporții mult mai mari față de clorofila b. Diferențele care apar în aprecierea sintezei și acumulării clorofilei b în raport cu tratamentul aplicat, fiind de o mai mică amplitudine, nu modifică esențial cuantumul total al celor două clorofile, încît ordinea variantelor se înscrie ca fiind aceeași atît în cazul aprecierii sintezei și acumulării clorofilei a sau celor două clorofile luate împreună, cît și a pigmentilor în totalitate. Remarcăm totuși o stimulare mai pronunțată a sintezei și acumulării clorofilei b în urma tratamentului cu amestecurile formate din 15 l/ha amiben cu 3,5 kg/ha

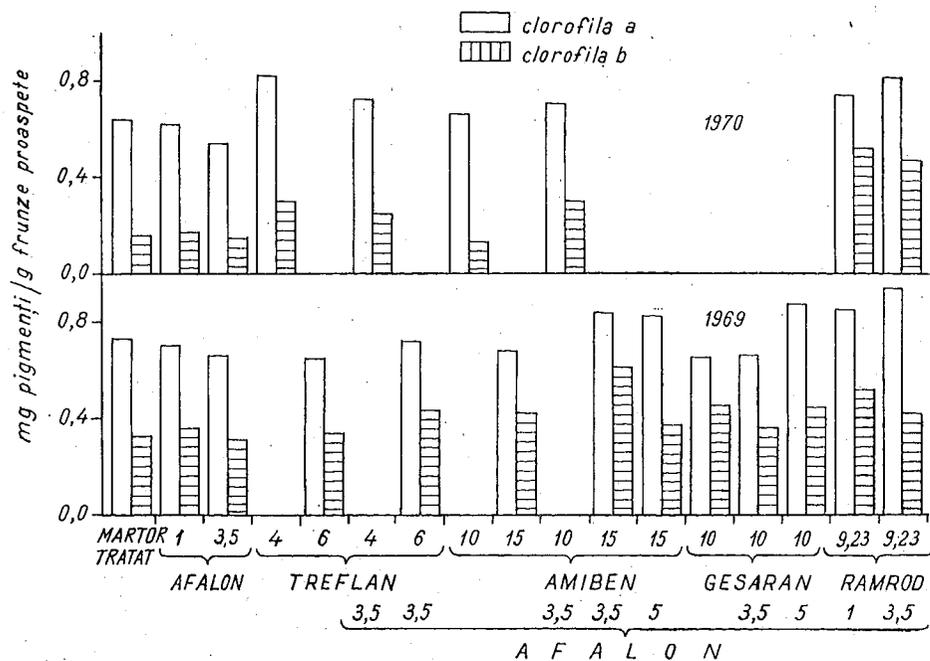


Fig. 3. — Conținutul în clorofilele a și b.

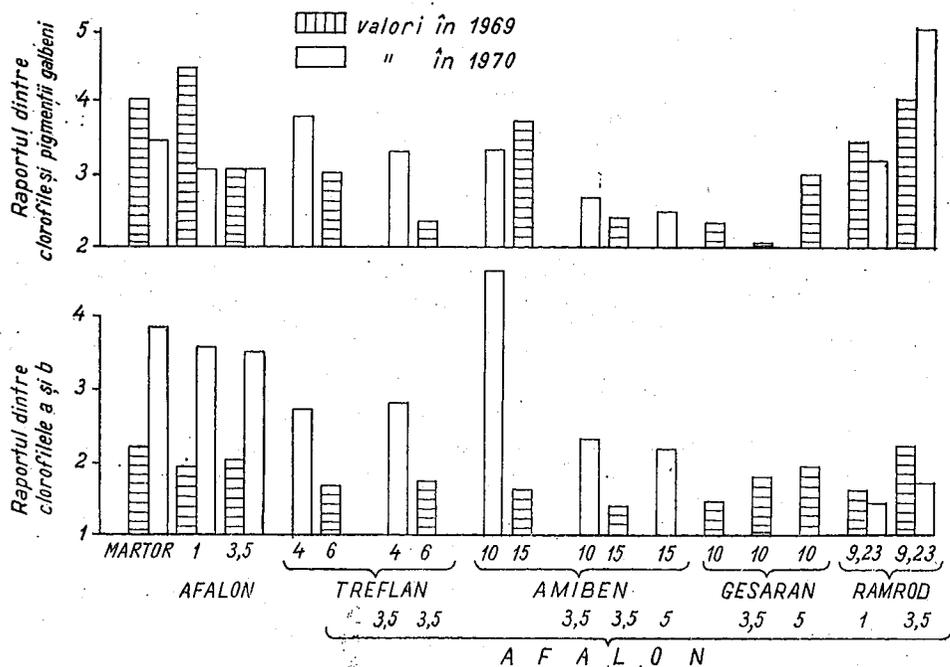


Fig. 4. — Raportul dintre pigmentii asimilatori.

afalon și, respectiv, din 9,23 kg/ha ramrod cu 1 kg/ha afalon. De asemenea se remarcă o stimulare și în cazul aplicării numai a 10 kg/ha gesaran.

Dinamica sintezei și acumulării pigmentilor galbeni (fig. 5) reliefează de asemenea influența exercitată de erbicidele aplicate. Aceasta se mani-

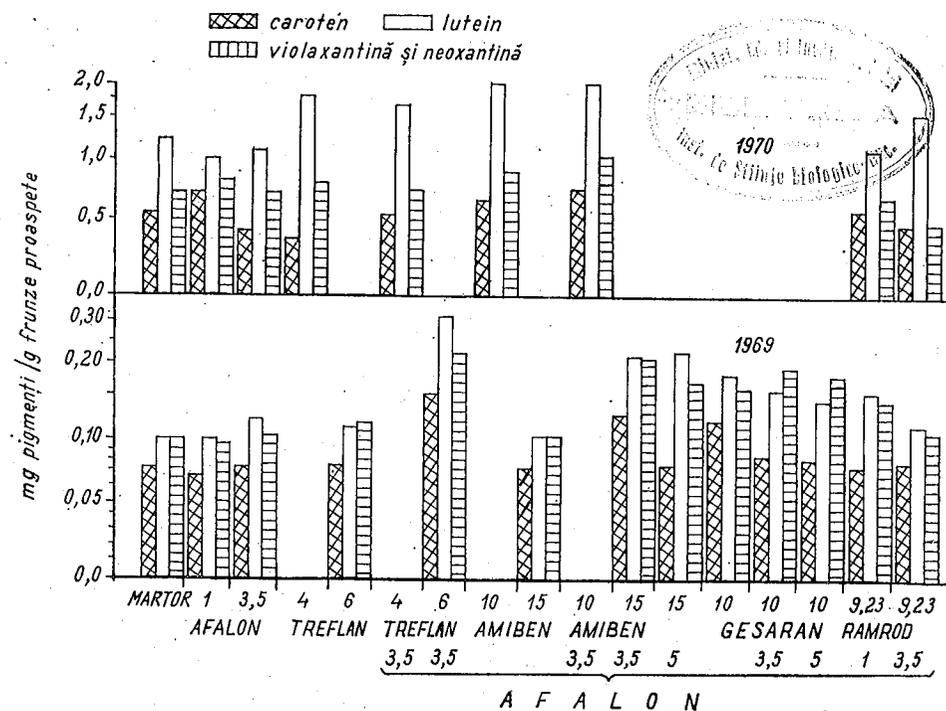


Fig. 5. — Conținutul în pigmentii galbeni.

festă atât prin valorile absolute de acumulare a pigmentilor, cât mai ales prin raportul dintre ele.

Dinamica sintezei și acumulării carotenului în primul rând o apreciem importantă prin rolul pe care-l joacă în procesul fotosintezei, acela de transfer al energiei acumulate din radiațiile cu lungime de undă mai mică către clorofile și mai ales către clorofila P₇₀₀.

Prezența pigmentilor galbeni în cantități mari față de un raport normal cu clorofilele trădează adesea o stare de dezechilibru a proceselor fotosintetice și fiziologice în general. Lumina joacă un rol esențial asupra acestui echilibru, dar și componența minerală a substratului de creștere a plantelor sau temperatura, agenții patogeni prin produsele lor metabolice, precum și tratamentele chimice influențează deseori esențial sinteza, acumularea și raportul dintre pigmentii.

Raportul dintre clorofile și pigmentii galbeni diferă de la o specie la alta, iar în cadrul aceleiași specii oscilează de asemenea cu valori mai mari sau mai mici în funcție de condițiile de mediu. Valorile acestea se înscriu de altfel și în latitudinea cu care unii factori de mediu alcătuiesc cadrul optimal de desfășurare a proceselor fiziologice normale și ale celor legate de

actul fotosintetic. Acest fapt imprimă un caracter mai complex discuției și aprecierii sintezei pigmentilor galbeni, a raportului acestora cu clorofilele.

Comparând datele variantelor tratate cu plantele martor, reiese totuși că acest echilibru este afectat de către erbicidele aplicate. Astfel martorul sub aspectul valorilor absolute ale sintezei și acumulării pigmentilor galbeni se situează la extrema inferioară a cuantumului lor la celelalte variante tratate.

Afalonul aplicat singur atît în dozele de 1 și, respectiv, 3,5 kg/ha nu influențează sensibil acumularea pigmentilor galbeni, deși ca sens al efectului corelațiile din tabelul nr. 1 indică o stimulare a luteinei, violaxantinei și neoxantinei și un oarecare regres al carotenului. O acțiune asemănătoare o au și amibenul în doza de 15 l/ha, precum și ramrodul în amestec cu 3,5 kg/ha afalon și, respectiv, treflanul administrat în doza de 6 l/ha. Deosebit de active sub aspectul stimulării și acumulării pigmentilor galbeni s-au dovedit asocierile dintre treflan 6 l/ha cu afalon 3,5 kg/ha, amiben 15 l/ha cu 3,5 kg/ha afalon, precum și aplicarea numai a gesaranului în doză de 10 kg/ha.

Raportul dintre clorofile și pigmentii galbeni (fig. 4) pune în evidență oscilații la variantele tratate cu erbicide comparativ cu martorul netratat, înscriind atît valori inferioare cît și superioare acestuia. Valorile cele mai apropiate martorului s-au determinat la tratamentele cu afalon, doza 1 kg/ha, treflan 4 l/ha aplicat singur și în amestec cu 3,5 kg/ha afalon, precum și amestecurile dintre afalon 1 kg/ha cu ramrod 9,23 kg/ha, amiben 10 și 15 l/ha.

Relațiile dintre pigmentii asimilatori și producția de soia marchează un sens de corelație pozitivă (tabelul nr. 1). Prin creșterea dozelor de afalon atît recolta de boabe, cît și concentrația totală în pigmenti scad. Relația este valabilă cu deosebire în cazul pigmentilor clorofilieni ($r = 0,829 - 0,987$); în schimb, în cadrul pigmentilor galbeni, care în media pe cei doi ani au fost influențați pozitiv de doza de afalon, corelația producție de soia \times pigmenti are un sens negativ ($r = -0,958$).

CONCLUZII

1. Analiza cuantumului și calității pigmentilor la soia dovedește posibilitatea stabilirii selectivității acestei plante față de erbicidele selective și neselective, precum și față de unele amestecuri ce se pot defini sinergice sau antagonice. Astfel de studii se pot efectua cu succes în vase de vegetație, într-un timp relativ scurt.

2. Erbicidul neselectiv afalon administrat singur culturii de soia determină inhibări ale sintezei pigmentilor. Administrat în amestec cu alte erbicide, amiben, treflan, gesaran și ramrod, îi sporește sfera de acțiune și de asemenea determină stimulări ale sintezei și acumulării pigmentilor.

