

Redactor responsabil:

Academician N. SĂLĂGEANU

Redactor responsabil adjunct:

Prof. I. MORARIU

Membri:

Academician N. CEAPOIU; prof. ȘT. CSŪRÖS; dr. GH. DIHORU;
 prof. M. RĂVĂRUȚ; prof. TR. I. ȘTEFUREAC; prof. I. T.
 TARNAVSCHI; prof. G. ZARNEA; dr. GEORGETA FABIAN-
 GALAN și dr. L. ATANASIU — secretari de redacție.

În țară, abonamentele se primesc la oficiile postale. Comenzile de
 abonamente din străinătate se primesc la ILEXIM, Serviciul
 export-import presă, P.O.B. 136—137, telex 11226, str. 13 Decem-
 brie nr. 3, 79517 București, R. S. România, sau la reprezentanții
 săi din străinătate.

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

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
 CALEA VICTORIEI NR. 125
 R—79717 BUCUREȘTI
 TELEFON 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI
 CALEA VICTORIEI NR. 125
 R—79717 BUCUREȘTI
 TELEFON 50 76 80

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 34, NR. 1

ianuarie — iunie 1982

SUMAR

ANA ROȘU, MARGARETA IORDAN, AURELIA BREZEANU și ECATERINA VOLOSCIUC, Cercetări privind utilizarea calusului de <i>Daucus carota</i> ssp. <i>salivus</i> (Hoffm.) Arcangeli în scopul obținerii de produși secundari cu importanță farmaceutică	3
KATALIN BARTÓK, Răspîndirea speciei <i>Senecio carpaticus</i> Herb. în Carpații românești	10
LUCIA STOICOVICI, Răspîndirea populațiilor relictare de <i>Ligularia</i> <i>sibirica</i> (L.) Cass. în R. S. România	14
MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU, Diversitatea vegetației stratului ierbos în brădeto-făgetele din Munții Bucegi	20
C. KARÁCSONYI, Vegetația plaurului de la Săcueni (jud. Bihor)	28
M. KEUL, GEORGETA LAZĂR-KEUL și ROZALIA VINTILĂ, Acțiu- nea radiațiilor ultraviolete asupra cantității de ADN nuclear în corelație cu activitatea de proliferare a meristemului radicular	39
AL. MARTON, I. CĂRĂUȘ și N. BUCUR, Variația diurnă a fotosintezei și respirației planctonice în câteva ecosisteme acvatice eutrofe	47
ION RESMERIȚĂ și ȘTEFĂN GALLÓ, Rolul metabolismului specific al plantelor în sindinamica fitocenozelor de pajiști	54
AURICA TĂCINĂ, Citotaxonomia unor endemite floristice din România FL. FLORIA și I. I. BĂRA, Aprecierea statistică a variabilității unor caractere la <i>Papaver somniferum</i> L. sub influența tratamentului cu agenți alchilanți	62
TATIANA ȘESAN, Contribuții la studiul biologiei ciupercii <i>Tricholhecium</i> <i>roseum</i> Link	66
AL. MANOLIU, Contribuții la cunoașterea genului <i>Pleospora</i> Rabenh. ex Ces. & de Not. (clasa <i>Ascomycetes</i>) și reîncadrarea taxonomică a speciilor acestui gen din flora României	71
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ	77
RECENZII	84
	88

CERCETĂRI PRIVIND UTILIZAREA CALUSULUI
DE *DAUCUS CAROTA* SSP. *SATIVUS* (HOFFM.)
ARCANGELI ÎN SCOPUL OBTINERII DE PRODUSI
SECUNDARI CU IMPORTANȚĂ FARMACEUTICĂ

DE

ANA ROȘU, MARGARETA IORDAN, AURELIA BREZEANU
și ECATERINA VOLOSCIUC

The possibility of using callus and cell suspension cultures of carrot (*Daucus carota* ssp. *sativus* (Hoffm.) Arcangeli) as potential sources for carotenoid pigments, especially β -carotene, was studied. The variation of the β -carotene and xanthophyll content was analysed in connection with the physical state of the culture medium, its chemical composition, the age of the culture and the photoperiod. The β -carotene biosynthesis was more intensive in the cell suspension cultures; light influenced positively this process and the callus cultures characterized by the most intensive morphogenesis had also the highest content of β -carotene. Though the quantities of β -carotene found "in vitro" varied significantly with the experimental conditions, they were lower than those present in the intact carrot roots. The general future prospects of using cell cultures in the production of secondary compounds are also discussed.

Interesul pentru folosirea culturilor celulare în vederea obținerii de produși secundari cu aplicabilitate în farmacie, medicină, industrie a crescut foarte mult pe plan mondial, iar în ultimii ani și în țara noastră, deoarece în condițiile actuale, datorită alterării echilibrului mediului natural, creșterii costului forței de muncă și dificultăților tehnice în cultivarea plantelor spontane, se înregistrează descreșteri pronunțate în domeniul resurselor vegetale producătoare de compuși secundari utili.

Ca urmare, atenția se îndreaptă spre culturile de celule și țesuturi ca surse potențiale de metaboliți utili, deoarece, în unele cazuri, productivitatea acestor sisteme poate fi chiar mai mare decât cea a plantelor intacte; în plus, ele constituie surse permanente de compuși secundari, independent de condițiile climatice sau de caracteristicile solului, celulele oricărei plante tropicale sau alpine putând fi ușor multiplicare în scopul producerii metaboliților lor specifici (7), (8), (9).

Cercetările noastre și-au propus studierea capacității culturilor celulare de *Daucus carota* ssp. *sativus* (Hoffm.) Arcangeli de a sintetiza pigmentii carotenoizi, având în vedere aplicabilitățile multiple ale acestora, în special ale β -carotenului, în industria farmaceutică, în zootehnie și în industria alimentară.

Literatura de specialitate menționează că de obicei celulele calusurilor derivate din rădăcină de *Daucus* nu conțin carotenoizi în concentrații ridicate (1), dar unii autori (4) au raportat izolarea de linii celulare care produc cantități relativ mari de caroten și xantofilă. Nishi și colab. (6), folosind substanța mutagenă N-methyl-N'-nitrozoguanidine, au obținut mai multe clone celulare de *D. carota* cu capacități variate de biosinteză

a carotenului și licopenului; conținutul în carotenoizi la una dintre clonele selectate a fost de aproape trei ori mai mare în comparație cu linia originară și de aproape patru ori mai mare decât în rădăcina intactă.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic utilizat în cadrul cercetărilor a fost reprezentat prin:

— calusuri tinere, inițiate din explant de rădăcină de *Daucus carota* ssp. *sativus* (Hoffm.) Arcangeli, aflate la al 3-lea pasaj;
— calusuri mature, menținute în cultură timp de un an și jumătate prin 15 subcultivări succesive, la intervalul de o lună;

— suspensii celulare, obținute prin folosirea ca inocul a fragmentelor de calus matur și crescute în paralel în condiții statice și de agitare timp de 8 ore zilnic, la o viteză de 80 rotații/minut.

În toate cazurile, culturile au fost crescute în paralel în condiții de întuneric continuu și de iluminare 12 ore zilnic, la o intensitate a luminii de 5 000 lx; temperatura din camera de creștere a culturilor celulare a variat între 25 și 28°C.

Pentru creșterea culturii au fost testate 7 tipuri de medii de cultură, dintre care 4 variante ale mediilor MS (1962), LS și B 5 s-au dovedit optime; modificările aduse mediilor bazale au vizat tipul și concentrația fitohormonilor (tabelul nr. 1).
β-Carotenul a fost determinat prin metoda colorimetrică.

Tabelul nr. 1

Compoziția mediilor nutritive optime folosite în experimentare

Varianta exp.	Mediul bazal	Fitohormoni (mg/l)	
		auxine	citochinine
1	MS (1962)	—	—
2	MS (1962)	AIA 20,0 ANA 2,0	K 0,5 BAP 0,1
3	LS	ANA 2,0	K 1,0
4	B 5	2,4-D 1,0	—

Notă. MS — mediul Murashige-Skoog; LS — mediul Linsmaier-Skoog; B 5 — mediul Gamborg; AIA — acid indolil-acetic; ANA — acid naftalen-acetic; 2,4-D — acid 2,4-diclorofenoxiacetic; K — kinetină; BAP — benzil-amino-purină.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele experimentale sintetizate în tabelele nr. 2 și 3 au permis evidențierea următoarelor aspecte:

Cantitățile de β-caroten determinate în toate variantele experimentale au fost inferioare celor din rădăcinile intacte (6–24 mg%) și au variat semnificativ în funcție de condițiile de cultură după cum urmează:

În calusurile aflate la al 15-lea pasaj, cantitățile cele mai ridicate de β-caroten s-au înregistrat pe mediile 2 și 3 la variantele cu regim de lumină și pe mediul 3 la cea menținută în întuneric; calusurile de pe aceste medii s-au remarcat și prin cea mai bună proliferare (tabelul nr. 2, pl. I, A). Putem aprecia că mediul de cultură, prin conținutul său în

Tabelul nr. 2
Intensitatea proliferării și aspectul morfologic al calusurilor

Varianta	Regim de iluminare	Calus după 15 pasaje			Calus după 3 pasaje			morfogeneză	
		proli-ferare	culoare	consis-tență	morfo-geneză	proli-ferare	culoare		consis-tență
1	lumină 8 ore	+	verzuie	compactă	rar	++	verde	friabilă	numeroase plănuțe rădăcini și rar tulpini
2	lumină 5 000 lx	++	verde cu insule violacee	compactă	—	++	verde cu insule violacee	friabilă	—
3	lumină 8 ore	++	verde cu insule violacee	compactă	—	++	verzuie cu insule violacee	friabilă	tulpini și rădăcini
4	lumină 5 000 lx	++	gălbui cu zone violacee	compactă	—	++	gălbui cu insule verzi	friabilă	—
1	întuneric	+	galben-verzuie	compactă	—	+	galben-maronie	friabilă	rar tulpini și rădăcini
2	întuneric	++	galben-verzuie	compactă	—	++	galben-verzuie cu insule portocalii	friabilă	numeroase rădăcini și tulpini
3	întuneric	++	galben-verzuie	compactă	—	++	insule portocalii	friabilă	tulpini și rădăcini
4	întuneric	++	galben-verzuie	compactă	—	+	galben-maronie	friabilă	—

+ proliferare slabă; ++ proliferare medie; +++ proliferare intensă

Tabelul nr. 3

Conținutul în β-caroten și xantofilă (mg %)

Varianta	Calus după 15 pasaje				Calus după 3 pasaje				Suspensii				
	β-caroten	xantofilă	întuneric	lumină	β-caroten	xantofilă	întuneric	lumină	β-caroten	xantofilă	întuneric	β-caroten	xantofilă
1	0,580	—	0,213	2,333	0,300	1,866	—	0,795	—	0,490	—	—	—
2	0,818	—	0,212	0,982	1,866	0,895	—	0,892	—	0,342	—	—	—
3	0,792	0,06	0,562	1,864	0,830	1,550	0,380	0,820	—	0,645	—	0,042	—
4	0,580	—	0,265	0,380	0,300	—	—	0,800	—	0,625	—	0,009	—

macro- și microelemente, vitamine și fitohormoni, a influențat nu numai creșterea și diferențierea celulelor din cultură, ci și metabolismul secundar.

Conținutul în β -caroten al calusului tânăr aflat la numai 3 subcultivări este mai ridicat comparativ cu cel ce a suferit 15 pasaje, cantitatea de produs secundar sintetizat scăzând în timp. La această serie experimentală, în cazul variantelor supuse regimului de iluminare periodică, s-au înregistrat cantități ridicate de β -caroten pe mediile 1, 2 și 3. Faptul că cea mai mare cantitate de principiu activ a fost determinată în calusul crescut pe mediul MS (1962) fără hormoni poate fi explicat prin corelația cu fenomenele de diferențiere și morfogeneză, foarte bine exprimate în cazul acestei variante (tabelul nr. 3, pl. I, B).

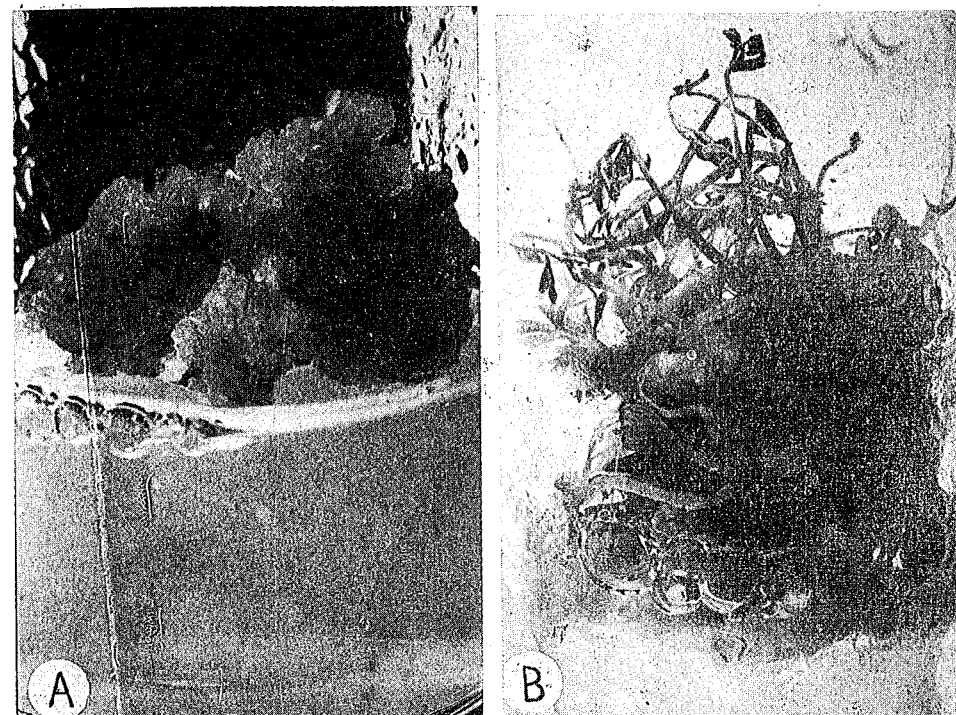
În cazul variantei menținute în condițiile de întuneric, conținutul mai ridicat în β -caroten înregistrat în calusurile de pe mediile 2 și 3 poate fi de asemenea corelat cu fenomenele morfogenetice, care s-au manifestat intens la aceste calusuri.