3. Erbicidele selective — amibenul și treflanul — în doze de peste 10, respectiv 4 l/ha, determină o scădere pronunțată a conținutului în apă al frunzelor și pigmentilor raportați la substanța uscată.

4. Din punctul de vedere al influenței exercitate asupra echipamentului pigmentar s-au dovedit a fi compatibile și selective pentru cultura

soiei următoarele amestecuri: amiben 10 l/ha cu 1 și 3,5 kg/ha afalon, treflan 4 l/ha cu 1 și 3,5 kg/ha afalon, ramrod 9,23 kg/ha cu 1 kg/ha afalon și gesaran 10 kg/ha cu 1 kg/ha afalon.

BIBLIOGRAFIE

1. ASHTON F. M., GIFFORD E. M., BISAPUTRA T., Bot. Gaz., 1963, 125, 336—343.
2. AUDUS L. J., *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, Acad. Press, Londra — New York, 1964.
3. BRIAN R. C., *The effect of herbicides on the biophysical processes in the plant*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. AUDUS, Acad. Press, Londra—New York, 1964, 366—386.
4. COLBY S. R. a. WARREN G. F., Weeds, 1962, 10, 4, 308—310.
5. COLBY S. R., WARREN G. F. a. BACKER R. S., Agricultural and Food Chemistry, 1964, 12, 4, 320—321.
6. COLBY S. R. a. WARREN G. F., Weeds, 1965, 13, 3, 257—263.
7. COLBY S. R., Science, 1965, 150, 3969, 619—620.
8. — Weeds, 1966, 14, 3, 197—201.
9. — Weeds, 1967, 15, 1, 20—22.
10. CRAFTS A. S., *Herbicide behaviour in the plant* in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. AUDUS, Acad. Press, Londra—New York, 1964, 75—98.
11. ESHEL Y. a. WARREN G. F., Weeds, 1967, 15, 2, 115—118.
12. EWERT ABERG, *Factor in the plant modifying the response of a given species to treatment*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. AUDUS, Acad. Press., Londra—New York, 1964, 401—419.
13. GOODWIN T. W., *Carotenoids*, in *Moderne Methoden der Pflanzenanalyse*, sub red. K. PAECK u. M. V. TRACEY, Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—Göttingen, 1955, 3, 272—309.
14. HAGER A. a. BERTENRATH M. T., Planta, 1966, 69, 198—216.
15. HOLDEN MARGARET, *Chlorophylls*, in *Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments*, sub red. T. W. GOODWIN, Acad. Press, Londra — New York, 1965, 462—485.
16. HOLLY K., *Herbicide selectivity in relation to formulation and application methods*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. J. L. AUDUS, Acad. Press, Londra — New York, 1964, 423—463.
17. OVERBEEK J., *Survey of mechanism of herbicide action*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. AUDUS, Acad. Press, Londra—New York, 1964, 387—399.
18. SINGH R. P. a. WEAST S. H., Weeds, 1967, 15, 1, 31—34.
19. ȘTIRBAN M. și FRECUȘ GH., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 1, 69—76.
20. WORT J. D., *Effect of herbicides on plant composition and metabolism in the physiology and biochemistry of herbicides*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. AUDUS, Acad. Press, Londra—New York, 1964, 293—334.

Ministerul Învățămîntului,
Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacție la 10 iunie 1971.

RELAȚIA PRODUCȚIE PRIMARĂ — FITOPLANCTON ÎN
COMPLEXUL CRAPINA — JIJILA, ÎN CONDIȚIILE INUN-
DAȚILOR DIN 1970

DE

LUCIAN GAVRILĂ, ION CHIOSILĂ și ADRIAN SCHNEIDER

581.526.325

Die Arbeit bespricht die in zwei verschiedenen Ökosystemen (Crapina — extensiv und Jijila intensiv bewirtschaftet) ermittelten Ergebnisse der auf die planktonische Primärproduktion, gleichzeitig auf der quantitativen und qualitativen Zusammensetzung des Phytoplanktons und den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Wassers beruhenden Forschungen.

Beide Ökosysteme beweisen eine positive Bilanz der Primärproduktion doch im Jijila-Einzugsgebiet wurden größere Werte der Primärproduktion sowie auch der quantitativen Zusammensetzung des Phytoplanktons erreicht.

Es wurde die günstige Beeinflussung der intensiven Betriebsart des Jijila-Einzugsgebietes auf die Dynamik der biologischen Vorgänge hervorgehoben.

Cercetarea productivității biologice a bazinelor acvatice constituie o problemă majoră în cadrul Programului Biologic Internațional. Producția primară inițiază circuitul complicat al transformării substanței și energiei într-un ecosistem lacustru. Pe scama ei subzistă și celelalte nivele ale lanțului trofic. Datorită interrelațiilor complexe care se stabilesc între producătorii primari este mai adecvată denumirea de producție primară planctonică a organismelor vegetale și animale din plancton.

Cercetarea producției primare planctonice în complexul Crapina—Jijila a fost efectuată în anii precedenți de către N. B o t n a r i u c și colaboratori. Noi am studiat producția primară planctonică în condițiile celor mai mari inundații din ultimii ani. S-a efectuat un studiu comparativ al producției primare în bazinul Crapina cu largă comunicare cu Dunărea și în bazinul Jijila îndiguit și scos de sub influența Dunării și a inundațiilor. Perioada de investigare a fost dictată nu atât de anotimp, cât mai ales de variația de nivel a apelor complexului.

METODA DE LUCRU

Au fost prelevate probe cantitative de fitoplancton și probe de chimism la trei date diferite: 27.III, când nivelul apei în bazinul Crapina se apropia de valoarea maximă, 21.VII, când începuse scăderea nivelului apei, și 22.IX, când scăderea nivelului apei a fost maximă. În bazinul Jijila fluctuațiile de nivel au fost mult mai reduse. Concomitent cu prelevarea probelor hidrobiologice și de chimism s-a folosit metoda Gaardner-Gran pentru determinarea producției primare planctonice. Determinările au fost făcute la diferite nivele ale apei în stațiuni ecologice caracteristice: în Crapina, mijlocul ghiolului, având adâncimea cea mai mare și fiind lipsit de vegetație, și stația Alanul Popinii cu adâncimea mai mică, cu vegetație macrofită (*Phragmites communis*, *Thypha latifolia*, *Nymphaea alba*, *Nymphoides peltata*, *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum submersum*) și având un grad înaintat de colmatare, iar în Jijila, mijlocul ghiolului (în urma îndiguirii balta Jijila prezintă o mare uniformitate a condițiilor hidrobiologice).

Determinarea pH-ului s-a făcut cu pH-metrul Hellige, oxidabilitatea substanței organice la KMnO_4 prin titrare cu KMnO_4 N/100 în mediu acid. Azotații (NO_3) au fost determinați cu brucină în mediu acid, iar citirile s-au făcut cu fotocolorimetrul VSU₂. Fosfații (P) s-au determinat cu trioxid de molibden și clorură stanoasă prin citiri la fotocolorimetrul VSU₂. Calciul, magneziul și durezza totală au fost determinate prin metoda tritrimetrică cu complexon III. Determinarea cantitativă a producției primare s-a făcut prin metoda biochimică, adică prin măsurarea cantității de oxigen produs prin fotosinteză și a oxigenului consumat prin respirație. Măsurarea cantității de oxigen s-a efectuat prin metoda sticlulelor (Gran-Gaardner), iar calculul producției primare după G. Marlier și N. Botnariuc. Transparența a fost determinată cu discul Sécchi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Aspectul calitativ al fitoplanctonului nu prezintă diferențe semnificative în raport cu cel din anii precedenți, când apa a avut nivele obișnuite. Se remarcă o dezvoltare mai puțin abundentă a cianoficeelor, o slabă diversificare specifică a lor, valorile cantitative fiind, cu excepția lunii septembrie (în balta Jijila), cu mult sub cele găsite în anul 1968, când apa a atins cel mai scăzut nivel din perioada 1966—1970 și când s-au înregistrat cazuri tipice de „înflorire a apei” cu cianoficee (8). În cazul celorlalte grupe de alge apare o diversificare mai accentuată a asociațiilor pe verticală în raport cu stratificarea mai conturată a apei, ceea ce a permis o creștere a numărului nișelor favorabile și, implicit, diversificarea asociațiilor algale. Comunicația largă baltă — fluviu a permis un amestec al formelor euplanctonice cu cele potamoplanctonice. În balta Jijila, izolată de fluviu, s-a dezvoltat o floră algală pregnant eulimnoplantonică. Tipul regional al apei bazinului este cel eutrofic, deoarece formațiunea eutrofă algală este foarte bine reprezentată prin tipul diatomeic (în speță *Melosira*) și tipul *Pediastrum*, înai puțin reprezentate fiind celelalte tipuri, peridinean și mixoficean (12). Caracterul eutrofic al apei bazinului rezultă și din valoarea indicelui cloroficean și a indicelui compus, care sînt foarte mari atîngînd uneori valori cuprinse între 20 și 25, dat fiind numărul mic de specii de desmidiacee. Și valoarea relativ mare a indicelui diatomeic și a celui mixoficean denotă caracterul eutrof al bazinului. Numai indicele euglenofitic este subunitar, însă, comparativ cu anii precedenți, se remarcă valori cantitative

tative foarte mari la cele câteva specii de euglenoficee identificate. Apar diferențe sensibile în structura asociațiilor algale de la sezon la sezon în funcție de oscilațiile nivelului apei, care are implicații majore asupra celorlalte condiții hidrologice și hidrobiologice. Înlocuirea unei forme de alge cu o alta este în esență o selecție naturală, a cărei direcție este controlată de modificări de mediu. Creșterea și descreșterea populațiilor de alge dau posibilitatea unei competiții interspecifice și intraspecifice, rezolvată de selecția naturală. Cantitativ se observă creșterea în volum a fitoplanctonului din martie spre un maxim estival și unul autumnal foarte bine exprimat în bazinul Jijila (tabelul nr. 1). Pentru bazinul Jijila, cloroficeele au un ciclu diacmic. Același ritm diacmic însă mult mai bine exprimat îl prezintă diatomeele. La acestea, maximum de primăvară (5 369 000 de celule/l) este separat de cel de toamnă (21 680 000 de celule/l) de un minim de vară (387 de mii de celule/l). Dintre diatomee, în iulie, valorile cele mai ridicate le înregistrează *Melosira granulata* var. *angustissima* cu caracter ubicvitar. Cianoficeele sînt slab dezvoltate în martie (80 de mii de celule/l) ceva mai bine dezvoltate în iulie (3 944 000 de celule/l), pentru a realiza o explozie numerică în septembrie.

În martie, în balta Jijila cele mai ridicate valori sînt atinse de *Nitzschia acicularis* (2 500 000 de celule/l) și de *N. longissima* var. *reversa* (2 375 000 de celule/l), dintre diatomee de *Scenedesmus quadricauda* (575 de mii de celule/l) și de *S. falcatus* f. *maximus* (450 de mii de celule/l) dintre cloroficee. În balta Crapina, valorile cantitative nu depășesc ordinul zecilor de mii. Explicația acestor mari diferențe cantitative între cele două bazine trebuie pusă și pe seama nivelului apei foarte scăzut în Jijila și foarte crescut în Crapina, unde se realizează o dispersare accentuată a algelor în masa apei.

În iulie, în Jijila, cele mai ridicate valori sînt atinse de *Scenedesmus falcatus* (828 de mii de celule/l) și de *S. producto-capitatus* (900 de mii de celule/l), dintre cloroficee, de *Anabaena spiroides* (810 mii de celule/l) și de *Tetrapedia gothica* (606 mii de celule/l), dintre cianoficee, și de *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala* (252 de mii de celule/l), dintre diatomee. În luna iulie în acest bazin se remarcă o floră algală tipic estivală cu predominanța cloroficeelor și a cianoficeelor și cu diversificarea accentuată, specifică a acestora din urmă. În bazinul Crapina cele mai ridicate valori sînt atinse de *Actinastrum hantzschii* (224 de mii de celule/l) *Oscillatoria limnetica* (60 de mii de celule/l), *Melosira granulata* var. *angustissima* (212 mii de celule/l) și *M. varians* (141 de mii de celule/l).

În septembrie, în bazinul Jijila, cele mai ridicate valori sînt atinse de *Scenedesmus falcatus* (1 640 000 de celule/l) și de *S. quadricauda* (1 440 000 de celule/l), dintre cloroficee, *Oscillatoria limnetica* (12 400 000 de celule/l) și *O. planctonica* (8 600 000 de celule/l), dintre cianoficee *Nitzschia subtilis* (19 480 000 de celule/l) și *Melosira granulata* var. *angustissima* (1 200 000 de celule/l), dintre diatomee. În bazinul Crapina cele mai ridicate valori nu depășesc ordinul zecilor de mii, înregistrîndu-se mari diferențe între cele două bazine în ceea ce privește aspectul cantitativ al fitoplanctonului. De reținut că în această lună apele bazinului Jijila sînt chiar „înflorite”, avînd culoare verzui-albăstruiie. Valorile ridicate înregistrate de speciile genului *Scenedesmus* se datoresc și efectului eteroantagonist pe care îl au acestea asupra altor protococeale, care din această

S p e c i a	Valoarea cantitativă a fitoplanctonului (mii celule/l)																	
	martie						iulie						septembrie					
	ghiol Crapina		Alanul Popinii		Jijila		ghiol Crapina		Alanul Popinii		Jijila		ghiol Crapina		Alanul Popinii		Jijila	
	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F
<i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs							41	163	212	62	70					14		200
<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Müll.) Hust.							396	214	232	513	391	285			18		1 200	
<i>Melosira varians</i> Ag.	2		22				41	19	12	57	15	8			2		260	
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	4					1												
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> (Str.) Hust.										15	28	3			4		20	
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>cryptocephala</i> Grun.*	4		3			1		9										
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.																		
<i>Amphora rotunda</i> Skv.																		
<i>Asterionella formosa</i> Hass							27		12	20	15				6			
<i>Asterionella gracilina</i> (Hantzsch) Heib.*	10		12	12			20			21	27	45						
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.						1				4	4	1						
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.																		
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.																		
<i>Cymatopleura elliptica</i> var. <i>constricta</i> Grun.*				2												3		
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.																		
<i>Cymbella cystula</i> (Hempr.) Grun.													27				20	
<i>Cymbella prostrata</i> (Berck) Cl.													9				40	
<i>Diploneis ovalis</i> var. <i>oblongella</i> (Naeg.) Cl.*																		

<i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Grun.																		
<i>Eunotia praerupta</i> Ehr.							1											
<i>Fragilaria bicapitata</i> A. Mayer	3		3				2	4	4	5	8	1	27					
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kütz.																		
<i>Fragilaria intermedia</i> Grun.	5		3			2												
<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs*							6											
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>turris</i> (Ehr.) Cl.*							2											
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	2		4															
<i>Gyrosigma acuminatum</i> var. <i>lacusire</i> Meist.																		
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.*																		
<i>Navicula cuspidata</i> f. <i>elongata</i> Skv. et Meyer*																	80	
<i>Navicula fataliensis</i> Grun.																		
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.*																		
<i>Navicula lanceolata</i> (Ag.) Kütz.*																		
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	4		4				2											
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch.*																		
<i>Nitzschia longissima</i> var. <i>reversa</i> W. Sm.																		
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch*																	80	
<i>Nitzschia sublinearis</i> Hust.*							15										120	
<i>Nitzschia subtilis</i> (Kütz.) Grun.*																		
<i>Nitzschia tryblionella</i> Hantzsch.*																		
<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kütz.) Grun.*																		
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehr.																	19 480	

Tabelul nr. 2
Chimismul apelor, complexul Crapina—Jijila, 1970

Bazinul	Stația	Nivelul	Data	T°C	pH	O ₂ mg/l	Oxidabilitatea substanței organice		Duritate totală grade germ.	Calciu mg/l.	Magneziu mg/l	Azotați în NO ₃ mg/l	Fosfați în P mg/l	
							KMnO ₄ mg/l	O ₂ mg/l						
Crapina		suprafață	27.III	0	7,5	12,37	24,40	6,8	11,48	54,4	14,35	2,10	0,070	
			21.VII	22,8	—	7,76	—	—	9,90	44,0	20,00	6,60	0,072	
			22.IX	18	7,7	9,19	17,27	4,37	9,30	58,4	4,86	1,20	0,035	
	ghiol	mijloc	27.III	10	7,5	12,16	23,98	6,07	11,31	58,4	13,62	2,10	0,061	
			27.III	9,5	7,5	12,82	24,40	6,18	10,53	58,4	10,22	2,00	0,061	
			21.VII	23	—	8,75	—	—	11,70	54,0	18,00	6,30	0,081	
	Crapina	Alanul Popinii	fund	22.IX	18,5	7,6	8,14	18,22	4,61	10,53	55,2	12,16	1,02	0,010
				27.III	11	7,7	12,23	24,40	6,18	11,20	60,0	12,16	2,40	0,081
				21.VII	24	—	8,50	—	—	10,00	47,0	15,00	0,40	0,033
Jijila	ghiol	mijloc	22.IX	18	7,5	6,46	18,86	4,77	10,53	55,2	12,16	0,62	0,050	
			27.III	10	7,7	12,27	24,40	6,18	10,64	60,0	9,73	2,30	0,075	
			22.IX	22,5	7,6	7,57	17,91	4,53	9,97	53,6	10,70	0,76	urme	
Jijila	ghiol	mijloc	27.III	13	7,6	12,12	45,06	11,41	12,88	70,4	13,13	urme	0,012	
			21.VII	18	—	0,80	—	—	16,30	87,0	18,00	0,70	0,016	
			22.IX	11	7,6	0,55	62,05	15,71	11,20	56,8	14,10	1,40	0,080	

9,30 și 11,70 grade germane. În balta Jijila cele două elemente biogene (Ca și Mg) prezintă o creștere evidentă în luna iulie, ca urmare a punerii în libertate, prin procesele de mineralizare mult intensificate la temperatură crescută a acestora. Curba durtății totale are același mers cu valori ce cresc în iulie la 16,30 grade germane și scad în septembrie la 11,20 grade germane. Cantitatea de azotați este variabilă, fiind cuprinsă între 0,40 și 6,60 mg NO₃/l în bazinul Crapina, cu valorile cele mai mari tot în luna iulie. În bazinul Jijila concentrația azotaților este scăzută, ajungând până la 1,40 mg NO₃/l, ca urmare a puternicii dezvoltări a fitoplanctonului care l-a folosit în procesele de sinteză proteică. Cantitatea de fosfați este aproximativ egală în cele două bazine, având valori foarte scăzute (0,081 mg PO₄/l). Raportul dintre azotați și fosfați în cele două bazine este normal.

În productivitatea primară a apelor un rol important îl joacă fitoplanctonul, în care algele au o dominanță cvasitotală. După unele estimări, algele ar asimila anual 1,9·10¹⁰ t de carbon (13). Productivitatea primară a apelor este dependentă în principal de activitatea fotosintetizantă a organismelor autotrofe, capabile să transforme CO₂ în materie organică. Estimarea productivității primare a apelor naturale se bazează pe măsurarea activității lor fotosintetice, care este dependentă în primul rând de alge și apoi de bacteriile fotosintetice. Factorii de mediu și rezervele de substanțe nutritive anorganice determină o anumită intensitate a producției primare. Asociațiile fitoplanctonice sînt compuse din organisme fotosintetizatoare active, neutre și inactive (19). Proportia dintre aceste „grupe de activitate” este decisivă pentru capacitatea fotosintetică a ecosistemului ca întreg. Din acest punct de vedere cianoficele par a fi mai puțin productive în comparație cu cloroficele și diatomeele, cele trei grupe esențiale din fitoplanctonul complexului. Organismele active au ritmuri de diviziune rapide și o mare capacitate fotosintetizatoare. Așa sînt speciile genurilor *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Actinastrum*, *Melosira*, *Nitzschia* etc. În unele cazuri numărul acestora este diminuat de către zooplanton. Organismele neutre sînt cele al căror număr este mai mult sau mai puțin constant (*Euglena*, *Coelastrum* etc.) și nu au o semnificație majoră în schimbările biomasei planctonice totale. Organismele inactive sînt reprezentate de stadii de repaus, alge degenerate sau celule moarte. Acestea au o activitate catabolică prevalentă. În determinările noastre cantitative nu am inclus această categorie de organisme fitoplanctonice.

Producția primară a întregului ecosistem este afectată de proporțiile dintre aceste tipuri de organisme. Din această cauză intensitățile asimilației absolute cresc mai mult sau mai puțin proporțional cu volumul algal, în timp ce intensitățile asimilației relative scad cu densitățile mai mari ale fitoplanctonului. Reiese de aici și faptul că estimările cantitative (în număr de celule la litru) sînt mai precise față de determinările gravimetrice, întrucît nu este considerată categoria organismelor inactive. Productivitatea primară a ecosistemului lacustru este dependentă, așadar, nu numai de valoarea cantitativă a fitoplanctonului, ci și de starea lui fiziologică, precum și de capacitatea sa fotosintetizatoare, care este diferită de la o grupă de alge la alta. În delimitarea unei anumite productivități primare a unui ecosistem lacustru intervin următorii 3 factori esențiali: fizici, generați direct sau indirect de radiația solară (lumină, temperatură, mișcare și turbulență provocate de acțiunea vîntului), conținutul în substanțe nutritive și interacțiunile organismelor din bioceno-

zele planctonice care pot stimula sau reduce productivitatea anumitor specii.

Deosebirile ce apar între cele două bazine din punct de vedere chimic (săruri minerale, factori limitativi etc.), fizic (transparență, adâncime, fluctuații de nivel) și hidrologic (legătura cu Dunărea) sint amplificate pe plan hidrobiologic. Deosebirile apărute între valorile cantitative ale fitoplanctonului în cele două bazine merg paralel cu cele referitoare la cantitatea de substanță vie, nou produsă în cadrul producției primare planctonice. În timp ce în bazinul Crapina producția primară realizată pe întreaga perioadă studiată (180 de zile calendaristice) a fost de 668 g O₂/m² în ghiol și 538 g O₂/m² în Alanul Popinii, în bazinul Jijila volumul acesteia a atins valori de trei ori mai mari, și anume 1 555 g O₂/m² (tabelele nr. 3 și 4)

Tabelul nr. 3.