În ceea ce privește suspensiile celulare, concentrația cea mai ridicată a β -carotenului s-a constatat la variantele expuse la lumină periodică. De remarcat este faptul că și în suspensiile menținute la întuneric s-au determinat concentrații evident mai ridicate decât cele din calusurile care au servit la inițierea acestor culturi în mediul lichid.

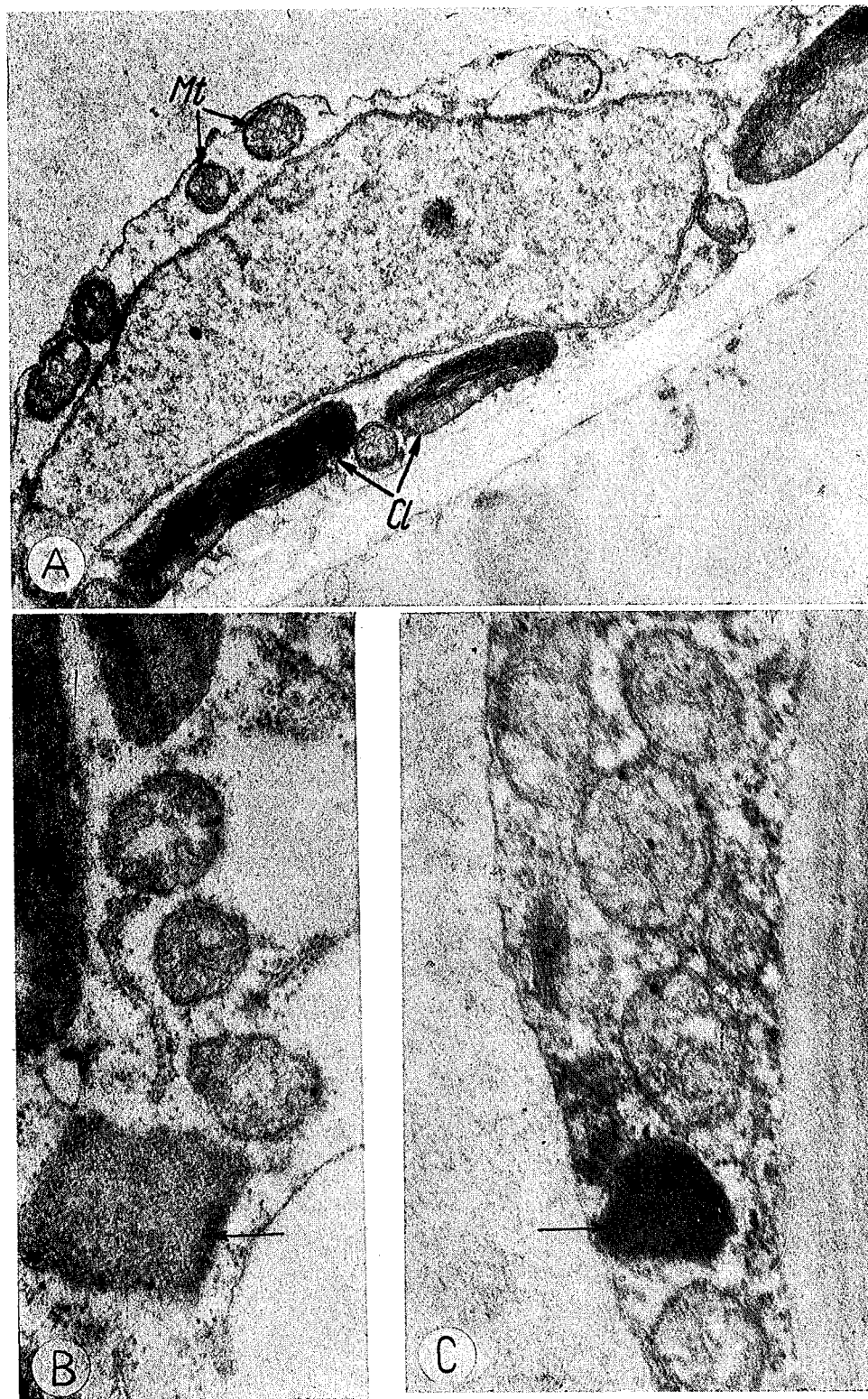
Existența unei cantități mai mari de β -caroten în culturile expuse la lumină se poate corela cu faptul că, împreună cu alți pigmenți accesorii, carotenoizii constituie parte integrantă a aparatului fotosintetizator, fiind localizați în grana cloroplastelor sub formă de cromoproteine. Prezența carotenoizilor în plastide este explicată prin rolul lor în transferul energiei în timpul fotosintezei; pe lângă aceasta, carotenoizii sînt implicați în transportul oxigenului prin ciclul epoxidare-deepoxidare, asigurînd astfel protecție împotriva fotooxidării letale, ca și în răspunsurile fototactice și fototropice (3).

Carotenoizii pot fi întîlniți și în alte organe, care nu sînt implicate în procesul fotosintezei (antere și polen, petale, semințe, fructe, rădăcini). Rădăcinile de *Daucus carota*, de pildă, se caracterizează printr-un conținut ridicat de carotenoizi, în special β -caroten, care reprezintă la această specie peste 95% din carotenoizii totali. Principalul sediu de localizare a pigmentilor îl reprezintă și în acest caz plastidele, și anume cromoplastele (2).

O problemă interesantă, îndeosebi din punct de vedere fundamental, o constituie descifrarea mecanismului biosintezei carotenoizilor, mecanism care nu este pe deplin elucidat, ca și a rolului diferitelor organite celulare în realizarea carotenogenezei. Se crede că acetil Co-A reprezintă sursa de la care derivă atomii de C ai carotenoizilor, implicînd acizii hidroximetilglutaric, mevaldic și mevalonic ca intermediari (2). În prezent este cert că plastidele (cloroplastele) pot produce enzime implicate în aceste sinteze și că pot elabora carotenoizi pornind de la primul precursor specific izoprenoid, acidul mevalonic, care poate fi sintetizat în cloroplaste, dovadă în acest sens fiind prezența enzimei cheie: 3-hidroxi, 3-metilglutarilcoenzima A-reductază. Intermediarul de bază, acetil Co-A, poate fi sintetizat fie pornind de la piruvat prin acțiunea piruvat-dehidrogenazei, fie direct prin oxidarea acizilor grași; deoarece nu s-a demonstrat că glicoliza sau oxidarea se petrec în interiorul cloroplastului, acetil Co-A se



PLANȘA I. A, Aspect morfologic al calusului de *Daucus carota*, cu proliferare intensă (după 3 pasaje pe mediile 2 și 3). B, Calus de aceeași vîrstă la care s-a manifestat intens diferențierea de plîntuțe (mediul 1). C, Caracteristici ultrastructurale ale celulelor calusului de *Daucus carota* (5 400 \times).



PLANȘA II. A, Detaliu de structură al unei celule din calusul de *Daucus carota*. Se remarcă abundența plastidelor (Cl) cu sistem lamelar în curs de organizare și a mitocondriilor (Mt) complet diferențiate (8 500×). B și C, Sector de celulă cu peroxizom având incluziune cristalină bine diferențiată (săgeata).

formează, după alte păreri, în mitocondrii și este apoi transportată în cloroplaste. Dat fiind faptul că acetil Co-A nu poate însă penetra prin membrana cloroplastului, mai plauzibilă pare ipoteza că acidul mevalonic se poate forma pornind de la scheletul carbonic al unor aminoacizi, cum este leucina. Sinteza leucinei poate avea loc în citoplasmă, pornind de la citratul mitochondrial, de unde poate trece în cloroplaste, membrana acestora fiind liber permeabilă pentru aminoacizi (fig. 1) (2).

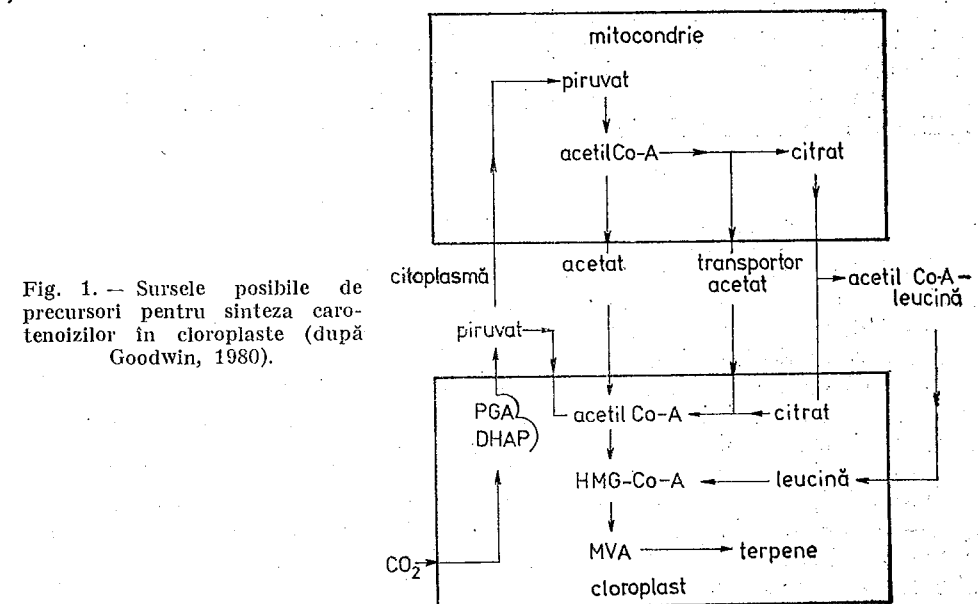


Fig. 1. — Sursele posibile de precursori pentru sinteza carotenoizilor în cloroplaste (după Goodwin, 1980).

Observațiile noastre preliminare privind ultrastructura celulelor din variantele experimentate au evidențiat ca o particularitate a celulelor din variantele cu cel mai ridicat conținut în carotenoizi prezența a numeroși peroxizomi (pl. II). Aceștia fiind sediul enzimatic al ciclului glicoliticului, care are ca rezultat formarea de piruvat, unul din precursorii acetil Co-A, este posibilă asocierea acestor formațiuni celulare cu biosinteza intensă a pigmentilor carotenoizi.

Amplificarea cercetărilor *in vitro* pe această direcție, folosirea atomilor marcați și a cercetărilor de microscopie electronică pot contribui la elucidarea acestui proces atât de important și complex și, prin aceasta, la găsirea căilor celor mai eficiente de stimulare a biosintezei carotenoizilor.

Obținerea produsilor secundari prin culturi celulare impune încă multe eforturi, atât pentru îmbunătățirea ratei creșterii celulare și a celei biosintetice, cât și pentru realizarea unor culturi stabile genetic, care să producă metaboliți utili în mod constant (5).

În ceea ce privește problema complexă a eficienței economice, o parte importantă a prețului de cost în producția industrială este reprezentată de valoarea sursei de C organic și a electricității necesare pentru ventilație, agitare, reglarea temperaturii etc. Ar fi deci de dorit să se folosească surse de C ieftine, ca melasa și amidonul, pentru creșterea culturilor celu-

lare, iar pentru a se reduce costul electricității este necesar ca, prin reglarea metabolismului, prin selecție artificială și prin inducerea de clone mutante, să fie scurtată cât mai mult faza dintre inițierea culturii și maximul producerii compusului secundar. Suplimentarea mediului de cultură cu precursori poate duce la mărirea cantității produsului secundar urmărit, tehnologie eficientă numai dacă precursorul este ușor de procurat și la un preț scăzut (8).

Deși progresele recente în domeniul producerii substanțelor farmacologic active susțin speranța realizării pe scară industrială a cât mai mulți produși secundari utili în viitorul apropiat, rămân încă multe probleme, atât de cercetare fundamentală cât și practice, care trebuie să fie rezolvate, în primul rând o înțelegere mai bună a metabolismului secundar și a aplicabilității sale biotehnologice.

CONCLUZII

— Culturile celulare de *D. carota* (calus și suspensii de celule) pot fi folosite în scopul obținerii de β -caroten.