Bilanțul producției primare planctonice în complexul Crapina - Jijila în perioada marile - septembrie 1970

Stația	Data	PO ₂ în 24 de ore				PO ₂ pe perioadă			
		O ₂ mg/l	C mg/l	glucoză mg/m ²	calorii mg/m ²	O ₂ g/m ²	C g/m ²	glucoză g/m ²	kc al/m ²
Ghiolul Crapina	27.III	+ 3 287	+1 233	+ 3 081	+11 537				
	21.VII	+ 4 882	+1 831	+ 4 577	+17 136	+668	+250	+626	+2 345
	22.IX	+ 1 200	+ 450	+ 1 125	+ 4 212				
Alanul Popinii	27.III	+ 1 140	+ 428	+ 1 069	+ 4 001				
	21.VII	+ 4 642	+1 741	+ 4 352	+16 293	+538	+202	+504	+1 888
	22.IX	+ 1 692	+ 634	+ 1 586	+ 5 939				
Ghiolul Jijila	27.III	+ 2 880	+1 080	+ 2 700	+10 109	+1555	+583	+1 458	+5 458
	21.VII	+12 072	+4 527	+11 316	+42 373				
	22.IX	+ 9 438	+3 539	+ 8 848	+33 127				

Cantitativ, în ambele bazine maximul apare în luna iulie, când se remarcă o puternică creștere a cloroficeelor, evidentă mai ales pentru Jijila (fig. 1). În acest bazin, în septembrie, deși s-a înregistrat o puternică „înflorire” a apelor cu cianoficee și diatomee, valoarea producției primare planctonice nu a atins maximul din iulie (când în fitoplancton au predominat cloroficeele) datorită calității mai puțin productive a algelor predominante (*Oscillatoria*).

În anii precedenți, în bălțile bazinului Jijila, invadate de vegetație submersă, bilanțul producției primare anuale a planctonului a fost negativ (3), (4). Ulterior, s-a constatat că în urma îndiguirii, condițiile hidrobiologice nu mai sint favorabile dezvoltării macrofitelor și bilanțul producției primare este pozitiv în acest bazin (6). În acest an valorile bilanțului producției primare planctonice s-au menținut pozitive la toate nivelele în complexul Crapina - Jijila, de-a lungul întregii perioade studiate.

Tabelul nr. 4
Valorile cantitative ale fitoplanctonului și producției primare planctonice

Bazinul	Stația	Data	Nivel m	Transparența	Mii celule/l	Nr. specii	Dominanța procentuală a grupelor de alge			Producție primară		
							cianoficee	diatomee	euglenoficee	cloroficee	PO ₂ pe orizont mgO ₂	PO ₂ pe coloană mg O ₂ /zi
Crapina	ghiolul Crapina	27.III	-0,20	0,20	40	7	70,00	—	—	30,0	1 800	3 287
			-2,7		4	1	100,00	—	—	—	1 487	
			-5,5		36	7	72,22	—	—	27,78	4 545	4 882
			0,20	0,40	1 068	36	60,30	8,62	0,26	31,08	337	
			-2,5		797	28	53,95	14,80	0,20	30,99	631	1 200
			-5		1 042	28	47,69	6,90	0,20	45,21	569	
	Alanul Popinii		-0,20	0,50	65	8	7,69	—	7,70	84,61		1 140
			-1,3		26	6	30,77	—	7,70	61,53		
			-2,6		26	7	34,61	—	26,92	38,40		
			-0,20	0,20	100	14	68,00	—	2,00	30,00		1 140
			-2,0		73	6	68,96	—	—	30,14		538
			-0,20	0,40	1 962	36	36,39	26,35	0,06	37,20	3 727	4 642
Jijila		-1,5		1 068	32	51,87	10,67	0,11	37,35	915		
		-3		671	26	54,70	3,57	0,90	40,83			
		-0,200	0,40	116	16	36,20	—	4,32	59,48		1 692	
		-1,2		168	21	42,26	29,16	3,58	25,00			
		-0,50	0,20	7 659	40	70,11	1,04	—	28,85		2 880	
		-0,50	0,10	10 000	42	39,44	3,87	0,45	56,24		12 072	
	-0,5	0,20	55 540	47	39,03	48,50	0,38	12,09		9 438	1 555	

Împrospătarea periodică a apelor bazinului Jijila cu apă din Dunăre și drenarea acestui bazin au creat condițiile realizării unei producții primare planctonice mari. Bilanțul pozitiv al acesteia în bazinul Crapina poate să fie o consecință a legăturilor sale permanente cu Dunărea cel puțin în perioada viiturilor. După bilanțul producției primare planctonice, bazinul Crapina poate fi încadrat în grupa apelor productive, iar bazinul Jijila în grupa apelor eutrofe înalt productive (fig. (1)).

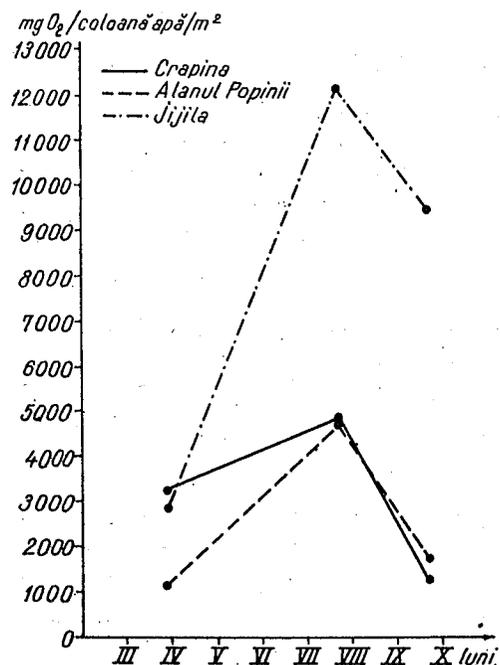


Fig. 1. — Bilanțul producției primare planctonice în complexul Crapina—Jijila, perioada martie—septembrie 1970.

CONCLUZII

1. În condițiile marilor inundații din anul 1970 producția primară a fost realizată cu preponderență de către fitoplancton. Acest fapt denotă caracterul foarte avantajos al acestei producții primare întrucât ea a intrat în circuitul trofic din bazin chiar în momentul formării ei, fiind preluată în același timp de către verigile secundare ale lanțului trofic.

2. Amenajarea piscicolă a bazinului Jijila are influență pozitivă asupra dezvoltării fitoplanctonului și duce, spre deosebire de anii precedenți când acest bazin era în regim liber de inundații, la un bilanț pozitiv al producției primare planctonice.

3. În determinarea caracterului producției primare interrelația fitoplancton — macrofite — zooplancton are un rol foarte important.

4. Valoarea producției primare planctonice depinde de starea fiziologică a organismelor fotosintetizante, precum și de grupa trofică căreia îi aparțin acestea.

BIBLIOGRAFIE

1. BOTNARIUC N. și BELDESCU St., Hidrobiologia, 1961, II.
2. BOTNARIUC N., BELDESCU St. și BOLDOR O., Anal. Univ. Buc., seria șt. nat., 1962, 33, XI.
3. — Hidrobiologia, 1964, 5.
4. BOTNARIUC N., *Principii de biologie generală*, Edit. Academiei, București, 1967.
5. — Hidrobiologia, 1967, 8.
6. BOTNARIUC N., BOLDOR O. și STĂNESCU R., Hidrobiologia, 1968, 9.
7. GAVRILĂ L., Comunicări de botanică, 1971, XII.
8. — Anal. Univ. Buc., Seria biol. veget., 1970, XIX.
9. — Comunicări de botanică, 1971, XII.
10. — St. și cerc. biol., Seria botanică, 1971, 23, 1.
11. — Peuce, 1971, 1.
12. HUTCHINSON G. E., *A Treatise on Limnology*, New York — Londra — Sydney, 1967, II.
13. IONESCU AL., *Natura*, 1968, 5.
14. IONESCU AL. și GAVRILĂ L., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1971, 23, 2.
15. MIHNEA P., *Natura*, 1967, 5.
16. MORUZI C. u. GAVRILĂ L., Arch. Hydrobiol., 1969, supl. XXXVI, 1.
17. OLTEAN M., Hidrobiologia 1970, 11.
18. PATTEN B. C. a. CHABOT B. F., *Chesapeake Science*, 1966, 7.
19. * * * *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Univ. California Press, Berkeley — Los Angeles, 1969.
20. VINBERG G. G., *Pervicninaia producia vodoemov*, Minsk, 1960.
21. — Ghidrobiol. jurn., 1965, 1, 1.

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

Primit în redacție la 25 decembrie 1970.

CERCETĂRI ASUPRA POSIBILITĂȚILOR NUTRITIVE ALE ERUBAZIOMULUI. I

DE

LUCIAN GRUIA

58.04 : 581.13

Erubazem, a soil recently discovered in Romania, formed on ultra-basic eruptive rocks, has a small calcium, potassium and phosphorus content, but a very high chrome, nickel and cobalt content, and a percentage of humus similar to that of leached chernozem. On this soil, vegetal productions are very poor. The author presents the first experiments for assessing the nutritional possibilities of this soil. Experiments were performed with beans and barley, in different variants, submitting them to various quantities of calcium and potassium ions (under the form of calcium chloride, carbonate and nitrate, and potassium chloride and nitrate).

The conclusion arrived at is that the administration of calcium, particularly under the form of carbonate, yields very good results as compared with untreated soil. Potassium, and particularly potassium chloride in laboratory experiments, diminishes the nutritional possibility of this soil. The favourable action of calcium (under the form of carbonate) is remanent.

Erubaziomul este un sol descoperit în urmă cu câțiva ani în partea de sud-vest a țării noastre și numit așa deoarece s-a format pe roci eruptive, ultrabazice. Solul format pe aceste roci, în condițiile climatice caracteristice acestei regiuni (media anuală de precipitații de 700—1 000 mm; temperatura medie anuală de 8—11°C), este un sol intrazonal, cu profil puțin diferențiat, de tipul A — AR — R sau A — B — BR — R, lutoargilos sau argilos, bine structurat, bogat în humus, saturat în baze¹. Erubaziomurile sînt acoperite cu pajiști naturale sau păduri, de calitate slabă. Plantațiile forestiere sau de pomi fructiferi nu au dat rezultate. Deși unele caracteristici sînt favorabile creșterii plantelor (saturația în baze, reacția, însușirile fizice), producțiile vegetale sînt deosebit de mici, acest sol

¹ N. Florea, E. Stoica, V. Codarcea și C. Popescu, *Erubaziomuri pe serpentinite în Munții Banatului*, Lucrările Conferinței naționale de pedologie, Azuga, septembrie 1969.

fiind — în stadiul actual — nerentabil pentru agricultură. La aceasta contribuie conținutul scăzut în calciu, fosfor și potasiu, conținutul foarte ridicat în crom, nichel și cobalt, precum și raportul mic dintre ionii de calciu și de magneziu.

Având în vedere producțiile deosebit de mici obținute de pe acest sol, nerentabilitatea sa și nereușita repetată a plantațiilor forestiere, am început cercetările pentru determinarea posibilităților nutritive și găsirea căilor și metodelor de amendare sau ameliorare a acestui sol, pentru aducerea lui la un stadiu rentabil de exploatare și la utilizarea optimă de către plante a caracteristicilor sale favorabile culturilor agricole. Nota de față, prima referitoare la acest subiect, cuprinde rezultatele primelor cercetări în acest sens.

În experiențele efectuate am întrebuițat erubaziom de la Țișovița,² colectat de sub pădure de gorun, de la adâncimea de 5—40 cm. Solul a fost uscat la aer și uniformizat, acesta constituind materialul pentru experiențe sau solul martor.

În această notă prezentăm primele trei experiențe, efectuate în laborator, în diferite variante, pentru elucidarea unor probleme referitoare la posibilitățile erubaziomului în ceea ce privește încolțitul și răsăritul plantelor și posibilitatea nutriției minerale în primele faze de creștere a plantelor.

Experiența I

Scopul acestei experiențe a fost de a ne da indicații asupra posibilităților nutritive ale erubaziomului comparativ cu cernoziomul levigat, de care se apropie în privința conținutului în humus. Pentru aceasta am utilizat cernoziom mediu levigat de la 5 km sud de Ploiești. Experiența a fost făcută în câte 4 variante pentru fiecare sol, fiecare variantă având câte 3 repetiții. Fiecare vas de cultură, din plastic, cuprindea câte 200 g sol (cântărit și uscat la aer), în fiecare fiind însămînțate câte 3 semințe de fasole (*Phaseolus vulgaris*, soiul obișnuită albă). Experiența a durat 18 zile, plantele crescând în condițiile naturale (de lumină și temperatură), cu asigurarea umidității necesare.

Schema experienței și rezultatele ei sînt date în tabelul nr. 1 și figurile 1—5, din care observăm că :

La variantele cu sol netratat (fig. 1), încolțirea și creșterea fasolei în primele stadii sînt mult mai slabe la erubaziom decît la cernoziomul levigat.

Aceleași soluri, la care am adăugat carbonat de calciu 3% (tabelul nr. 1, varianta III și fig. 2), arată o sporire simțitoare a posibilităților nutritive ale erubaziomului.

Din figura 3 se observă că față de erubaziomul netratat (martor), administrarea de clorură de potasiu în concentrație de 2% duce la o totală neîncolțire a semințelor, în timp ce amendarea solului cu carbonat de calciu în concentrație de 3% dă cele mai bune rezultate (fig. 2 și 3).

² Pentru ajutorul acordat în cercetările de teren și colectarea materialului de studiu aducem sincerele noastre mulțumiri tov. V. G I ă v a n (Stațiunea geografică Orșova).

Figura 4 ne arată că, față de erubaziomul netratat sau în care s-a administrat clorură de calciu, în varianta în care s-a administrat un amestec de clorură de potasiu 2% și carbonat de calciu 3% plantele au crescut foarte bine.

Tabelul nr. 1

Schema experienței I și indicarea figurilor corespunzătoare diferitelor variante

Varianta		I	II	III	IV
Solul	substanța adăugată	—	KCl	CaCO ₃	KCl CaCO ₃
	%	—	2	3	2 3
Erubaziom	figuri	1,3,4	3,4	2,3	4
Cernoziom levigat	idem	1,5	5	2	5

Pentru comparație, în figura 5 sînt prezentate rezultatele acestei experiențe cu cernoziomul levigat fără adausuri (varianta I), cu adaus de clorură de potasiu 2% (varianta II) și cu adaus de clorură de potasiu 2% amestecată cu carbonat de calciu 3% (varianta IV), rezultate din care se observă că administrarea de clorură de potasiu este defavorabilă încolțirii fasolei; mai mult, administrarea concomitentă a clorurii de potasiu și a carbonatului de potasiu a dat rezultate foarte slabe, spre deosebire de erubaziom, ceea ce demonstrează că, la acest sol, clorura de potasiu în concentrația dată este toxică.

Comparînd rezultatele în diferitele variante constatăm că, în cazul erubaziomului, carbonatul de calciu favorizează încolțirea și creșterea fasolei, în timp ce potasiul în concentrația (2%) și compusul (clorură) dat dau rezultate mai slabe decît solul martor, netratat.

Rezultatele acestei experiențe au servit ca bază de plecare pentru cea de-a doua experiență.

Experiența II

Experiența a fost făcută numai cu erubaziom, în aceeași cantitate ca în experiența I și cu aceeași plantă. Fiecare variantă a cuprins câte 4 vase de cultură (repetiții). Experiența a fost efectuată în laborator, la lumină artificială, fluorescentă, plantelor fiindu-le asigurată umiditatea necesară, și a durat 50 de zile. În fiecare vas de experiență au fost însămînțate câte 3 semințe de fasole (12 semințe pentru fiecare variantă). Menționăm că în proba efectuată anterior semințele au încolțit în proporție de 96%.

Substanțele adăugate în fiecare variantă și proporția lor sînt menționate în tabelul nr. 2. Se observă că pentru ionul K⁺ am întrebuițat două substanțe — clorura și azotatul —, iar pentru ionul Ca⁺⁺ am întrebuițat carbonatul, clorura și azotatul, toate substanțele fiind „pro analysi”.

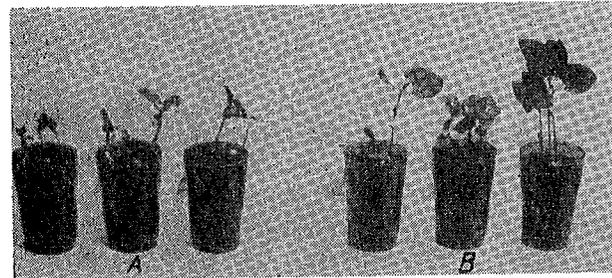


Fig. 1. — Experimenta I. A, plante crescute în erubaziom netratat; B, plante crescute în cernoziom levigat netratat (original).

Fig. 2. — Experimenta I. A, plante crescute în erubaziom tratat cu carbonat de calciu 3%; B, plante crescute în cernoziom levigat tratat cu carbonat de calciu 3% (original).

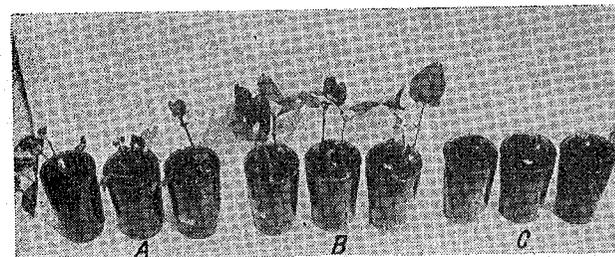
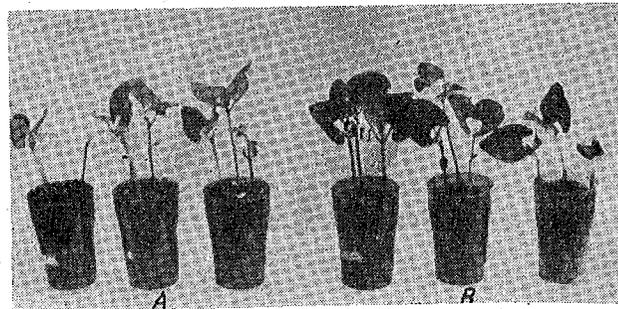


Fig. 3. — Experimenta I. A, plante crescute în erubaziom netratat (martor); B, plante crescute în erubaziom tratat cu carbonat de calciu 3%; C, vasele de cultură cu erubaziom tratat cu clorură de potasiu 2% (variante II) (original).

Rezultatele încolțirii semințelor în variantele experienței, față de martor și față de numărul semințelor însămințate, precum și greutatea

Fig. 4. — Experimenta I. A, plante crescute în erubaziom netratat (martor); B, vasele de cultură cu erubaziom tratat cu clorură de potasiu 2%; C, plante crescute în erubaziom tratat cu carbonat de calciu 3% (variante IV) (original).

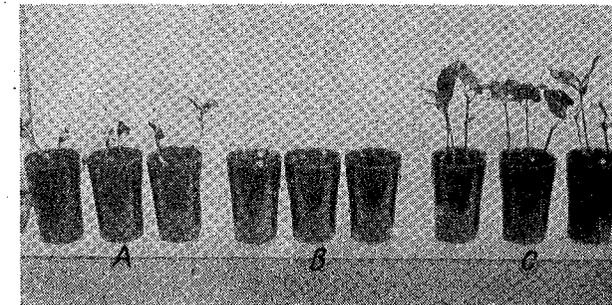


Fig. 5. — Experimenta I. A, vasele de cultură cu cernoziom tratat cu clorură de potasiu 2% + carbonat de calciu 3% (variante IV); B, plante crescute în cernoziom levigat netratat (martor); C, vasele de cultură cu cernoziom levigat tratat cu clorură de potasiu 2% (variante II) (original).

unei plante, în procente față de martor, sînt redat în tabelul nr. 3, din care se observă că :

În variantele IV, VI și XI (cu carbonat de calciu 1%, azotat de calciu 1% și, respectiv, azotat de potasiu 1% + carbonat de calciu 1%) încolțirea semințelor și, în special, dezvoltarea ulterioară a plantelor sînt net superioare martorului. Alte variante prezintă încolțiri mai bune decît la martor (variante III) sau apropiate de acesta (variantele XII, V), dar creșterea ulterioară a plantelor este foarte slabă, reprezentînd numai 81,7, 55,6 și, respectiv, 103,2% față de martor.

Făcînd produsul dintre procentul semințelor încolțite și greutatea medie procentuală a unei plante (totul față de martor și redat în procente) a rezultat un indice sintetic denumit de noi posibilitatea nutritivă (Pn), care dă indicații precise asupra posibilităților nutritive ale unui sol pentru o anumită plantă. Posibilitatea nutritivă a erubaziomului și a variantelor din experiența II la fasole și în condițiile experienței noastre este redată în tabelul nr. 2. Examinînd acest indice constatăm că, practic, față de martor (erubaziomul natural, fără adaosuri), cele mai bune rezultate au dat variantele în care erubaziomului i-a fost administrat carbonat de calciu 1% (Pn = 396,90%) sau carbonat de calciu 1% + azotat de potasiu 1% (Pn = 353,08%).

În figura 6 reprezentăm grafic rezultatele obținute în experiența II, luând în considerare procentul fiecărui ion adăugat. Din această figură, ca și din tabelele nr. 2 și 3, se observă că cele mai bune rezultate se obțin atunci când ionul de calciu este administrat sub formă de carbonat (varianta

Tabelul nr. 2

Posibilitatea nutritivă (Pn%) a diferitelor variante; substanța și cantitatea administrată în fiecare variantă

Varianta	Procente față de martor		Posibilitatea nutritivă %	Substanțe adăugate			
	semințe incolțite	greutatea medie a unei plante		K		Ca	
				compus	cant. %	compus	cant. %
I	60	53,4	32,04	KCl	1	—	—
II	40	36,8	14,72	KNO ₃	2	—	—
III	140	81,7	114,38	KNO ₃	1	—	—
IV	180	220,5	396,90	—	—	CaCO ₃	1
V	60	103,2	61,92	—	—	CaCl ₂	1
VI	80	190,1	152,08	—	—	Ca(NO ₃) ₂	1
VII	20	29,3	5,86	—	—	Ca(NO ₃) ₂	2
VIII	—	—	0	KCl	1	Ca(NO ₃) ₂	1
IX	—	—	0	KNO ₃	1	CaCl ₂	1
X	20	101,1	20,22	KNO ₃	1	Ca(NO ₃) ₂	1
XI	140	252,2	352,08	KNO ₃	1	CaCO ₃	1
XII	100	55,6	55,60	KCl	1	CaCO ₃	1
M	100	100	100	—	—	—	—

IV față de variantele V, VI, VII, VIII, IX, XII) și că administrarea potasiului neasociată cu calciu dă rezultate slabe, cu tot conținutul redus în potasiu al acestui sol.