— Activitatea biosintetică a culturilor celulare este influențată de compoziția mediului și condițiile de cultură.

— Mediile de cultură bogate în azot redus și care au conținut atât auxine, cât și citochinine s-au dovedit stimulatoare pentru creșterea celulelor, ca și pentru biosinteza produșilor secundari.

— Lumina a exercitat un rol important în reglarea biosintezei β -carotenului, datorită implicării sale în funcționarea cloroplastelor.

— Concentrația principiului activ este influențată de vîrsta culturii, aceasta fiind redusă la culturile menținute o perioadă lungă de timp prin subcultivări repetate.

— Biosinteza β -carotenului este mai intensă în suspensiile de celule datorită efectului stimulator al acestui tip de culturi celulare asupra metabolismului general al celulelor.

— Procesele de morfogeneză sint însoțite de o creștere a biosintezei β -carotenului. Existența unor interrelații între diferențierea morfologică și cea chimică a fost remarcată și la alte specii, fapt ce se bazează pe date experimentale ce sugerează posibilitatea aplicării organogenezei induse artificial pentru a stimula producerea de compuși secundari.

— Deoarece carotenogeneza este determinată genetic, este necesar să se folosească drept material pentru inițierea culturilor celulare genotipuri înalt producătoare de principii active.

BIBLIOGRAFIE

1. BUTCHER D. N., *Secondary Products in Tissue Cultures*, in *Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, sub red. J. REINERT, Y.P.S. BAJAJ, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg - New York, 1977, p. 668-693.
2. GOODWIN T. W., *Carotenoids*, in *Secondary Plant Products, Encyclopedia of Plant Physiology*, New Series, 1980, 8, 257-285.

3. KUMAR H. D., SINGH H. N., *Photosynthetic Pigments*, in *Plant Metabolism*, Macmillan Press LTD, London - Basingstoke, 1979, p. 68-81.
4. NAEF J., TURIAN G., *Phytochemistry*, 1962, 2, 173-178.
5. NAG K. K., STREET H. E., *Physiol. Plant.*, 1975, 34, 254-265.
6. NISHI A., YOSHIDA A., MORI M., SUGANO N., *Phytochemistry*, 1974, 13, 1653-1656.
7. OGUTAGA D.B.A., NORTHCOLE D. H., *J. exp. Botany*, 1970, 21, 258-273.
8. TABATA M., *Recent Advances in the Production of Medicinal Substances by Plant Cell Cultures*, in *Plant Tissue Culture and Its Bio-technological Application*, Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1977, p. 3-13.
9. WEILER E. W., *Radioimmuno-Screening Methods for Secondary Plant Products*, in *Plant Tissue Culture and Its Bio-technological Application*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg - New York, 1977, p. 266-278.

Primit în redacție la 4 octombrie 1980

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

RĂSPÎNDIREA SPECIEI *SENECIO CARPATICUS* HERB. ÎN CARPAȚII ROMÂNEȘTI

DE

KATALIN BARTÓK

Based on the published records, herbarium materials and the field investigations of the author, this paper deals with the chorology and ecology of *Senecio carpaticus* Herb. in Romania, utilising the Universal Transverse Mercator Grid.

Sub îndrumarea Comisiei pentru ocrotirea monumentelor naturii din Republica Socialistă România se desfășoară pe plan național o intensă activitate de cercetare în scopul cunoașterii distribuției, ecologiei și ambianței fitocenotice, precum și pentru cartarea unor specii endemice, relictare și rare din genofondul floristic al țării noastre, care sînt amenințate cu restrîngerea arealului sau chiar cu dispariția lor.

Dintre aceste plante face parte specia *Senecio carpaticus* Herb., pe care am studiat-o în vederea cunoașterii răspîndirii sale, iar pe baza datelor obținute am efectuat cartarea ei, utilizînd sistemul U.T.M. (Universal Transverse Mercator Grid).

Senecio carpaticus Herb., Additamenta fl. Galic. (1831) 44; Fl. R.P.R. IX (1964) 560, Icon. Pl. 108, fig. 2,2a; Exs. FRE nr. 483. *S. abrotanifolius* Baumg. (1816), non L., *S. macrocephalus* Schur (1850), *Herbichia abrotanifolia* J. Kováts (1835), *Senecillis carpatica* Sch., Nym. et Ky. (1884), *Senecio abrotanifolius* L. var. *carpaticus* Hay. (1931).

După cum rezultă din sinonimia plantei, specia este îndeaproape înrudită cu *S. abrotanifolius* L., cu care în trecut adesea a fost confundată sau i-a fost subordonată, însă de care se deosebește prin dimensiunile sale mai mici și prin numărul redus al antodiilor, ca și prin arealul ei limitat la Europa centrală, de est și sud-est. După opinia lui Schröter (cf. Hegi, 1931, p. 769), specia *S. carpaticus* Herb. este o vicariantă a speciei *S. abrotanifolius* L., ambele descinzînd încă din epoca preglaciară dintr-un strămoș comun, care creștea în sudul Europei.

Arealul general al speciei este limitat la munții înalți din partea estică a Europei centrale (Munții Tatra și Carpații românești), precum și la partea nordică a Peninsulei Balcanice (Albania, Munții Rodope, Rila, Munții Balcani și Pirini). În România crește între 2000 și 2500 m, mai ales în Carpații Meridionali, și rareori coboară pînă la 1800 m (Vf. Piscului din Munții Făgăraș, cf. (13), 342).

Frecventă pe pajiști în locuri pietroase de pe platouri, pe locuri stîncose înierbate, pe coame și pe abrupturile văilor, dar și pe soluri scheletice, este o plantă mezofilă, oligotermă, considerată ca element carpato-balcanic.

Sub aspect fitocenologic, ea este caracteristică pentru arealul carpatic al alianței *Caricion curvulae* (ass. *Primulo-Caricetum curvulae*, ass. *Potentillo (Ternatae)-Festucetum supinae*), iar ca specie însoțitoare apare mai rar în asociațiile alianței *Androsacion alpinae* (*Poeto contractae-Oxyrietum digynea*).

Datele de răspîndire în România a speciei *Senecio carpaticus* Herb. au fost stabilite pe baza informațiilor bibliografice, a herbarelor din țară¹, precum și prin cercetările pe teren (fig. 1).

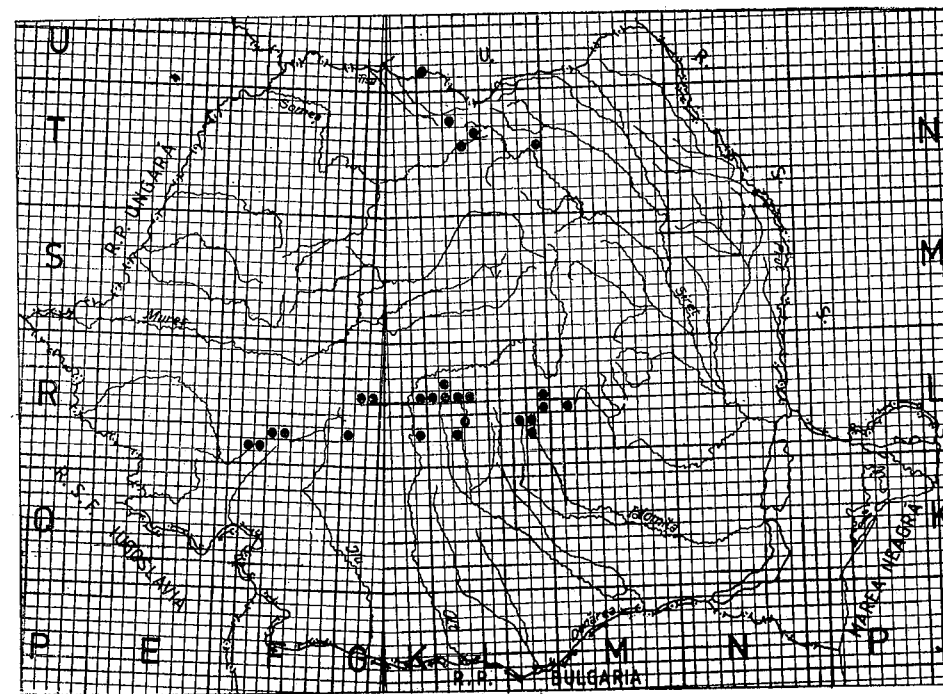


Fig. 1. — Răspîndirea speciei *Senecio carpaticus* Herb. în Carpații românești.

ENUMERAREA LOCALITĂȚILOR

LN-46 : Ineu, HMINS 26979, 26983, 42627, Herzog, 1853; HMINS 42626, Ungar, 1907; HMINS 42628, Fuss; HUC 44072, Czetz; HUC 32488, 32489, 58671, Walz, 1897; HUC 72490, 32492, 22491, Richter, 1908; HUC 110958, Procopianu-Procopovici, 1889; HUC 133783, Borza, 1923; HICSB

¹ HMINS — Herbarul Muzeului de Istorie Naturală din Sibiu, HMNI — Herbarul Muzeului de Istorie Naturală din Iași, HMINT — Herbarul Muzeului de Istorie Naturală din Timișoara, HUC — Herbarul Universității Cluj-Napoca, HICSB — Herbarul Institutului de Cercetări Silvice București, HGBI — Herbarul Grădinii Botanice Iași, HIAI — Herbarul Institutului Agronomic Iași, HICB — Herbarul Institutului Central de Biologie București.

- 12678, Borza, 1923; HICSB 18878, Czetz, 1855; HMINI 351, Răvăruț, 1950; HMINT 3482/833, Vlaicu, 1969; HICB, Alexi; HICB FRE nr. 483, Borza, Nyárády, Gürtler, 1923
- LN-35 : *Rodna*, HICB, Porcius
- LN-27 : *Pietrosul Mare*, HICB, Alexi (22)
- LP-01 : *Tomnatecul, Pop Ivan* (23)
- LN-95 : *Rarău* (19)
- LL-94 : *Piatra Mare* (1)
- ML-14 : *Vf. Ciucaș* (21), (5)
- LL-73 : *Valea Doamnelor*, HICSB 50125, Beldie, 1954 (2); *Creasta Murarului*, HICSB 54458, Beldie, 1950; *Vf. Omul*, HUC 193477, Nyárády, 1938 (6); *Vf. Bucegi*, HUC 58675, Richter, 1904; HUC 430700, Nyárády, 1929; *Vf. Buceoii*, HICSB 34088, Beldie, 1946 (20)
- LL-73/83 : *Vf. Coștilei*, HICSB 31709, Haret, 1919 (2), (10); *Valea Cerbului*, HICSB 18876, Georgescu, 1938 (15); HUC 193477, Nyárády, 1938; HICB, Săvulescu, 1940
- LL-82 : *Caraiman*, HIAI, Zanoschi, 1970 (10), (18), (2); HICSB 31708, 31707, Haret, 1919, 1921; *Jepii Mici, Ciocîrlia* (18)
- LL-33/23 : *Mt. Păpușa* (10)
- LL-22 : *Mt. Iezeru*, HICB, Gh. Grințescu, 1934
- LL-15 : *Bîlea, Podragul* (16), (13); *Lacul Colțun*, HUC 693205, Vojk, 1973 (4); *Vf. Buteanu* (19)
- LL-05 : *Vf. Scărișoara, Bîrcaciu* (8); *Lacul Avrig*, HUC 693206, Vojk, 1973; *Ciortea*, HMINS 26982, Fuss, 1863; *Vf. Negoii*, HUC 110957, Csató (17); HMINS 26978, Fuss, 1844; HICSB 18877, Wolff
- KL-92 : *Mt. Cozia*, HICB, Gh. Grințescu, 1925
- KL-95 : *Mt. Suru*, HMINS 26976, Fuss, 1878; HICB, Gh. Grințescu, 1919
- LL-16 : *Mții Arpașului*, HICSB 18877, Wolff, 1889
- LL-25 : *Vf. Piscului Negru* (14); *Mt. Albota*, HMINS 26981, Fuss, 1856; HGBI 1250, Danciu, 1967; *Vf. Bîndea* (9)
- LL-35 : *Vf. Zîrna, Vf. Moșului* (14)
- GR-15 : *Iezerul Cibinului* (7), *Frumoasa* (11)
- GR-25 : *Păltiniș*, HMINT 2677/500, Popescu, 1960
- GR-02 : *Obîrșia Lotrului* (1); *Mții Parîngului*, HMINS 26984, Reisenberger, 1859; *Zănoaga*, HICB, Gh. Grințescu, 1931
- FR-42 : *Vf. Retezat*, HUC 110958, Barth, 1888; HUC 44067, Haynald; *Vf. Custura* (17), (12); *Vf. Bucura*, HICSB 31710, Haret, 1921
- FR-52 : *Vf. Peleaga* (17), (12)
- FR-21 : *Țarcu*, HUC 216231, 216232, Borza și Todor, 1942; *Vf. Călianu* (3)
- FR-31 : *Branu, Gugu, Valea Mîțului, Murariu, Mt. Borăscu* (3)

BIBLIOGRAFIE

1. BAUMGARTEN J.C.G., *Enumeratio stirpium Magno Transsilvaniae Principatui, Vindobonae*, 1816, 3, 114.
2. BELDIE AL., *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1967, 277.
3. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația Munților Țarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971, 186.
4. CSÜRÖS ȘT., *Bul. științ. Univ. Cluj*, 1953, 5, 2, 219.
5. DOLTU M., SCHNEIDER E., *St. și Com. Muz. Brukenthal, Sibiu*, 1970, 15, 243.
6. DOMIN K., *Veröffentl. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, Berna*, 1933, 10, 33.
7. FRONIUS F., *Verh. Siebenb. Verein d. Naturw. Sibiu*, 1858, 6, 19, 192.
8. FUSS M., *Flora Transsilvanica excursoria*, Cibini, 1866, 313.
9. GHIȘA E., *Bul. Grăd. Muz. bot. Cluj*, 1940, 20, 3-4, 133.
10. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1898, 322.
11. NIEDERMAIER K., *Ocot. nat.*, 1965, 9, 1, 44.
12. NYÁRÁDY E. I., *Flora și vegetația Munților Retezat*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1958, 184.
13. NYÁRÁDY E. I., *Rev. roum. Biol.*, 1967, 12, 5, 342.
14. NYÁRÁDY E. I., *St. cerc. biol.*, 1964, 2, 120.
15. PANȚU Z., *Anal. Acad. Rom.*, 1904, 29.
16. PAUCĂ A., IVAN D., *Lucr. Grăd. bot. București*, 1960 (1961), 330.
17. PAWLOWSKY B., *Bul. Grăd. bot. Muz. bot. Cluj*, 1939, 19, 1-2, 18.
18. PUȘCARIU-SOROCEANU E. și colab., *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, 68.
19. RACLARU P., *Comunicări de botanică, a V-a Conf. Bot.*, București, 1967, 148.
20. RÖMER J., *SKV*, 1885, 5, 24.
21. SCHUR F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866, 349.
22. SOÓ R., *A Radnai havasok növényvilága*, Cluj, 1944, 24.
23. ZAPALOWICZ H., *Roslina szata gor Pakucko-Maramoroschich*, Krakow, 1889, 211.

Primit în redacție la 7 ianuarie 1981

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

RĂSPÎNDIREA POPULAȚIILOR RELICTARE DE *LIGULARIA SIBIRICA* (L.) CASS. ÎN R. S. ROMÂNIA

DE
LUCIA STOICOVICI

Ligularia sibirica (L.) Cass., a glacial relic species, is distributed in the mountainous and subalpine regions of the Carpathian chain with its compact area of occurrence in the wide intracarpathian depressions Gheorgheni and Ciuc. It is absent in the Apuseni Mountains. The species occurs between 407 m and 2100 m altitudinal limits. Typically, the relic is found in fens (minerotrophic sites) and is sparsely distributed on the lag of the peat bogs (ombrotrophic sites). *Ligularia* is a frequent constituent of the tall weeds plant community with insignificant values of abundance.

În conformitate cu recomandările Uniunii internaționale pentru conservarea naturii și a resurselor sale, sînt luate în studiu speciile rare și relictale reprezentate prin populații cu areal și efectiv redus. Cunoașterea răspîndirii actuale și a condițiilor de vegetație va contribui în viitor la adoptarea unor măsuri de ocrotire a speciei *Ligularia sibirica* în stațiunile unde dăinuirea ei este amenințată.

S-a procedat la o codificare a localităților în care prezența speciei a fost semnalată și confirmată, utilizîndu-se sistemul de carioaj U.T.M. la un cens de 10×10 km, elaborat de comitetul de cartare a florei Europei.

La stabilirea arealului speciei în țară, au fost folosite surse bibliografice, materiale de herbar și datele proprii din teren.

În cazul referirilor la herbare, s-a recurs la următoarele prescurtări: HUC pentru indicarea apartenenței la Herbarul Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, HIAC — Herbarul Institutului Agronomic „Dr. Petru Groza” din Cluj-Napoca și HMINS — Herbarul Muzeului de Istorie Naturală din Sibiu.

Pentru indicarea statutului ecologic în care se găsește specia din localitățile cartate, s-au utilizat prescurtările: p pentru localitățile în care specia este deja ocrotită în mod eficient, f pentru localitățile în care specia vegetează în condiții favorabile fără a fi periclitată, e pentru localitățile în care specia este periclitată fără a mai putea fi salvată.

Ligularia sibirica (L.) Cass., in Dict. sci. nat. XXVI (1823) 402; Fl. R.P.R. IX, 587. *Othonna sibirica* L., *Cineraria sibirica* L., *Senecilis sibirica* Gärtn., $-2n = 60$ (1), (34). Denumirea populară: gălbenele, curechi de munte.

Diferiți autori consideră specia un relict din perioada tîrzie glaciară — timpurie postglaciară cu semnificație boreală (35), ca element subarctic-siberian (21) sau nordic circumpolar, eurosiberian, specie microtermă (28).

Continuitatea din tardiglaciară pînă azi a unei populații de *Ligularia sibirica* a fost confirmată în țara noastră prin stabilirea vîrstei würmiene a înmlăștinirii eutrofe din rezervația naturală Ponoare — Bosanci (5). Specia este un hemicriptofit.

După H. N. Graz (citată de (16)), în Europa centrală se găsesc citeva enclave disjuncte cu *Ligularia sibirica*.

Răspîndirea generală: Eurasia (2), (42).

După cum ne informează H. N. Graz (citată de (16)), a fost semnalată pentru prima dată în 1957, într-o stațiune izolată din Alpi (Grillenberger Tall bei Berndorf), în pajiște de mlaștină eutrofa, alături de *Senecio umbrosus*, care este frecvent. A fost de asemenea notată în Boemia și în Carpații de vest (16). Avanzposturi vestice se găsesc în Platoul Central din Franța și Pirinei (16), (21), (24). Pînă nu demult s-a considerat că limita sa sudică în Europa estică trecea prin Bucegi (pe Valea Jepilor, Cheile Ialomiței) (6), (21), (24). Referirile se fac la *Ligularia sibirica* f. *araneosa* DC. Dar a fost semnalată și în Oltenia (Masivul Căpățîinii, Munții Buila, Munții Bistriței, jud. Vilcea) și astfel limita sudică este coborîtă în Carpații Meridionali (6), (19). Limita sudică a arealului european este indicată de o enclavă situată în Munții Rila din Bulgaria (37).

V. Pușcariu (30), în drumetiile sale în R. S. Cehoslovacă, arată că specia este ocrotită în al treilea parc național din Pienini, în rezervația de la Český Ráj (din Moravsky Kras).

Ligularia sibirica este o higrofită cu indicele de umiditate 5, moderat acidofilă-neutrofilă (indicele $R = 3$) (33). Vegetează în lăgurile de tinoave, dar mai ales în mlaștinile eutrofe din Carpații Orientali și Meridionali (22). Nireșul Săpînței, Remetea-Lăzarea, Pîriul Dobreanului (Bilbor), mlaștină cu apă minerală, mlaștina Beneș (bazinul Ciuc) sînt mlaștini eutrofe. Mlaștini de trecere sînt cele de la „Jilerescu” (comuna Săpînța), Praid-Dealul (25). Tipul oligotrof se găsește în platoul Oaș-Maramureș, în depresiunile Dornei și Harghita, la Comandău lângă Covasna (22), în tinovul la „Luci” și de la „Mlăci”, „Medveș” (8).

Mlaștinile constituind ecotopul preferat al speciei, substratul este de cele mai multe ori solul organic, turba oligotrofă (la „Luci”) sau eutrofa (Pîriul Dobreanului), tardiglaciară, preboreală, în unele locuri de 3 m grosime (22). Alte tipuri de substrat sînt podzolurile secundare înmlăștinite în urma aluvionării solurilor luto-nisipoase (4), soluri aluvionare cu izvoare de apă (15), calcare titonice (29), terenuri colmatate (18). La suprafața solului își fac loc izvoare uneori de apă minerală (24). Pe văile rîurilor Bistrița și Cheia (19) se notează un teren umed și pînza freatică a apei apare la suprafață. Considerații ecologice amănunțite se fac în stațiunile din bazinele Dornei și Bilborului. Se apreciază toleranța plantei față de temperatura apelor, față de pH-ul, concentrația în săruri, umiditatea, componenta organică a solurilor etc. (36).

În Munții Bucegi, *Ligularia sibirica* este frecventă în etajele montan superior și subalpin între buruienisurile de depresiune și este sporadică în etajul montan mijlociu și etajul alpin inferior în lungul jgheaburilor de pe versanții abrupti înșoriți (2). Expoziția terenului poate fi nordică (28). În Bucegi se găsește pe coaste îndreptate spre sud, est, nord-est, sud-est (29) și spre vest la Bosanci (13). Înclinația terenului este variată, de la 5° (Valea Ialomiței) la 90° în Munții Nucet deasupra Bolbocilor (Bucegi). Este citată și pe suprafețe plane sau înclinate lângă pîraie, văi (7), uneori chiar pe surpături (Valea Bistriței) (18).

Ambianța fitocenotică reflectă fidel condițiile din ecotopuri. Autorii ca Al. Beldie (2) indică pe *Ligularia* ca specie caracteristică a buruienii

șurilor. M. M. Păun și Gh. Popescu (18) regăsesc specia în complexele de buruienișuri din Valea Cheii (*Filipendulo-Petasition*). În Oltenia vegetează în arinișuri sau în pădurea de fag cu molid. Se semnalează prezența taxonului în molidișuri apătoase, mestecănișuri (la „Luci”), unde formează chiar faciesuri, iar la Voșlăbeni „După Luncă”, E. Pop (22) observă cea mai bogată vegetație de *Ligularia sibirica* și *Pedicularis scpectrum-carolinum* din țară. La Comandău apare în ambianța pădurii de molid alături de speciile caracteristice ale perinilor de *Sphagnum*. Faciesuri abundente au fost găsite și la Poiana Coșnei (as. *Chaerophyllo (hirsutum) Equisetetum palustre*) (36). În asociațiile vegetale, *Ligularia* este prezentă doar ca specie însoțitoare cu valori de A + D scăzute de la + la I. Cităm câteva asociații: *Cladietum marisci phragmitetosum* (28), *Molinietum coeruleae* (4), *Deschampsietum caespitosae* (15), *Caricetum paniculatae*, *Caricetum rostratae* (31), *Caricetum fuscae*, *Carici stellulatae-Sphagnetum recurvi-palustre*, *Carici flavae-Eriophoretum* (3), (32), *Scirpo-Phragmitetum*, *Schoenetum nigricantis* (17). La Șarul Dornei consociază cu *Betula warnstorffii*, iar în tinovul Grădinița (jud. Suceava) cu *Calla palustris* (39). În Masivul Bucegi, relictul apare în următoarele asociații: *Deschampsietum caespitosae*, *Heracleetum palmatii*, *Calamagrostidetum arundinaceae*, *Festucetum carpaticae*, *Carduus personata-Heracleum palmatum*, *Telekia spectiosa-Petasites albus* (2).

În privința răspîndirii la noi, *Ligularia* se extinde continuu de-a lungul arcului pe care îl formează Carpații Orientali, începînd din nord, platoul Oaș-Maramureș, pînă în Carpații sudici, Munții Căpățîinii, Munții Bistriței (18), (19). Bazinele intracarpatiche mari, cum sînt Gheorgheni, Ciuc (aici cu maximum de răspîndire), Birsa, Trei Scaune, adăpostesc relictul îndeosebi în mlaștini, mai rar în smircuri silvestre (24). Apariții răslețe în afara lanțului Carpaților Orientali (spre vest) ar putea fi considerate cele de la Săpînța, Cunteni, Bosanci la Ponoare (jud. Suceava). De altfel, cu aceste excepții, ca și în cazul insulei disjuncte din Valea Morii-Făget (la sud de Cluj-Napoca), aria de răspîndire a plantei nu depășește regiunile montane și subalpine din depresiunile înalte situate în Carpații Orientali și Meridionali. Din datele existente, *Ligularia* se găsește la altitudinea cea mai joasă de 407 m, la Bosanci (jud. Suceava) (13), și cea mai ridicată de 2100 m, în Caraiman, brinele sudice (Bucegi) (2), (29).