Tabelul nr. 3

Procentul semințelor incolțite față de cele însămînțate și față de martor și greutatea medie a unei plante în procente față de greutatea medie a plantelor martorului. Experiența II

Varianta	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Martor
Semințe incolțite (%) față de însămînțate	25,0	16,6	58,3	75,0	25,0	33,3	8,3	—	—	8,3	58,3	41,6	41,6
Semințe incolțite (%) față de martor	60	40	140	180	60	80	20	—	—	20	140	100	100
Greutatea unei plante (%) față de martor	53,4	36,8	81,7	220,5	103,2	190,1	29,3	—	—	101,1	252,2	55,6	100

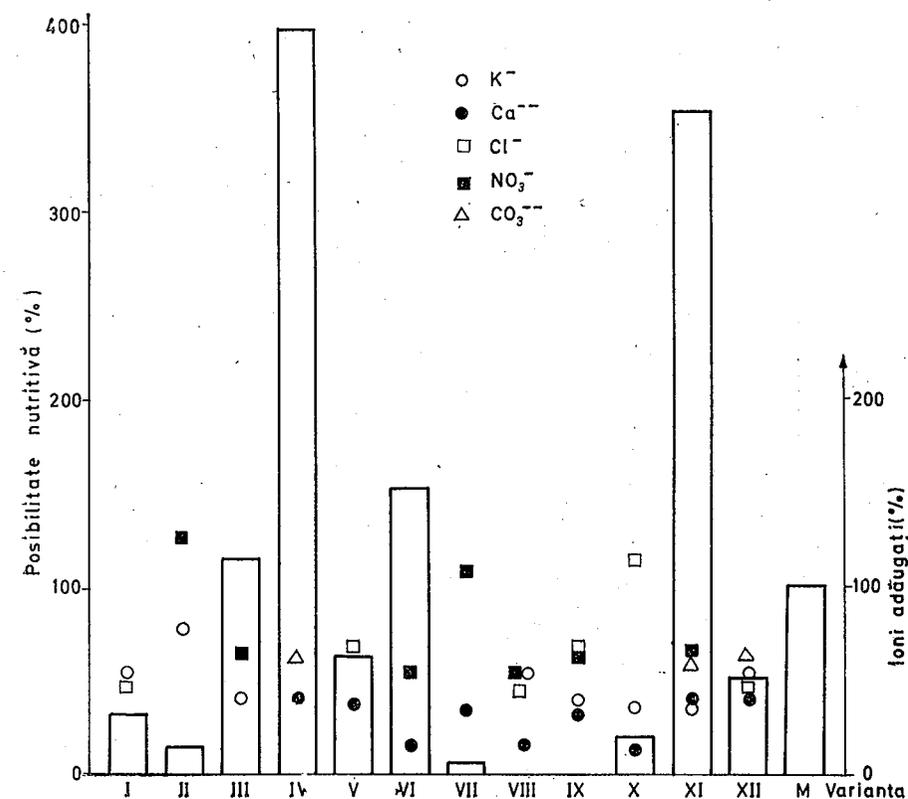


Fig. 6. — Reprezentarea grafică a cantității ionilor administrați în variantele experienței II și a posibilității nutritive pentru fasole a diferitelor variante (coloanele) (original).

Experiența III

Această experiență a fost făcută în aceleași vase, ca și experiența II, după colectarea părții aeriene a fasolei; pentru a observa creșterea plantelor după prelăuarea din sol a unor substanțe hrănitoare de către plantele din experiența II și efectul rămânerii în sol a rădăcinilor plantelor din această experiență. În acest fel am urmărit acțiunea remanentă a substanțelor date în experiența II și ne-am apropiat de condițiile naturale, în care, după recoltare, în sol rămân rădăcinile plantelor cultivate. Fiind însă experiențe de laborator, o serie de condiții naturale nu au putut fi îndeplinite (referitoare la levigarea substanțelor în subsol, la variațiile diurne de temperatură și umiditate ș. a.). Experiența a fost făcută cu orz, însămînțându-se câte 20 de semințe în fiecare variantă (câte 5 semințe în vas), și a durat 40 de zile. Plantele au crescut la lumină artificială fluorescentă câte 12 ore/zi, fiindu-le asigurate condițiile necesare de umiditate și o temperatură de 16–20° C. Menționăm că în proba efectuată semințele de orz au încolțit în proporție de 97,7%. Rezultatele obținute sînt menționate în tabelul nr. 4, din datele căruia se observă că :

În toate variantele experienței au încolțit mult mai puține boabe decât în proba efectuată anterior. Cel mai mare număr de boabe încolțite a fost în varianta martor.

Față de martor, cele mai multe încolțiri au fost în variantele IV și XI.

Tabelul nr. 4

Rezultatele experienței III și posibilitatea nutritivă a erubaziomului în diferitele variante

Varianta	Seminte încolțite (%) față de însămințate	Procente față de martor				
		nr. seminte încolțite	nr. mediu frunze la o plantă	lungimea medie a unei frunze	greutatea medie a unei plante uscate	posibilitatea nutritivă
I	15	37,5	36,3	15,7	15,6	5,85
II	—	—	—	—	—	0
III	20	50	63,6	46,4	63,5	31,75
IV	30	75	115,0	121,3	142,5	106,87
V	10	25	72,7	73,1	72,5	18,25
VI	20	50	72,7	90,7	86,4	43,20
VII	—	—	—	—	—	0
VIII	5	12,5	36,3	5,5	1,4	1,75
IX	—	—	—	—	—	0
X	—	—	—	—	—	0
XI	25	62,5	65,4	95,3	80,6	50,37
XII	20	50	63,6	31,4	25,5	12,75
M	40	100	100	100	100	100

Numărul mediu de frunze pe fiecare plantă față de martor este mai mare decât la acesta numai în varianta IV, unde reprezintă 115%.

Lungimea medie a unei frunze a plantelor din fiecare variantă, exprimată în procente față de lungimea medie a frunzelor de la plantele martorului, este mai mică în toate variantele, cu excepția variantei IV.

Greutatea medie a unei plante este mai mare decât a plantei martor, tot în varianta IV.

Posibilitatea nutritivă a variantelor experienței (exprimată în procente față de martor) este mai mică decât 100% (martorul) în toate variantele, cu excepția variantei IV, unde este foarte puțin mai mare decât la martor.

Toate acestea dovedesc că numai carbonatul de calciu are o acțiune mai îndelungată, restul substanțelor adăugate în experiența II acționând mai curând negativ asupra plantelor (în condițiile nelevigării lor, ca în experiența noastră).

★

În urma experiențelor efectuate, pe care le considerăm preliminară ca și rezultatele obținute, putem trage următoarele *concluzii*:

1. Comparativ cu cernoziomul levigat, rezultatele cultivării fasolei în vase de experiență sînt mult mai slabe în erubaziom și în erubaziom

tratat cu clorură de potasiu 1%. Tratarea erubaziomului cu carbonat de calciu 3% dă însă rezultate comparabile cu cele obținute în cernoziomul levigat.

2. Indicele sintetic, denumit de noi posibilitatea nutritivă, și definit ca produsul dintre procentul semințelor încolțite și greutatea medie procentuală a unei plante, totul față de martor și exprimat în procente, ne arată că tratarea erubaziomului cu carbonat de calciu 1%, cu carbonat de calciu 1% + azotat de potasiu 1%, cu azotat de calciu 1% sau cu azotat de potasiu 1% dă rezultate mai bune decât erubaziomul netratat.

3. Tratarea erubaziomului numai cu compuși de potasiu (cu excepția azotatului) sau cu clorură de calciu dă rezultate mult mai slabe decât solul netratat.

4. Acțiunea favorabilă a carbonatului de calciu este remanentă.

Stațiunea zoologică Sinaia,
Laboratorul de biologia solului.

Primit în redacție la 26 decembrie 1970.

CEMORAREA A 125 DE ANI DE LA NAȘTEREA LUI DIMITRIE BRÂNDZĂ

În planul de manifestări științifice al Secției de biologie a Academiei Republicii Socialiste România a figurat organizarea în toamna anului 1971 a comemorării a 125 de ani de la nașterea botanistului Dimitrie Brândză și a 100 de ani de la nașterea zoologului Eugen Botezat.

Ședința comemorativă, la care au participat botaniști, medici etc. din București și din țară, a avut loc în aula Academiei, în ziua de 26 octombrie 1971, sub președinția acad. prof. Emil Pop, care a rostit atât cuvântul de deschidere, cât și de închidere.

În prima parte a ședinței au fost expuse — corespunzător programului — un număr de trei comunicări, privind viața și opera prof. dr. Dimitrie Brândză, la care ne referim în prezentarea de față.

Prima comunicare, ținută de acad. prof. Emil Pop, a oglindit în ansamblu personalitatea științifică a prof. D. Brândză, fiind relevate principalele momente din viața și realizările sale ca dascăl, om de știință și organizator. Totodată au fost subliniate unele aspecte semnificative, puțin cunoscute sau chiar inedite, legate îndeosebi de activitatea sa desfășurată în cadrul Academiei Române și de relațiile cu oamenii de știință ai timpului, români și străini. În acest sens s-a vorbit de rolul important pe care l-a avut prof. D. Brândză tocmai în momentul când „Societatea Academică” devine „Academia Română” și când la organizarea secției științifice, din care făceau parte biologi ca A. Fătu, N. Kretzulescu, participă și el; prof. D. Brândză îi revine totodată meritul de a fi propus ca membru al Academiei (10.III.1882) pe eruditul botanist năsăudean Fl. Porcius.

Este de reținut de asemenea activitatea multilaterală desfășurată de către prof. D. Brândză atât în țară, la Iași și la București, cât în străinătate la Paris, pentru care a fost numit membru al Societății lineene, al Societății franceze pentru înaintarea științelor, al Asociației de ocrotire a animalelor ș.a.

În cea de-a doua comunicare prof. Traian Ștefureac se referă la formația științifică și îndeosebi la opera botanică a prof. D. Brândză, analizând principalele sale lucrări științifice efectuate ca botanist, medic și naturalist. Se insistă asupra principalei lucrări botanice *Prodromul florei române* (1879—1883), o primă sinteză a florei cormofitelor din Moldova și Muntenia la care autorul publică mai târziu o completare (1889). În continuare sînt prezentate studiile sale asupra florei dintre Dunăre și mare, și anume *Vegetațiunea Dobrogeii* (1884) și *Flora Dobrogeii* (1898), precum și diferite alte publicații asupra florei din România. Sînt menționați taxonii noi descriși de către D. Brândză (*Silene pontica*, *Centaurea jankae* ș.a.) și acei dedicați lui de către botaniști străini (*Brandzea filicifolia* Baillon) și români (*Agro-*

pyrum brandzae Panțu et Solacolu, *Iris brandzae* Prodan, *Uromyces brandzae* Constantineanu, *Uromyces silenes ponticae* Săvulescu ș.a.).

Adept al doctrinei darwiniste, prof. D. Brândză aduce printre primii o contribuție de seamă la introducerea și dezvoltarea concepției evoluționiste. Pentru clasificarea florei și a vegetației Dobrogi și a țării în general, ia în considerare factorii ecologici, climatologici, florogenetici și fitogeografici, emițind primele păreri asupra caracterului florei României. Discursul său de recepție, ținut la Academie (11.IV.1880), reprezintă cel dintâi model programatic de explorare metodică a florei și vegetației României, delimitând 6 regiuni botanice.

Este de asemenea subliniată activitatea științifică multilaterală a lui D. Brândză și contribuția sa la nomenclatura botanică și geobotanică, de etnobotanică, popularizare, ocrotirea naturii, istoria botanicii, valorificarea resurselor naturale din flora spontană. Dintre lucrările sale de zoologie menționăm cele de parazitologie (trichina și trichinozele) și de entomologie (filoxera).

Numele prof. D. Brândză nu poate fi omis nici dintre promotorii ocrotirii naturii și nici ai cercetărilor de pionierat în domeniul geobotanicii la țara noastră.