ENUMERAREA LOCALITĂȚILOR (fig. 1)

FU 91(f): comuna Săpînța (mlaștina de la „Jilerescu”, Nireșul Săpînței, Mlăci, Poiana) (8, 159; 4, 241), la Mireasa Săpînței (HUC: 558774, A. Coman, 1961); GU 11(f): Sighet (la Strunga Țiganului) (HUC: 32142, an?, L. Vágner; 42, 587); GU 20 (f): comuna Giulești (Poiana Brazilor, Medveș) (8, 159); GT 18 (f): Muntele Gutin (HMINS: 26719, Baumgarten, an?; 42, 589; 11, 9); LN 35(f): Rodna (42, 589); LN 77(f): comuna Breaza (HIAC: 4847, F. Jula, 1965); MN 47(f): Suceava, la Cunteni (42, 589); MN 46 (f): comuna Bosanci (la Ponoare) (42, 589; 13, 72); LN 64(e): Coșna (HUC: 44509, Porcius, an?; 42, 589), Poiana Coșnei (36, 39); LN 54(e): Poiana Stampei (42, 589), Imaș (HUC: 435049, E. Pop, 1928), Pilugani (HUC: 44509, Porcius, an?); LN 73(f): Neagra Șarului (42, 589), la Ferăstrăul Stratula (21, 347), Șarul Dornei

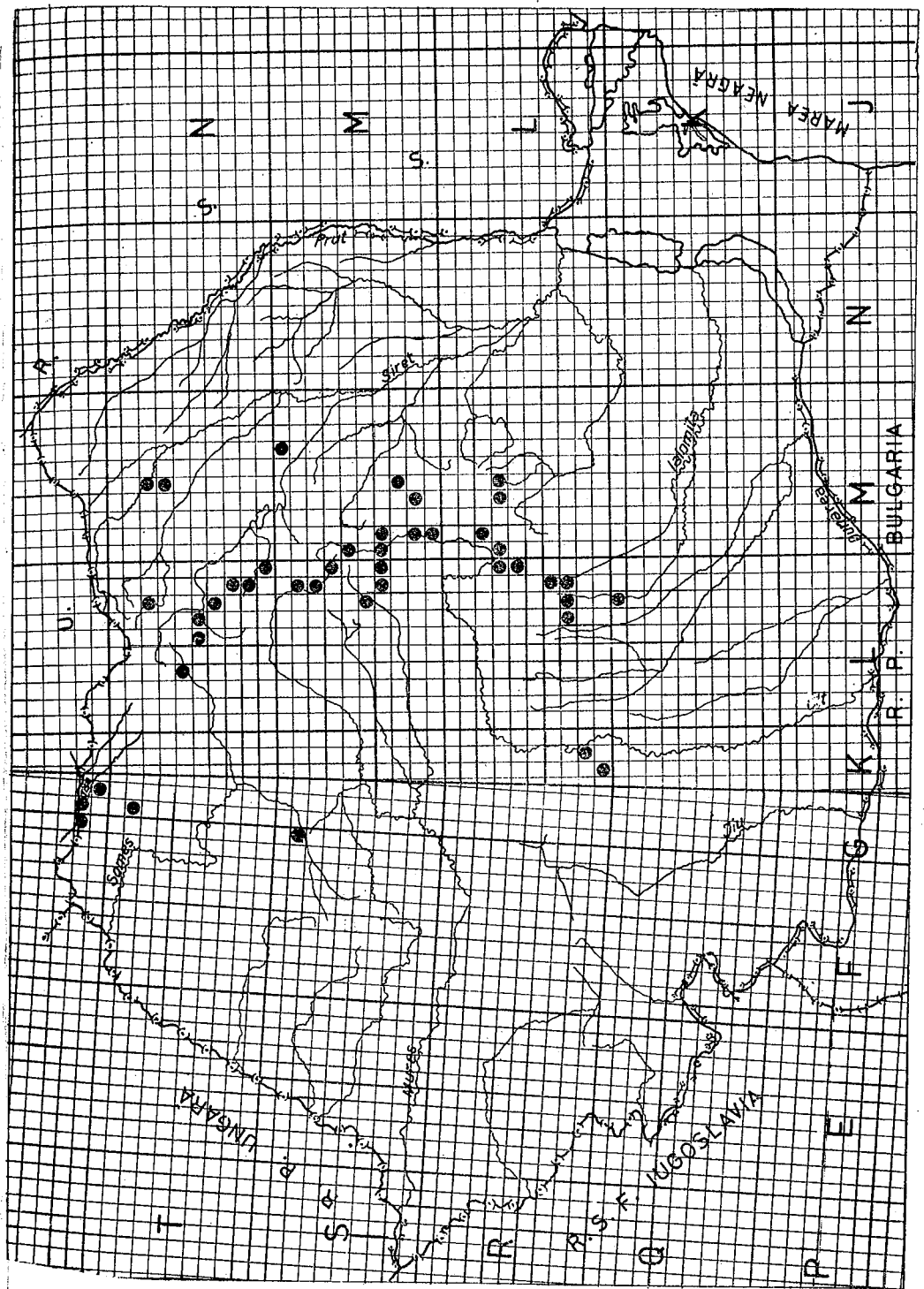


Fig. 1. — Răspîndirea populațiilor relictare de *Ligularia sibirica* (L.) Cass. în România.

în Tinovul Mare (42, 589; 39, 169), Neagra Broștenilor (mlaștina de la Cristisorul (10, 328), Dorna (mlaștina de turbă) (20, 118), tinovul Grădinița (39, 169); LN 22 (f): Drăgoiasa (HMINS: 26714, Fuss, 1853), Drăgoiasa (pe Piriul Neagra) (42, 589), la „Neagra” (21, 347; 33, 914); LN 81 (e-f): comuna Bilbor (Piriul Dobreanului) (21, 347; 22, 57; 24, 11; 36, 39), Piriul Cuzoaii, Piriul Rușilor, Piriul Șeșchina (42, 589); LN 90(e): Borsec (HUC: 32147, Kanitz, an ?; HMINS: 26718, Fuss, 1859; HMINS: 42764, Fuss, 1853; 27, 17; 42, 589; 3, 290); LM 88 (f): Remetea (22, 57; 42, 589), Remetea „Trestii”, „Mortunca” (31, tab. 10); LM 87 (f): Lăzăreni (42, 589), Lăzarea la Piriul Roman (HUC: 213860, E. Topa, 1949), Joseni (HUC: 514234, R. Soó, 1941; 42, 589), Începutul Fundului (32, tab. 2), Borzontul Mic (HUC: 193534, E. I. Nyárady, 1941; 42, 589); LM 96(f): Voșlăbeni (22, 57; 42, 589), După Luncă (22, 57; HUC: 581823, Fl. Rațiu, 1966; 31, tab. 9; 32, tab. 2); MM 69 (f): Bălănești (42, 589); MM 06(f): Izvorul Mureșului (42, 589); MM 13(f): Jigodin (42, 589); Racu-Jigodin (25, 150); MM 03(f); Miercurea Ciuc (42, 589); MM 13(p): Sincăieni (la turbăria Luci) (HUC: 215305, Fl. Rațiu, 1950; 22, 57; 42, 589), la „Borsáros” (9, 154); MM 11(e): Tușnad (42, 589), tinovul Moșoș lângă Tușnad-Băi (26, 7), Tușnad-sat (42, 589), între Tușnad-sat și satul Vrabia, mlaștina „Beneș” (22, 57), Tușnadul Nou (42, 589); MM 10(f): Bicsad (42, 589); MM 42(f): Munții Nemirei (pe piriul Brațul Încet și Apa Roșie din Valea Uzului) (7, 95); LM 93(f): Munții Harghita (42, 589), Pasul Tolvaioș la Glăjărie (HUC: 430963, E. I. Nyárady, 1925), Glăjărie, Băile Odorhei (HUC: 51235, R. Soó, 1925); LM 74(f): Dealu (42, 589); LM 83(f): Simionesti (42, 589), Căpîlnița (42, 589), Lueta (42, 589), Vlănița-Lueta (25, 236), Odorhei-Lueta, Piriul Chiveș (HUC: 213861, E. Topa, 1949); ML 17(f): Ozunca, Băile Ozunca (27, 94; 42, 589); ML 06(p): Prejmer (HMINS: 26720, Fuss, 1869; 42, 589; 14, 49); ML 36(f): Zagon (42, 589); ML 46(f): Comandău (22, 57; 42, 589); ML 31(f): Cașinul Mic (42, 589), Dumbrăvița (41, 165); LL 96(p): Hărman (HUC: 213862, E. Topa, 1949; 12, 9; 42, 589; 17, 114); LL 95(f): Brașov la Stupini (25, 212; 15, 297); LL 82(p): Munții Bucegi, Valea Jepilor (22, 57; 2, 280; HIAC: 4849, A. Nyárady, 1954; 29, 70); LL 72(p): Cheile Ialomiței (22, 57; 29, 70; 2, 280), Schitul Ialomiței (HUC: 592847, Al. Borza, 1922); Peștera Ursului (Valea Ialomiței) (HIAC: 04850, A. Nyárady, 1953); LL 83(p): Caraiman (HIAC: 04849, A. Nyárady, 1954); LL 62(f): Valea Cheii (Masivul Leaota) (Fl. Diaconescu, 1973, tab. 11), Muntele Buila (42, 589; 18, 253), Cheile Rîului Cheia (18, 253; 19, 30); LK 79(f): Turia la Pucioasa (42, 589); KL 81(f): Valea Rîului Olănești (18, 253; 19, 30); KL 70(f): Valea Bistriței (jud. Vâlcea) (18, 253), Valea Cuca și Gurguiului, afluenți ai Văii Bistriței (19, 30); FS 98(f): Cluj (Valea Morii la Făget) (HUC: 27800, A. Richter, 1904; 28, 187; 42, 589).

BIBLIOGRAFIE

1. AFZELIUS K., Acta Horti Bergiani, 1924, 8, 7, 132-219.
2. BELDIE AL., Flora și vegetația Munților Bucegi, Edit. Academiei, București, 1967.
3. BORZA AL., RAȚIU FL., Acta Bot. Horti Buc., 1974, 289-293.
4. BOȘCAIU N., SORAN V., Contribuții botanice, 1964, 241-247.

5. BOȘCAIU N., LUPȘA V., SEGHEDEINT., St. cerc. ocrot. nat., Suceava, 1981, V, 338-352.
6. BUIA AL., PĂUN M., St. cerc. biol. Cluj, 1956, VII, 1-4, 85-106.
7. COLDEA GH., KOVACS A., St. cerc. biol. Cluj, 1969, 21, 2, 95-104.
8. DIACONEASA B., SORAN V., BOȘCAIU N., Contribuții botanice, 1958, 159-164.
9. KRISTO A., Ocrot. nat., 1958, 154-157.
10. LUNGU L., Lucr. Grăd. bot. București, 1967, 325-337.
11. MOLDOVAN I., Bul. șt. Biol., Fizică, Chimic, Matem., Baia Mare, 1972, IV, 7-23.
12. MORARIU I., Ocrot. nat., 1964, 8, 1, 9-20.
13. MORARIU I., Ocrot. nat., 1965, 9, 1, 72-76.
14. MORARIU I., Ocrot. nat., 1966, 10, 1, 49-58.
15. MORARIU I., NEGRUȘ H., St. cerc. biol., 1970, 22, 4, 297-302.
16. NIKLFELD H., Der niederösterreichische Alpenstrand - ein Glazialrefugium montaner Pflanzensippen, Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und Tiere, München, 1970.
17. PARASCAN D., DANCUI M., Ocrot. nat., 1976, 20, 2, 113-121.
18. PĂUN M. M., POPESCU GH., Comunicări de botanică, 1971, XII, 253-257.
19. PĂUN M., MALOȘ C., POPESCU M., Excursii în Munții Otteniei, Edit. didactică și pedagogică, București, 1971.
20. POP E., Bul. Grăd. bot. Muz. bot. Cluj, 1929, IX, 3-4, 81-210.
21. POP E., Bul. șt. Acad. R.P.R., seria biol., agron., geol., geogr., 1954, VI, 1, 347-406.
22. POP E., Ocrot. nat., 1955, 1, 57-106.
23. POP E., Bul. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj, 1957, I, 1-2, 453-474.
24. POP E., Ocrot. nat., 1958, 3, 11-42.
25. POP E., Mlaștinile de turbă din R.P. Română, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
26. POP E., St. cerc. biol. Cluj, 1962, XIII, 1, 7-21.
27. POP E., Rev. roum. Biol., 1963, VIII, 1, 13-26.
28. POP I., KAPTALAN M. CS., RAȚIU O., HODIȘAN I., Contribuții botanice, 1932, 183-204.
29. PUȘCARIU D., PUȘCARIU-SOROCEANU E. și colab., Pășunile alpine din Munții Bucegi, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956.
30. PUȘCARIU V., Ocrot. nat., 1958, 3, 43-78.
31. RAȚIU FL., Contribuții botanice, Cluj, 1971, 263-294.
32. RAȚIU FL., Contribuții botanice, Cluj, 1972, 161-186.
33. RAȚIU FL., Contribuții botanice, Cluj, 1975, 104-115.
34. SAKAI K., Japanese Journal Genetics, 1935, 9, 4, 226-230.
35. SOÓ R., Synopsis sistematico-geobotanica florum vegetationsque hungaricae, IV, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1970.
36. STOICOVICI L., St. cerc. biol., 1977, 29, 1, 39-45.
37. STOJANOV N., STEFANOV B., KITANOV B., Flora Bulgarica, Pars II, Sophia, 1967.
38. ȘTEFUREAC T. I., CRISTUREANU I., GRUIA L., Lucr. Grăd. bot. București, 1963, 909-917.
39. ȘTEFUREAC T. I., St. cerc. biol., 1974, 26, 3, 165-170.
40. ULARU P., DANCUI M., Ocrot. nat., 1968, 12, 1, 65-67.
41. ULARU P., Ocrot. nat., 1971, 15, 2, 165-169.
42. * * * Flora R. P. Române, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, IX.