Cea de-a treia comunicare privind contribuția prof. D. Brândză la morfologia plantelor și organizarea Grădinii botanice a Universității din București a fost prezentată de prof. Ion Tarnavski. Dintre cercetările de morfologie s-a insistat îndeosebi asupra lucrării sale referitoare la poziția ovarului inferior la plante (1867), bazată pe observarea unui caz teratologic la *Rosa* și dezvoltarea normală a fructului la *Crataegus tanacetifolia*. Pe baza acestor cercetări s-au desprins unele rezultate cu caracter organogenetic, acceptate și în prezent, ca, de exemplu, neexistența ovarilor aderente, ovarul inferior constituind, după mai mulți autori, un receptacul de natură axială, iar caliciul accrescent de la *Rosa* și alte *Rosaceae* reprezentând receptaculul său axa florală. În alte lucrări s-a ocupat de prolificațiile mediane și axilare de la unele flori de *Rosa*; din lucrările referitoare la fam. *Gentianaceae* sînt prezentate analitic o serie de date, detalii și interpretări de morfologie și taxonomie, expuse de pe poziție darwinistă. Într-un articol separat s-a ocupat de morfologia organelor vegetative la *Menyanthes trifoliata*.

În continuare a fost prezentată activitatea organizatorică a prof. D. Brândză privind organizarea Grădinii botanice și construirea Institutului botanic, făcîndu-se un scurt istoric al acestor instituții care au constituit prima bază materială necesară dezvoltării învățămîntului și cercetării botanice.

Publicarea în Analele Academiei Republicii Socialiste România a comunicărilor prezentate va constitui o sursă binevenită de informare asupra străduințelor și înfăptuirilor pilduitoare ale celor doi vrednici biologi din țara noastră: prof. dr. D. Brândză și prof. dr. Eugen Botezat.



Cu prilejul acestei evocări a fost organizată o expoziție legată de viața și înfăptuirile celor doi biologi români.

Au fost expuse atît lucrările științifice publicate de prof. D. Brândză, cît și lucrările diferiților specialiști, din țară și străinătate, referitoare la marele botanist, alături de diferite documente, fotocopii, albume, cartea de aur a institutului, mostre de herbar cu plante descrise de D. Brândză sau denumite în cinstea sa, articole din ziare și reviste referitoare la diferite evocări ș.a.

Acestei manifestări științifice i-au fost consacrate articole în presa cotidiană și conferințe radiodifuzate.

Evocarea a 125 de ani de la nașterea marelui botanist român creator de școală și pionier al organizării învățămîntului și al cercetărilor botanice în țara noastră a fost făcută și în provincie atît la Bacău de Tr. I. Ștefureac cu prilejul Sesiunii jubiliare a 10 ani de la înființarea Institutului pedagogic, cît și la Botoșani în cadrul simpozionului „Biologi botoșăneni și aportul

lor la știința și economia națională”, orașe în care D. Brândză a copilărit, s-a format ca naturalist și s-a ocupat cu pasiune de studiul plantelor superioare.

Toate aceste manifestări au prilejuit cinstirea moștenirii trecutului în știința biologică românească, demonstrînd generațiilor de naturaliști și întregului nostru popor că numele și înfăptuirile lor nu rămîn uitate, ci constituie o pildă mereu vie pentru ridicarea pe o treaptă superioară a învățămîntului și a cercetărilor de biologie în țara noastră.

Prof. Traian I. Ștefureac
Universitatea București.

NICOLAE BOȘCAIU, *Flora și vegetația Munților Țarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971, 494 p., 40 fig., 74 tab.

Literatura botanică din țara noastră s-a îmbogățit prin apariția acestei lucrări bazate pe o documentație amplă și cu o substanțială parte originală, reflectată în modul concludent al prezentării specificului florei și al vegetației actuale, inclusiv a evoluției ei pe teritoriul cercetat.

Lucrarea oglindește o muncă susținută și competentă, desfășurată metodic timp de două decenii. Textul este judicios sistematizat și repartizat în 5 capitole: I. Descrierea fizico-geografică și geologică; II. Istoricul cercetărilor botanice; III. Flora plantelor vasculare; IV. Istoricul vegetației; V. Vegetația. Dintre acestea capitolele III și V sînt cele mai ample (totalizînd fiecare cîte circa 200 p.).

De remarcat faptul că autorul acordă importanța cuvenită atît istoricului cercetărilor botanice în diferitele etape, cît și însuși istoriei vegetației, fitoistoriei.

Numeroase sînt aspectele cu un conținut original, riguros științific, ale lucrării, bazate pe concepțiile moderne în cercetările fundamentale aprofundate, în care sînt de relevat în mod deosebit gîndirea biologică și interpretarea faptelor. În acest sens menționăm: 1) corologia detaliată a florei pe teritoriul cercetat; 2) indicii de diploidie și raportul dintre poliploidie și altitudine în cadrul multor cenotaxoni; 3) modul de prezentare a asociațiilor; 4) concluziile florogenetice și fitoistorice.

Metodologia folosită este menționată atît în capitolul de floră, cît și în acela privind vegetația actuală și fitoistoria teritoriului studiat.

Considerațiile fizico-geografice, geologice și ecologice (cap. II) se oglesc armonios, cauzal explicativ, în caracterul florei și al vegetației teritoriului din bazinul carpato-danubian, detaliat analizat, folosindu-se o metodologie adecvată actuală, căreia autorul i-a acordat o deosebită importanță, introducînd elemente noi de analiză și interpretare.

Din capitolul de floră (III) rezultă o amplă investigație de teren, înregistrare de date bibliografice și de colecții de herbar. Nomenclatura este respectată după codul internațional de la Utrecht (1966), iar ordinea taxonilor de cormofite se face după *Flora Europaea* (I, II), *Flora Republicii Socialiste România*, conspectul lui Al. Borza, W. Rothmaler ș.a.

În enumerația plantelor vasculare, cu vădite elemente noi în cercetare și redare, sînt cuprinse un număr de 1 630 de specii, la care se adaugă 51 de specii hibridogene, 39 de specii apomictice (agamospecii intermediare, *Hieracium* ș.a.) și 55 de subspecii. În raport cu numărul de 3 339 de specii din întreaga țară din conspectul lui Al. Borza, flora teritoriului studiat de N. Boșcaiu reprezintă aproape o jumătate (48,9%), iar în raport cu *Flora Republicii Socialiste România* un procent asemănător (48,6%).

Autorul codifică repartiția teritorială a tuturor taxonilor identificați (inclusiv cei comuni) după conceptul adoptat de comitetul de cartografiere a florei Europei — sistemul U.T.M. (Universal Transverse Mercator Grid), respectînd corologia fidelă a taxonilor, cu adaptări (subdiviziuni în cadrate elementare de circa 10 km²) la teritoriul cercetat, ca și numerotarea consecutivă și indicarea fidelității sau a afinității cenotice a celor mai numeroase specii componente din diferite unități fitosociologice, ca elemente caracteristice, însoțitoare etc.

La majoritatea speciilor este indicat, pe baza considerațiilor arătate, cenotaxonul pentru care anumite specii au o afinitate selectivă evidentă, cu reflectarea condițiilor ecologice staționale, menționându-se totodată bioforma și elementul fitogeografic, precum și numărul lor de cromozomi.

Analiza areal-geografică a florei a constituit de asemenea o preocupare susținută a autorului. În raport cu cele 2 053 de specii stabilite de Heuffel (1856) pentru flora Banatului, numărul de 1 630 de specii identificate din Munții Ţarcu-Godeanu și Cernei, reprezintă 79,4%. Diversitatea florei este explicată pe baza complexelor și a aspectelor fizico-geografice, determinate îndeosebi de variația structurii geologice, pedologice și a ecologiei în general, a amplitudinii altitudinale, a unor considerații fitoistorice, în raport cu așezarea teritoriului cercetat la răserucea valurilor de migrațiuni a florelor cu diferite obârșii florogenetice din domeniul holartic (eurosiberiene — nordamericane, mediteraneene și irano-turanice), pe virfuri fiind specifice numeroase elemente arcto-alpine, cu afinități fitogeografice ținuturilor vecine. Autorul comentează accepțiunea „elementului fitogeografic”, de exemplu acel „dacie”, precum și altele, arătându-se unele divergențe de delimitare areal-geografică după Meusel pentru Carpații Meridionali ș.a.

Analiza areal-geografică a florei reflectă existența unui fond general al elementelor eurasiatice (25,8%) în care s-au infiltrat, în diferite etape fitoistorice, elementele circumpolare (7,5%), mediteraneene (11,8%) și orientale (6,6%). Sunt relevate pe acest fond, în raport cu variațiile altitudinale și condițiile favorabile de conservare, numeroase elemente autohtone daco-balcanice (12,5%), ca și o serie de specii alpine (12,9%).

Autorul încadrează flora teritoriului cercetat, după arondarea florei României întocmită de Al. Borza, în circumscripția Carpaților Meridionali, provincia central-europeană est-carpatică și circumscripția Banatului, provincia daco-ilirică, aparținând regiunii eurosiberiene.

În capitolul privind istoricul vegetației (IV) remarcăm o minuțioasă informare paleontologică asupra vegetației paleozoice și mezozoice, terțiare (inclusiv polenul unor arbori), pleistocene și holocene, precum și o substanțială contribuție originală palinologică oglindită într-un număr mare de profile (23) și diagrame sporo-polinice, detaliat analizate și prezentate metodic. Se dă caracterizarea florei și a fitocenozelor, descrierea profilelor pe nivele, interpretarea spectrelor polinice a diferitelor mlaștini turboase, profile de sol la diferite altitudini cu sublinierea datelor necesare explicării succesiunii vegetației. Pe baza diagramelor sporo-polinice, este reconstituită vegetația postglaciară, delimitându-se, climatologic, următoarele 5 faze: 1) faza pinului (Ciungi, Grota Haiducilor) din ultimul stadiu al tardiglaciului; 2) faza de trecere prin molid cu maximum de alun (Ciungi) și evoluția de la climatul arctic, arid și rece, la climatul călduros, postglaciar; 3) faza molidului cu alun și stejaris de amestec (Ciungi, Obârșia Bistricioarei I, II și Grota Haiducilor — valea Cernei); 4) faza molidului cu carpen (Poiana Nedeei, Șucu, Priporul Jigorii, Scheiu) de la sfârșitul atlanticului și subborealului; 5) faza fagului, începând din subboreal, subatlantic, oglindit în substratul turbos cu extinderea sa, favorizată de umezirea climatului din ultima fază a postglaciului.

Ca aspect nou remarcăm în acest capitol încercarea de a elucida stabilirea modului în care particularitățile etajării vegetației de pe diferiți versanți se oglindesc în alcătuirea spectrelor polinice, analizându-se conținutul polinic al unor pernițe de mușchi (*Polytrichum piliferum*, *P. attenuatum*, *Paraleucobryum enerve*) pe un transect S—N de pe virful Ţarcu.

Capitolul privitor la vegetație (V) are la bază folosirea unei metodologii adecvate, în care autorul îmbină latura analitică a cercetărilor fitosociologice, efectuate la o scară redusă, cu generalizările fitogeografice în lumina cărora particularitățile microstaționale își pierd semnificația.

În concepțiile și principiile școlii fitosociologice central-europene sunt încadrate, în sistemul cenotaxonomic, grupările vegetale din masivul cercetat, relevându-se importante aspecte fitogeografice și fitoistorice.

Pe baza tehnicii adecvate studiului vegetației țării noastre (Al. Borza și N. Boșcaiu, 1965), autorul prezintă în lucrarea de față numai o parte din numărul asociațiilor (153) identificate. Publicațiile ce vor urma le vor completa. Frecvența locală a elementelor componente ale asociațiilor este dată după Al. Borza. Spectrele biologice și arealografice sunt prezentate în tabele comparative, inclusiv valorile indicilor de diploidie (după Pignatti, 1961, 1966) și etajarea vegetației.