Primit în redacție la 7 martie 1981

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

DIVERSITATEA VEGETAȚIEI STRATULUI IERBOS ÎN BRĂDETO-FĂGETELE DIN MUNȚII BUCEGI

DE

MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU

The article presents the values of diversity (the Simpson index) in certain mixed fir and beech forests belonging to *Pulmonario (rubro)-Abieti-Fagetum* association, in South Carpathians (Bucegi Mountains). The investigated forests are differentiated by trees productivity or silvicultural regime; the diversity in general high is the best in conditions of scientific reservation and in high productivity forests. Seasonal differentiation of herbaceous plants diversity (vernal and estival) is presented. The value of relative abundance and the cenotic value are also discussed, a common value existing only in an equilibrium stage.

Stabilitatea ecosistemelor prezintă o importanță în continuă creștere în condițiile accentuării impactului om-natură. Cunoașterea mecanismelor stabilității oferă baza teoretică pentru intervențiile științifice ale omului asupra naturii în procesul dezvoltării tehnice și economice. Realizarea stabilității ecosistemului întreg este rezultatul interacțiunii permanente dintre sistemele și subsistemele integrate ierarhic în cadrul acestuia.

Diversitatea vegetației, ca măsură a stabilității unui subsistem, oferă posibilitatea de a compara stadii diferite de evoluție a ecosistemelor (2) de exemplu a unor păduri, în cazul nostru din Munții Bucegi, unele având regim de rezervare, altele de gospodărire silvică curentă.

METODELE ȘI STAȚIUNILE DE CERCETARE

Determinarea diversității s-a realizat la nivelul întregului strat ierbos, precum și separat pentru speciile ierboase și speciile lemnoase de la acest nivel, în perioada de dezvoltare maximă vernală și apoi în cea estivală. S-a utilizat formula lui Simpson (1949), modificată de Pielou:

$$D = 1 - \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

unde n_i = numărul de indivizi ai unei populații, iar N = numărul de indivizi ai tuturor speciilor, așa că valoarea indicelui se mărește proporțional cu creșterea diversității* (1), (7).

Echitabilitatea s-a calculat ca raport al diversității cu heterogenitate maximă. Heterogenitatea maximă s-a considerat $H_{\max} = 1 - \frac{1}{s}$, unde s = numărul total de specii.

Abundența relativă este procentul de participare a unei specii față de participarea tuturor, fiind egală cu $A_i \% = \frac{d_i}{d} \times 100$, unde d_i = densitatea unei populații, iar d = suma densității tuturor populațiilor.

* Mulțumesc pe această cale dr. N. Olteanu pentru informațiile oferite și discuțiile metodologice.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL., VEGET., T. 34, NR. 1 P. 20-27, BUCUREȘTI, 1982

În lucrare ne vom referi numai la o parte din structura componentei vegetale forestiere, ceea ce se justifică, în primul rând, prin faptul că stratul ierbos include la nivelul său întreaga compoziție specifică a pădurii, cu toți arborii și arbuștii în stadii foarte tinere; stratul ierbos reprezintă în realitate rezerva vitală a întregii componente de producători primari ai ecosistemului și deci poate asigura o imagine generală a diversității întregii componente. În al doilea rând, din punct de vedere metodologic, a fost posibilă folosirea aceluși tip de suprafețe de probă, în timp ce pentru analiza celorlalte straturi ale asociației ar fi necesară alegerea a două sau mai multe categorii, așa cum s-a procedat de către alți autori (8). În acest caz, nu s-ar mai menține condițiile unitare de analiză a diversității, mai ales că cele mai frecvente criterii ale diversității — numărul, biomasa sau producția — variază între stratele diferite cu mai multe ordine de mărime. În aceeași zonă a Munților Bucegi, de exemplu în făgete, raportul densității arbori — ierburi este de 1 : 500, raportul biomasei este 1000 : 1, iar producția 100 : 1 (5).

Lucrarea folosește datele primare utilizate pentru calculul densității și biomasei (3), (4), (6).

Pentru calculul diversității s-au folosit 200 de probe cu suprafața de 0,25 m² fiecare, distribuite uniform pe un hectar. În cadrul fiecărei probe s-a determinat numărul de indivizi aparținând fiecărei specii. Biomasa populațiilor s-a stabilit prin metoda „indirectă”, înmulțind greutatea individuală medie cu numărul total de indivizi pe unitatea de suprafață.

Diversitatea stratului ierbos a fost analizată în trei stațiuni în pădurile de amestec de brad cu fag din jurul localității Sinaia, încadrate în asociația *Pulmonario (rubro)-Abieti-Fagetum* (Knapp 42) Soó 62, și anume:

— stațiunea Piatra Arsă, situată în zona de rezervație a Munților Bucegi, la circa 900 m altitudine, cu o productivitate superioară a arborilor, cu un grad de închidere a coroanelor de 95%; proporția speciilor de arbori este de 34,5% *Abies alba* și 65% *Fagus sylvatica*;

— stațiunea Platoul Izvor, situată în afara rezervației, la sud de Sinaia, la circa 900 m altitudine, având o productivitate mijlocie a arboretului, cu un grad de închidere a coronamentului de 75%. *Abies alba* este în proporție de 52%, iar *Fagus sylvatica* de 48%;

— stațiunea Valea Largă, situată în afara rezervației, în apropierea celei anterioare, dar la o altitudine de 1000—1050 m, cu o productivitate a arborilor medie spre slabă. *Abies alba* domină ușor față de *Fagus sylvatica*, alcătuind o închidere a coronamentului de 85%.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Asociațiile de plante includ în structura lor un amestec de specii cu dotare inegală pentru utilizarea condițiilor mediului lor comun. Aceasta impune o competiție pentru instalarea și supraviețuirea lor în cadrul fiecărui biotop. Prezența unor specii în asociație este privită de fitocenologi ca un criteriu în stabilirea identității asociației, ca și în încadrarea ei ceno-taxonomică. Aceași compoziție însă, având o înregistrare cantitativă a prezențelor sale, permite o analiză ecosistemică a componentei vegetale, a unei biocenoze concrete. Privită sub acest aspect, competiția speciilor înregistrate într-o suprafață reprezintă unul din mecanismele principale în menținerea stabilității în ecosistem.

Numărul de specii și proporția în care participă aceste specii în alcătuirea grupării vegetale sînt o măsură a diversității. În stratul ierbos al pădurii de brad în amestec cu fagul (tabelul nr. 1), numărul de componente este destul de mare, variind între 37 și 62. Dintre acestea, cele mai multe specii sînt cele ierboase și numai cîteva se vor ridica în stratul arbustiv și arboreșcent. Prin urmare, bogăția în specii a componentei vegetale este asigurată de speciile ierboase (tabelul nr. 1).

Între cele trei suprafețe analizate, deși valorile absolute ale bogăției de specii sînt mai mari la Platoul Izvor, considerăm că numărul mediu de specii de la Piatra Arsă reprezintă în realitate un optim, datorită condițiilor de iluminare mai slabe în ultima stațiune, determinate de închiderea mai mare a coronamentului.

Tabelul nr. 1

Diversitatea numerică la nivelul stratului ierbos în funcție de stațiune

Stratul	Nr. specii în 200 probe (50 m ²)	Densitatea medie (nr. ind./m ²)	Indice de diversitate Simpson $\left(1 - \frac{n(n-1)}{N(N-1)}\right)$	Heterogenitate maximă	Echitabilitate
PIATRA ARSĂ					
Întreg stratul ierbos	46	208	0,6062	0,9790	0,6192
Specii ierboase	40	197	0,8903	0,9750	0,9131
Specii lemnoase	6	15	0,4634	0,8334	0,5560
PLATOUL IZVOR					
Întreg stratul ierbos	62	255	0,7682	0,9840	0,7804
Specii ierboase	57	248	0,7543	0,9835	0,7670
Specii lemnoase	5	7	0,7275	0,8000	0,9090
VALEA LARGĂ					
Întreg stratul ierbos	37	77	0,8586	0,9730	0,8824
Specii ierboase	31	70	0,8349	0,9678	0,8626
Specii lemnoase	6	6	0,6740	0,8334	0,8087

Proporția în care diferitele specii intră în alcătuirea stratului ierbos influențează mult diversitatea. O proporție destul de echilibrată a lor este ilustrată pentru toate stațiunile de valoarea indicelui de diversitate Simpson, avînd ca unitate de măsură densitatea populațiilor la Piatra Arsă și mai ales la nivelul ierburilor (tabelul nr. 1), valoarea de 0,89 fiind foarte apropiată de maximul teoretic al diversității, marcat de valoarea 1,00. Diversitatea mare, determinată de distribuția echilibrată a populațiilor în stratul ierbos, este evidentă și la Valea Largă, unde bogăția de specii este mai redusă, probabil datorită potențialului nutritiv mai redus al solului.

Prezența speciilor lemnoase în stratul ierbos reduce în general diversitatea, datorită numărului mic de specii ierboase, combinat de obicei și cu o densitate disproporționată între ele. Acest fapt este foarte evident la Piatra Arsă, unde valoarea indicelui de diversitate la nivelul întregului strat este mult coborîtă, datorită regenerării abundente a bradului și mai ales a fagului.

Diversitatea speciilor lemnoase este net mai slabă decît a speciilor ierboase în același strat, ceea ce apare mai evident tot în rezervația de la Piatra Arsă, unde indicele Simpson scade pînă la 0,46. O valoare mai redusă apare și la Valea Largă, dar speciile lemnoase disproporționate între ele sînt numeric apropiate de valoarea curentă a populațiilor ierboase, încît diversitatea întregului strat nu pare mult afectată.

Sub aspect numeric, diversitatea redusă a speciilor lemnoase din stratul ierburilor este apropiată de valorile depistate și de Whittaker în stratul arborilor în pădurile din Great Smouky (S.U.A.). Acest autor identifică în asociațiile pe care le studiază valori mai mari ale diversității stratului ierburilor față de stratul arborilor și separat față de cel al arbuștilor, utilizînd același indice Simpson (0,46 față de 0,71); în pădurile de amestec de foioase, echivalente șleaurilor de la noi, diversitatea este mai echilibrată între straturi și prezintă valori mai mari (0,82 față de 0,88), în timp ce în pădurile de rășinoase sau în amestec cu rășinoase diversitatea se reduce foarte mult (0,44—0,54 sau 0,35—0,63), chiar sub nivelul evidențiat de noi. De asemenea, putem constata că diferențele dintre straturile asociației vegetale prezentate de Whittaker (8) sînt practic echivalente cu cele identificate de noi în același strat pentru cele trei categorii de componente vegetale; deci, se poate utiliza în pădurile noastre acest mod simplificat de analiză structurală sistemică.

Faptul că în două din cele trei stațiuni stratul ierbos se prezintă asemănător din punctul de vedere al diversității, deși unul este rezervat, iar celălalt nu, poate să fie datorat stadiului actual mai apropiat de echilibru, avînd în vedere că în cea de-a treia stațiune (Platoul Izvor) au fost operate intervenții silviculturale mai recente.

Echitabilitatea ca factor de analiză comparativă a heterogenității diferitelor stațiuni confirmă observațiile privind indicele de diversitate (tabelul nr. 1) și aceasta datorită faptului că disproporția numerică a populațiilor este mai mare decît numărul populațiilor existente în stratul ierbos.

Numărul de indivizi din alcătuirea fiecărei populații, exprimat prin densitatea lor, este un sistem obișnuit de măsură în ecologia populațiilor animale; la plante însă, „un individ” este greu de separat, din punct de vedere morfologic și fiziologic, mai ales la plantele ierboase cu înmulțire vegetativă puternică. Se pare că mai conformă cu realitatea este separarea pe categorii mari de bioforme a diversității, avînd drept criteriu biomasa, productivitatea sau acoperirea.

Analiza diversității la nivelul ierburilor după criteriul biomasei (tabelul nr. 2) prezintă toate brădeto-făgetele ca fiind bine echilibrate, majoritatea speciilor avînd o contribuție însemnată, fie prin numărul lor, fie prin biomasa individuală dezvoltată. În cele trei cazuri analizate, stratul ierbos este bine reprezentat cantitativ, iar consumatorii primari sînt într-un efectiv corespunzător posibilităților productive din ecosistem. Diversitatea are valori foarte apropiate de heterogenitatea maximă și determină o echitabilitate ridicată pentru stațiunile analizate.

Ținînd seama de faptul că speciile de plante sînt numeroase, competiția pentru nișele lor ecologice este destul de mare și una din formele de a le obține este diferențierea perioadelor de dezvoltare vegetativă

Tabelul nr. 2

Diversitatea speciilor ierboase măsurate gravimetric

Stațiunea	Greutatea usc. medie a populațiilor (g/m ²)	Indice de diversitate Simpson	Heterogenitate maximă	Echitabilitate
Piatra Arsă	7,40	0,9100	0,9773	0,9310
Platoul Izvor	11,99	0,9301	0,9825	0,9467
Valea Largă	11,95	0,9561	0,9729	0,9827

maximă, formă care asigură așa-numita „competiție parțială”, cum o denumește Whittaker.

Plantele își desfășoară activitatea în cicluri vitale anuale, dar cu durată diferită și cu plasare diferită în cursul sezonului de vegetație; în brădeto-făgete sînt caracteristice două fenaspecte, și anume cel vernal și cel estival. În cele două perioade, analiza diversității numerice a populațiilor (tabelul nr. 3) indică îmbogățirea numărului de specii din primăvară spre vară, cu excepția stațiunii Platoul Izvor, unde situația este inversă din cauza speciilor cu ciclu scurt, care sînt mai numeroase primăvara, iar vara dispar total; în general, speciile estivale, deși sporesc ca număr și mai ales ca biomasă vara, sînt prezente și în aspectul vernal al vegetației.

Tabelul nr. 3

Diversitatea speciilor stratului ierbos măsurată numeric, în funcție de fenaspectele anuale

Stațiunea	Perioada	Nr. specii	Densitatea medie (nr. ind./m ²)	Indice de diversitate Simpson	Echitabilitate
Piatra Arsă	vernală	46	208	0,6062	0,6192
	estivală	49	217	0,8807	0,9023
Platoul Izvor	vernală	62	255	0,7682	0,7800
	estivală	59	281	0,6050	0,6063
Valea Largă	vernală	37	77	0,8586	0,8824
	estivală	44	68	0,8758	0,8961

Indicele de diversitate tinde să crească vara față de primăvară, dar aceasta nu este o situație generală, disproporția între populații fiind sporită la Platoul Izvor tocmai în timpul verii.

Existența acestor diferențe de diversitate ne-a determinat să examinăm abundența relativă a speciilor sau, cum am denumit-o noi în lucrările anterioare, „procentul de participare” a speciilor la alcătuirea efectivului sau biomasei stratului ierbos ca o presupusă cauză a diferențelor.

Tabelul nr. 4

Abundența relativă a speciilor ierboase după densitatea lor (%)

Perioada vernală

Perioada estivală

PIATRA ARSĂ

<i>Oxalis acetosella</i>	49,45	<i>Oxalis acetosella</i>	69,53
<i>Cardamine glanduligera</i>	15,06	<i>Lamium maculatum</i>	9,89
<i>Isopyrum thalictroides</i>	6,30	<i>Impatiens nolitangere</i>	4,43
<i>Lamium maculatum</i>	6,27	<i>Mercurialis perennis</i>	2,65
<i>Impatiens nolitangere</i>	5,90	<i>Galium odoratum</i>	2,48
<i>Galium odoratum</i>	2,73	<i>Stellaria nemorum</i>	1,74
<i>Mercurialis perennis</i>	2,72	<i>Pulmonaria rubra</i>	0,76
<i>Stellaria nemorum</i>	1,99	<i>Lamium galeobdolon</i>	0,73
<i>Anemone nemorosa</i>	0,66	<i>Geranium robertianum</i>	0,73
<i>Pulmonaria rubra</i>	0,58	<i>Athyrium filix-femina</i>	0,70

PLATOUL IZVOR

<i>Oxalis acetosella</i>	43,83	<i>Oxalis acetosella</i>	65,89
<i>Galium odoratum</i>	12,34	<i>Galium odoratum</i>	9,18
<i>Cardamine glanduligera</i>	7,76	<i>Carex sylvatica</i>	3,03
<i>Impatiens nolitangere</i>	3,68	<i>Impatiens nolitangere</i>	3,02
<i>Cardamine bulbifera</i>	3,50	<i>Lamium galeobdolon</i>	3,01
<i>Lamium galeobdolon</i>	3,45	<i>Geranium robertianum</i>	2,51
<i>Mercurialis perennis</i>	3,10	<i>Mercurialis perennis</i>	2,39
<i>Carex sylvatica</i>	3,02	<i>Viola reichenbachiana</i>	1,71
<i>Anemone nemorosa</i>	2,47	<i>Fragaria vesca</i>	1,67
<i>Fragaria vesca</i>	1,23	<i>Pulmonaria rubra</i>	1,37

VALEA LARGĂ

<i>Oxalis acetosella</i>	23,57	<i>Galium odoratum</i>	28,57
<i>Galium odoratum</i>	21,65	<i>Oxalis acetosella</i>	21,01
<i>Cardamine bulbifera</i>	20,63	<i>Geranium robertianum</i>	16,18
<i>Cardamine glanduligera</i>	12,04	<i>Fragaria vesca</i>	6,61
<i>Geranium robertianum</i>	4,71	<i>Circaea lutetiana</i>	4,06
<i>Fragaria vesca</i>	4,56	<i>Stachys sylvatica</i>	2,81
<i>Carex sylvatica</i>	2,34	<i>Carex sylvatica</i>	2,34
<i>Stachys sylvatica</i>	2,04	<i>Cardamine bulbifera</i>	1,71
<i>Mycelis muralis</i>	1,02	<i>Senecio nemorensis ssp. fuchsii</i>	1,35
<i>Viola reichenbachiana</i>	0,96	<i>Viola reichenbachiana</i>	1,20

Sub aspectul densității populațiilor (tabelul nr. 4), în structura stratului ierbos, una sau două specii dețin jumătate sau mai mult de jumătate din efectivul general de indivizi și circa 10 specii au un rol important în alcătuirea numerică. Remarcăm totuși că această proporție asigură o diversitate mare.

În ceea ce privește raportul dintre speciile caracteristice și însoțitoare în asociații, în toate stațiunile, indiferent de fenaspect, observăm că nu domină numeric nici una din speciile caracteristice asociației sau clasei mari *Fagetalia*.

Sub aspectul biomasei populațiilor, rolul principal revine unui număr și mai mic de specii; de obicei, 6—7 specii reprezintă mai mult de 70% din biomasă totală a stratului ierbos. La fel, una sau două specii se detașează de rest prin dominanța biomasei lor. Numai în perioada

vernală am notat o specie caracteristică alianței, *Cardamine glanduligera*, care devine dominantă a stratului ierbos din punctul de vedere al biomasei (tabelul nr. 5), celelalte fiind de obicei caracteristice clasei.

Tabelul nr. 5

Abundența relativă a speciilor ierboase după biomasa lor (%)

Perioada vernală	Perioada estivală		
PIATRA ARSĂ			
<i>Cardamine glanduligera</i>	33,61	<i>Athyrium filix-femina</i>	16,39
<i>Dryopteris filix-mas</i>	9,67	<i>Dryopteris filix-mas</i>	10,93
<i>Mercurialis perennis</i>	8,72	<i>Impatiens nolitangere</i>	8,68
<i>Impatiens nolitangere</i>	8,60	<i>Lamium galeobdolon</i>	7,21
<i>Isopyrum thalictroides</i>	8,11	<i>Pulmonaria rubra</i>	6,60
<i>Lamium galeobdolon</i>	5,31	<i>Salvia glutinosa</i>	4,79
<i>Stellaria nemorum</i>	4,36		
PLATOUL IZVOR			
<i>Cardamine glanduligera</i>	24,32	<i>Galium odoratum</i>	16,24
<i>Cardamine bulbifera</i>	16,49	<i>Telexia speciosa</i>	15,90
<i>Mercurialis perennis</i>	12,13	<i>Oxalis acetosella</i>	15,20
<i>Oxalis acetosella</i>	11,50	<i>Salvia glutinosa</i>	10,22
<i>Lamium galeobdolon</i>	10,21	<i>Geranium robertianum</i>	9,95
<i>Galium odoratum</i>	4,82	<i>Stachys sylvatica</i>	7,28
		<i>Circaea lutetiana</i>	5,15
VALEA LARGĂ			
<i>Cardamine bulbifera</i>	19,16	<i>Fragaria vesca</i>	10,63
<i>Fragaria vesca</i>	12,88	<i>Dryopteris filix-mas</i>	8,28
<i>Cardamine glanduligera</i>	11,53	<i>Stachys sylvatica</i>	7,75
<i>Carex sylvatica</i>	11,05	<i>Geranium robertianum</i>	7,14
<i>Galium odoratum</i>	6,69	<i>Pulmonaria rubra</i>	6,70
<i>Epilobium montanum</i>	5,80	<i>Carex sylvatica</i>	5,66
<i>Geranium robertianum</i>	5,69	<i>Circaea lutetiana</i>	5,10
<i>Pulmonaria rubra</i>	4,05	<i>Epilobium montanum</i>	4,68
		<i>Galium odoratum</i>	4,61
		<i>Solanum dulcamara</i>	3,52

Participarea în general slabă a speciilor ierboase caracteristice pentru identificarea asociației la funcția principală ecosistemică a vegetației ierboase ne-a determinat să verificăm această discordanță și printr-un test de omogenitate, propus de Tüxen, Raabe și Rochow și analizat de Borza și Boșcaiu (1), folosind raportul abundențelor relative ale speciilor caracteristice față de restul speciilor componente. În majoritatea cazurilor (tabelul nr. 6), omogenitatea calculată gravimetric este extrem de redusă, cu excepția perioadei vernală la Piatra Arsă. Această suprafață din rezervație este singurul caz, din cele câteva verificate, în care omogenitatea în sens fitocenologic confirmă existența în asociație a unei specii cu rol definitoriu și în același timp reprezentativ ecosistemic. Celelalte două stațiuni sînt probabil stadii insuficient stabilizate cenotic, deși ecosistemic corespund cerințelor de stabilitate. Gruparea speciilor are la bază tocmai această competiție parțială.

Tabelul nr. 6

Indicele de omogenitate (Tüxen, Raabe, Rochow) al stratului ierbos

Stațiunea	Perioada vernală	Perioada estivală	Estimarea
Piatra Arsă	0,51	0,09	gravimetrică
Platoul Izvor	0,21	0,04	
Valea Largă	0,21	0,07	
Piatra Arsă	0,19	0,0146	numerică
Platoul Izvor	0,10	0,0152	
Valea Largă	0,14	0,0300	

CONCLUZII

În pădurile de fag în amestec cu brad, în condițiile de rezervație și ale unui nivel productiv superior al ecosistemului, diversitatea indică o stare structurală stabilă în stratul ierbos, apropiată de echilibrul naturii, exprimînd o bună unitate a aspectului cenotic și a funcției sistemice.

În pădurile de amestec, cu întreținere silvică curentă și cu un nivel productiv mediu sau inferior, diversitatea indică stadii structurale stabile, componentele vegetale reflectînd o bună funcționalitate ecosistemică, dar discordantă față de cea cenotică.

BIBLIOGRAFIE

- BORZA AL., BOȘCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, Edit. Academiei, București, 1965.
- BOTNARIUC N., *Ocot. nat.*, 1979, **23**, 2, 93-98.
- BREZEANU AURELIA, PAUCĂ-COMĂNESCU MIHAELA, BUICULESCU ILEANA, *Rev. roum. Biol., Botanique*, 1972, **17**, 5, 313-320.
- BREZEANU AURELIA, TĂCINĂ FL., PAUCĂ-COMĂNESCU MIHAELA, *Rev. roum. Biol., Biol. vég.*, 1975, **20**, 3, 161-177.
- PAUCĂ-COMĂNESCU MIHAELA, TĂCINĂ AURICA, BÎNDIU C., în *Probleme de ecologie terestră*, Edit. Academiei, București, 1978, 87-97.
- PAUCĂ-COMĂNESCU MIHAELA, TĂCINĂ AURICA, în *Culegere de studii și articole de biologie*, Grăd. Bot., Iași, 1979, 217-231.
- POOLE R. W., *An introduction to quantitative ecology*, Tosho printing Co., LTD, Tokio, Japan, 1974.
- WHITTAKER R. H., *Science*, 1965, **147**, 3655, 250-261.

Primit în redacție la 8 aprilie 1981

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

VEGETAȚIA PLĂURULUI DE LA SĂCUEŢI (JUD. BIHOR)

DE

C. KARÁCSONYI

The presented station is found at the edge of the North-West Romanian plain area at an altitude of 142 m, in the swampy bed of a brook. A stretched floating islet has formed here; it is mostly covered with ligneous vegetation. The alder-wood prevails and around it vegetable associations are also present, i.e. *Carici-Menyanthetum*, *Calamagrosti-Salicetum cinereae*, *Salici cinereae-Sphagnetum recurvi*. The occurrence of *Sphagnum squarrosum*, *S. fimbriatum*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex lasiocarpa*, *C. appropinquata*, *C. paniculata*, *Calamagrostis stricta*, *C. canescens* is a characteristic of this low altitude station.

Stațiunea în care este cantonat acest plaur se găsește la marginea districtului nordic al Cîmpiei de Vest, la 4 km SE de localitatea Săcueni, în albia înmlăștinată a unui afluent al Barcăului. Acest pîrîu, în urma eroziunii regresive, a înaintat atît de mult în zona Colinelor Sălacea-Săcueni, încît a ajuns la 3 km de culoarul Erului, care curge în regiune de cîmpie. Locul se numește Lacul Vărgat și se află într-o covată adîncită, la altitudinea de 142 m. Porțiunea lătită a acestei albie, pînă la 170 m, se întinde pe o lungime de circa jumătate de kilometru, adăpostind un complex băltoș-mlăștinos, unde pe alocuri adîncimea apei depășește chiar 3 m. În mijlocul acestuia s-au format un plaur compact, cu o suprafață de circa 2,5 hectare, precum și alte câteva mai mici, situate la periferia lacului.