Sunt detaliat analizate, delimitate și încadrate cenotaxonomice de pe un teritoriu de 2 680 km² un număr de 78 de asociații vegetale (unele cu subasociații), aparținând la 33 de alianțe (4 subalianțe), 15 ordine și 12 clase. În caracterizarea ierarhică a cenotaxonomilor se aduc o serie de date comparative cu alte regiuni carpatice din țară și din alte țări europene, alți în ceea ce privește valoarea fitocenotică a elementelor componente, cit și aspectele sindinamice ale comunităților de cormofite lemnoase și ierboase. Se fac de asemenea unele comentarii critice și recomandări. Dintre talofite sunt menționate unele briofite caracteristice unor formațiuni și asociații vegetale. Unele specii de mușchi și licheni apar chiar în denumirea unor cenotaxoni.

Între cenotaxonii noi descriși pentru știință menționăm: al. *Micromerion bandicum* foed. nova, numeroase asociații: *Asplenium lepidi*, *Silencium petraeae*, *Geranium macrorrhizi*, *Saxifragetum (atroides) — Rumicetum scutali*, *Saxifragetum moschatae — atroides*, *Soldanello (pusillae) — Plantaginietum gentianoidis*, *Seslerio (haynaldianae) — Saxifragetum rocheliana*, *Festucetum xanthinae* ș.a., ca subasociație nouă este *Pelasio-Cicorbicetum* Tx. 1937 subas. *dacicum*; ca asociații noi provizorii sunt: *Aremonio-Fagetum banato-oltenicum* și *Galio (rotundifolia) — Fagetum*, iar ca variantă regională nouă *Quercetum petraeae-cerris* Soó 1957 *bandicum*. De remarcat sunt între altele și analiza fitocenologică, detaliată și critică, asupra făgetelor de la noi, cu o serie de corelări asupra asociațiilor din această formațiune descrise din centrul Europei.

Pentru un număr relativ mare dintre cenotaxonii analizați s-au propus noi denumiri: *Micromerion — Pariclarietum murale*, *Asplenio (trichomanes) — Poetum nemoralis*, *Potentillo (lernalae) — Festucetum supinae*, *Celrario — Vaccinietum gaultheroides* Hadač 1956 *austro-carpaticum*, *Campanulo (abelinae) — Nardo — Festucetum commutatae*, *Chrysanthemo (rotundifoliae) — Piceetum* Krajina 1933 subas. reg. *austro-carpaticum*, *Junipero — Bruckenthalietum* Horvat 1936 subas. *austro-carpaticum*, *Campanulo-Vaccinietum myrtilli* ș.a., precum și unele emendări și noi combinații, ca, de exemplu, *Adenostyle-Doronietum* Horvat 1956, subas. *dacicum* (Borza 1959) etc.

Un subcapitol important al vegetației, nou în studiile fitosociologice de la noi, îl constituie considerațiile asupra indicilor de diploidie și asupra raportului dintre poliploidie și altitudine. Acești indici sunt stabiliți pe baza calculării raportului după suma prezențelor tuturor speciilor diploide din tabelul fitocenologic al asociațiilor și suma prezențelor tuturor speciilor poliploide. Autorul are meritul de a enunța pe baza acestor cercelări diferite considerații fitogeografice, ecologice și singenetice, în lumina cărora sunt stabilite și interpretate noi aspecte florogenetice și fitoistorice pentru Carpații Meridionali. Asemenea aspecte cauzale, raportate la caracterul cariologic al variatelor elemente din asociațiile vegetale analizate, relevă o serie de legități prezentate comparativ, cu elemente noi. Anumite aspecte deși sunt privite cu prudență au totuși o valoare orientativă importantă. Concluziile rămân însă comparațiile arătate asupra frecvenței poliploizilor în asociațiile din aceleași clase și pe diferite etaje de vegetație. Este exemplificată frecvența cea mai mare a poliploizilor în asociațiile de tip boreal, ca, de exemplu, *Eriophoro-Sphagnetum* (71,4%), iar cea mai redusă la cenotaxonii de tip meridional, balcano-moesic sau iliric, ca, de exemplu, *Querceto farnetto-cerris* (31,9%).

După autor frecvența poliploizilor ar putea fi cu probabilitate în corelație cu vechimea și caracterul conservativ al asociațiilor. În cadrul aceleiași serii cenotaxonomice, indicii de diploidie cu asociațiile din etajul alpin au de obicei valori mai ridicate în raport cu cei ai asociațiilor din etajele subalpin și montan. Asociațiile cu caracter chinofil au un indice mai ridicat, acelea pioniere, de pe stațiile nude, mai scăzut.

Ultimul subcapitol al vegetației se referă la o serie de concluzii florogenetice și fito-istorice care rodau, sintetic, pe baza argumentelor posibile, valoroase date de un real interes științific în explicarea caracterului actual al florei și cunoașterii evoluției vegetației. În general flora de munte are un caracter autonom și conservativ pronunțat în munții cercetați, reflectat îndeosebi prin fondul floristic arborigen terțiar. Aceste fapte au putut fi stabilite la toate nivelele zonației altitudinale a vegetației. Procesele de speciație a florei orofite autohtone au fost reactivitate mereu datorită migrării și infiltrării continue a elementelor aparținând complexelor floristice, genetic, dintre cele mai variate. Fondul terțiar al florei, cu un contingent boreal dominant și unul meridional, are legături fitogeografice cu unele ținuturi mai apropiate sau mai îndepărtate.

Se dă totodată explicația că procesele florogenetice nu pot fi cunoscute mai îndeaproape în afara celor orogenetice, ca, de exemplu, legăturile genetice și de vicariere dintre elementele florei orofite și cele ale etajului inferior. Mișcările pliocenice și neotectonice postpliocenice au determinat formarea a noi nișe cu specii extrem micoterme.

De relevat este faptul că în fondul terțiar al florei orofite se remarcă elementul genetic autohton față de cel migrativ, cu un număr mare de specii dacice și carpatice, endemite și relict de obârșie balcano-ilirică și moesică. Numărul cel mai mare de endemite și relict aparțin pădurilor montane și mai puțin vegetației etajului alpin. Toate paleoendemitele pancarpatice, precum și unele dintre cele dacice datează din terțiar și sînt florogenetic eterogene.

Dintre speciile nemorale adaptate climatului alpin și legăturilor fitogeografice dintre Alpi și Asia Orientală sînt citate unele endemovariante, ca, de exemplu, *Syringa josikaea* (Munții Apuseni) cu *S. wolfii* (Asia Orientală) sau *Veronica bachofenii* cu *V. dahurica* ș.a. Considerațiile paleogeografice indică geneza elementelor conective daco-balcano-caucazice, ca, de exemplu, *Carex dacica*, *Sceleranthus uncinatus* ș.a., balcano-anatolice, ca *Bruckenthalia spiculifolia*, daco-balcano-caucazo-himalaice, ca, de exemplu, *Corylus colurna* ș.a.

Caracterul „dacic” al florei carpato-danubiene a rezultat din combinarea unui fond unitar și interferența pătrunderii elementelor, florogenetic, diferite. Predominarea endemismului activ, reprezentat prin taxonii schizoendemici și apoendemici, asupra endemismului pasiv, reprezentat la rîndul lui de taxoni paleoendemici și patroendemici, denotă un înalt potențial florogenetic al bazinului carpato-danubian, în care se încadrează și masivele cercetate.

Pe baza rezultatelor personale și a datelor desprinse din bibliografia de specialitate sînt explicate, florogenetic, și alte numeroase categorii de elemente fitogeografice.

Cu privire la caracterul succesional al unor formațiuni de vegetație rezultă că singurele vestigii ale stepelor pliocenice și pleistocene au supraviețuit în condiții geomorfologice care au permis orofitizarea lor. Aceste rezultate interesează vederile actuale asupra stepei la noi. Flora culmilor cu elemente alpine și arctoalpine datează din perioada glaciațiilor pleistocene care au provocat migrațiuni și interferențe de areale; se subliniază că glaciația are un considerabil efect selectiv mai ales asupra elementelor vegetației lemnoase. În condițiile climatului glaciar s-au putut stabili căi de migrațiune între elementele vegetației alpine și celei arctice. Glaciațiile ar fi întrerupt aceste legături, rezultînd disjunția arcto-alpină, care a început să se contureze încă la sfîrșitul pleiocenului. Specii ca *Gentiana nivalis*, *Bartschia alpina*, *Gnaphalium supinum* ș.a., existente în Alpi și Carpați, se întîlnesc și în Urali, Caucaz și Himalaia.

Autorul consideră, în concluziile acestui capitol, că evoluția singenetică a vegetației carpato-danubice dezvăluie continuitatea procesului de diferențiere a vegetației autohtone dacice pe fondul floristic eurasiatic și central-european. În ultima perioadă postglaciară, după declinul

grupărilor xeroterme continentale, s-au diferențiat făgetele dacice caracterizate printr-un potențial dinamogenetic, în care formațiuni s-a zămislit și format populația autohtonă. Astfel geneza făgetelor dacice nu constituie, după autor, cu exclusivitate, efectul unei expansiuni fitogeografice atlanto-mediteraneene, „ci se integrează într-un vast proces de asimilație cenotică pregătit de întreaga evoluție florogenetică”. Succesiunile sindinamice relevă constatarea că „... ori de cîte ori se reconstituie aspectul vegetației originare din grupările derivate... se reduce acoperirea și frecvența elementelor curicore și reapare... elementul central-european peste care ... se afirmă specificul florei dacice” (p. 484).

Data fiind valoarea unor elemente floristice, a aspectelor specifice de vegetație, precum și a peisajului acestor munți se fac și unele considerații legate de ocrotirea naturii și a valorificării raționale a bogățiilor naturale.

★

Lucrarea dr. Nicolae Boșcaiu reprezintă un studiu complex al florei și vegetației din Munții Țarcu, Godeanu și Cernei, o remarcabilă realizare monografică regională și o amplă sinteză a cercetărilor botanice dintr-un important sector orohidrografic al Carpaților Meridionali. Ea denotă o preocupare susținută, desfășurată cu toată temeinicia și competența care a reclamat o deosebită energie și întregul sacrificiu în cercetarea de teren, laborator, herbarii și bibliotecii.

Prin conținutul ei științific, bogat în aspecte moderne de cercetare și explorare metodică, bazat pe concepțiile actuale de taxonomie și fitosociologie, de palinologie și fitoistorie, lucrarea reflectă orizontul biologic bine format al autorului ei.

Această lucrare, cu caracter integral și coerent, este deosebit de bine venită, deoarece întregeste cunoștințele botanice asupra unor munți, de largă extindere, din partea vestică a Carpaților Meridionali, dintr-o importantă răspîntie carpato-danubiană a căilor florogenetice, în care se înșiră numeroase și variate elemente fitogeografice. Ea constituie un excelent model care interesează corlativ studiile similare care se efectuează și se vor efectua asupra altor masive învecinate din Carpații sud-estici și îndeosebi din sud-vestul țării (inclusiv Munții Apuseni), precum și asupra întregului sistem alpino-carpato-balcanic. Traducerea și publicarea ei într-o limbă de largă circulație va contribui la prestigiul științelor biologice universale.

Lucrarea se încheie cu un rezumat succint în limba franceză.

Realizarea de către autor a unei asemenea lucrări în științele biologice românești cinstește din plin memoria înaintașilor și exprimă stîmă față de dascălii săi — prof. Al. Borza și prof. Em. Pop —, constituind un puternic îndemn în munca devotată și demnă pentru propășire continuă a cercetărilor botanice în țara noastră.

Prof. Traian I. Ștefureac
Universitatea București

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 revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, conferințe, schimburi de experiență între cercetătorii români și cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în țară și peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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

La revue « *Studii și cercetări de biologie — Seria botanică* » paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESF-LATELIA Boite 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.