În urma dispariției insulelor plutitoare existente odinioară pe teritoriul fostei mlaștini Ecedea (5) și în Valea Erului (12), cea de la Săcueni, nesemnaltă pînă în prezent în literatura de specialitate¹, a rămas ultima formațiune complexă de acest gen, păstrată și azi pe Cîmpia de Vest. Țesătura vegetală plutitoare din acest loc se mișcă sub fiecare pas, nerezistînd peste tot sub greutatea unui om, dar în unele porțiuni atinge și grosimi ce depășesc 1,5 m. Principalele asociații vegetale se înșiră sub formă de benzi longitudinale, în funcție de adîncimea apei și de amplasarea plaurului. Pe lîngă unele fitocenoze remarcabile pentru această stațiune, care sînt prezentate mai detaliat în continuare, vegetația Lacului Vărgat, inclusiv zona acoperită cu plaur, se compune din asociațiile *Lemnetum minoris* Müller et Görs 60, *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26, *Typhaetum angustifoliae* (Allorge 22) Pign. 43, *Glycerietum maximae* Hueck 31, *Caricetum acutiformis-ripariae* Soó (27) 30, *Scirpetum sylvatici* Schwick 44, *Festucetum pratensis* Soó 38, *Salicetum triandre* Malcuit 29, *Salicetum albae-fragilis* Issler 26. Există și mici pîlcuri de *Callitriche palustris*, *Potamo-*

¹ Determinarea materialului briologic colectat de aici o datorez cu mulțumiri dr. G. Dihoru. Mulțumesc de asemenea colegului dr. A. Wilhelm (Săcueni), care mi-a atras atenția asupra existenței acestei stațiuni, precum și lui A. Major pentru ajutorul dat în munca de teren.

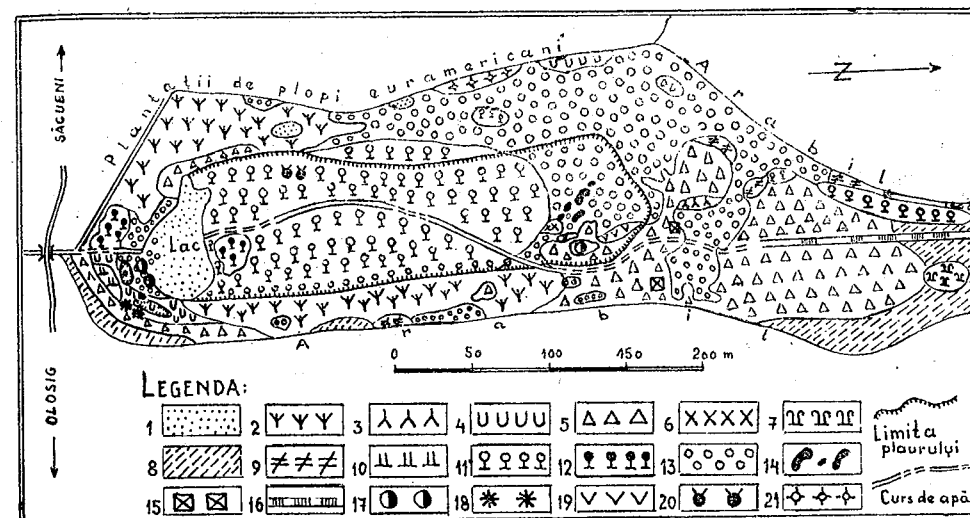


Fig. 1. — Schița generală a mlaștinii cu răspîndirea asociațiilor: 1-*Lemnetum minoris*, 2-*Scirpo-Phragmitetum*, 3-*Typhaetum angustifoliae*, 4-*Glycerietum maximae*, 5-*Caricetum acutiformis-ripariae*, 6-*Carici-Menyanthetum*, 7-*Scirpetum sylvatici*, 8-*Festucetum pratensis*, 9-*Salicetum triandrae*, 10-*Salicetum albae-fragilis*, 11-*Thelypteridi-Alnetum*, 12-idem, cu prezența speciei *Dryopteris carthusiana*, 13-*Calamagrosti-Salicetum cinereae*, 14-*Salici cinereae-Sphagnetum recurvi* și a pîlcurilor mici de: 15-*Callitriche palustris*, 16-*Potamogeton natans*, 17-*Typha latifolia*, 18-*Alisma plantago-aquatica*, 19-*Carex elata*, 20-*Carex paniculata*, 21-*Helianthus decapetalus*.

geton natans, *Typha latifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Carex elata*, *Carex paniculata*, *Helianthus decapetalus*.

Asociații vegetale remarcabile pentru această stațiune, încadrate centaxonomic, sînt următoarele:

Cl. *PHRAGMITETEA* Tx. et Prsg. 42

Ord. *MAGNOCARICETALIA* Pign. 53

Al. *Magnocaricion elatae* (Br. -Bl. 25) W. Koch 26

1. As. *Carici-Menyanthetum* Soó (38) 55. Apare în special fragmentar în mijlocul plaurului, unde pe spații restrînse există și cîteva cenozes destul de reprezentative, în contact cu zăvoaiele de *Salix cinerea*. Pe alocuri, *Menyanthes* este coplesit de *Thelypteris palustris*, specie cu largă amplitudine cenologică pe substratul turbos constituit de plaur. Prezentăm sintetic cinci relevee:

	A-D	K	CHAR. ASS.	A-D	K
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2-4	V	<i>Carex elata</i>	+	I
			MAGNOCARICION		
<i>Carex acutiformis</i>	1-4	V	<i>Galium palustre</i>	+	V
<i>Lycopus europaeus</i>	+ -1	IV	<i>Calamagrostis stricta</i>	+	II
<i>Equisetum fluviatile</i>	+ -1	IV	<i>Poa palustris</i>	+	I
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	II	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	I
<i>Valeriana officinalis</i>	+	I	<i>Calliergonella cuspidata</i>	+ -2	IV

SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE

<i>Carex lasiocarpa</i>	+—1	IV	<i>Epilobium palustre</i>	+	III
-------------------------	-----	----	---------------------------	---	-----

PHRAGMITETALIA

<i>Typha latifolia</i>	+	II	<i>Glyceria maxima</i>	+	III
<i>Lythrum salicaria</i>	+	V	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	I

ALNETEA GLUTINOSAE

<i>Thelypteris palustris</i>	1—4	IV	<i>Salix cinerea</i>	+	IV
<i>Alnus glutinosa</i> (juv.)	+	III	<i>Carex pseudocyperus</i>	+	I
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	I	<i>Leptodictyum riparium</i>	+	III
<i>Amblystegium juratzkanum</i>	+	I	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+	III

SPECII INSOȚITOARE

<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>neglectum</i>	+	III	<i>Galium uliginosum</i>	+	I
<i>Lophocolea bidentata</i>	+	III	<i>Mnium punctatum</i>	+	I
<i>Marchantia polymorpha</i>	1	I			

Spre deosebire de asociația vegetală similară de pe nisipurile din nord-vestul țării (10), pe plaurul de la Săcueni nu s-au format „popindaci”, fapt pentru care terofitele lipsesc cu desăvârșire. Dominanța elementelor circumpolare (54,8%) într-o asociație cantonată în regiune de câmpie denotă caracterul deosebit al stațiunii, ceea ce este reflectat și în alcătuirea floristică a fitocenozelor, între care se află specia turbicolă *Carex lasiocarpa* și specia relictară *Calamagrostis stricta*. Abundența plantei *Thelypteris palustris* (cu caracter de facies) indică direcția succesiunii acestor cenoze restrinse, aflate în stadiul avansat de dezvoltare. Tendința de înfiripare a tufărișurilor dominate de *Salix cinerea* în unele asociații aparținătoare alianței *Magnocaricion* este evidentă, ceea ce se observă și în alcătuirea floristică a pileurilor mezotrofe de *Menyanthes* prezentate.

Fitocenozele edificate de *Menyanthes trifoliata* în unele stațiuni montane sînt dominate de elementele cl. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (9), iar la Săcueni, precum și în alte regiuni de câmpie (10), rolul sintaxonomic determinant îl au speciile alianței *Magnocaricion*.

Cl. *ALNETEA GLUTINOSAE* Br.-Bl. et Tx. 43

Ord. *ALNETALIA GLUTINOSAE* Tx. 37

Al. *Alnion glutinosae* (Malcuit 29) Meijer-Drees 36

2. As. *Thelypteridi-Alnetum* Klika 40. Aninișurile, care ocupă partea cea mai însemnată a plaurului, sînt constituite din exemplare relativ tinere de *Alnus glutinosa*, care nu ating dimensiunile celor ce se găsesc la marginea mlaștinii, dar uneori cresc la înălțimi ce se apropie de 20 m. Pe malul apei, aninul negru se instalează sporadic și pe mușuroaiele formate de rogozuri. În anumite locuri ale plaurului, unele rădăcini mai viguroase se pare că ajung pînă la fundul milos al mlaștinii, iar cîteva exemplare mai dezvoltate sînt înclinate sau răsturnate datorită fixării insuficiente în această țesătură vegetală.

La Săcueni se găsesc tipuri de aninișuri mai umede; acolo unde fitocenozele sînt instalate relativ mai recent (rel. 1—2), coronamentul arborilor este deschis și există ochiuri de apă acoperite cu vegetație plutitoare.

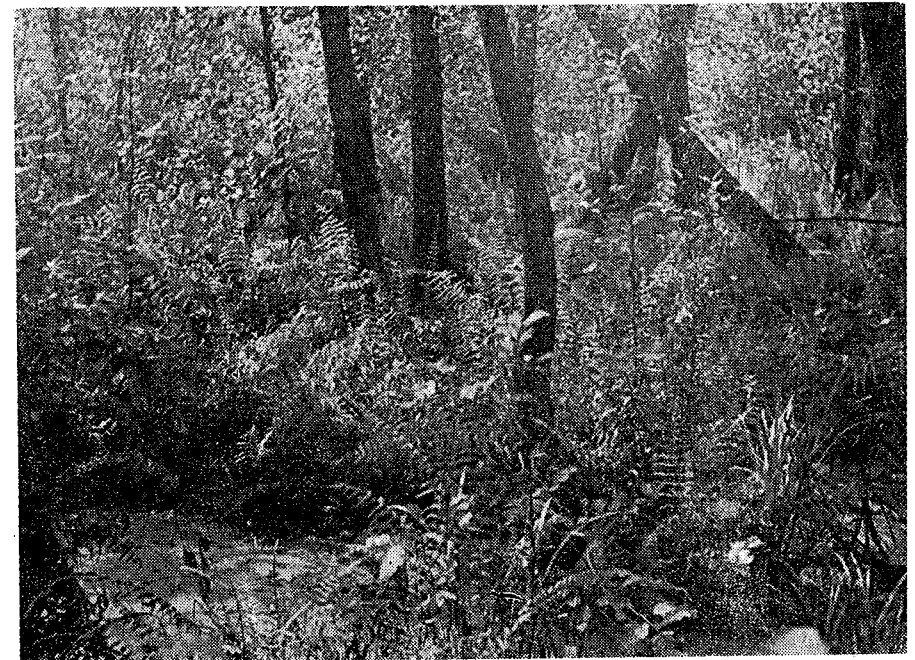


Fig. 2. — As. *Thelypteridi-Alnetum* Klika 40 pe plaur.

Datorită faptului că, în cazul unui plaur, pendularea sezonieră a nivelului de apă stagnantă de pe suprafață este neînsemnată, lipsesc de aici conurile de rădăcini, care se formează de obicei la baza exemplarelor de anini și pe care cresc speciile caracteristice asociației *Dryopteridi-Alnetum* Klika 40: *Carex elongata* și *Dryopteris carthusiana*. Dintre acestea, doar ultima specie este prezentă într-un loc cu substrat de țesătură vegetală mai groasă și acolo unde, în urma răsturnării unor exemplare de *Alnus glutinosa*, în jurul rădăcinilor ajunse astfel la suprafață se observă un început de solidificare. În unele părți mai compacte ale plaurului, pe lângă *Thelypteris palustris*, care abundă, se constată și prezența masivă a speciei *Eupatorium cannabinum* (rel. 6—7), care crește aici la peste 2 m, formînd facies și înlocuind într-un fel stratul arbustiv, care lipsește aproape complet. Astfel, *Frangula alnus*, atît de caracteristic aninișurilor (20), nu a fost identificată la Săcueni, iar specia heliofilă *Salix cinerea* este rară în interiorul acestor cenoze.

În cazul unor fitocenoze de la Lacul Vărgat, încadrarea sintaxonomică, bazată pe criteriul nivelului și al duratei stagnării apei pe suprafață (17), este destul de problematică. Aninișurile unde crește și *Dryopteris carthusiana* (rel. 8—10) le considerăm ca o fază de trecere spre as. *Dryopteridi-Alnetum* Klika 40 *thelypteridetosum palustris* Soó et Simon 57(18),

Tabelul nr. 1
As. *Thelypteris*-*Arietum* Klika 40

Btof.	El. flor.	Specii	Nr. releveului										K		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
			11	13	12	14	15	16	14	15	16	14	15	16	17
			85	85	90	90	95	100	100	95	95	100	95	95	100
			25	35	50	30	30	50	30	35	35	30	25	25	50
			1-2	2	2-3	3	3-4	4-5	3	3-4	3	3	4	4	4-5
			4	3-4	3-4	4	2	2	3	2	3	3	2-3	2-3	2
PhM	Eua	CHAR. ASS.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G-Hh	Cp	<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		<i>Thelypteris palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		ALNETEA GLUTINOSAE	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phn	Eua	<i>Solanum dulcamara</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phm	Eua	<i>Salix cinerea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Calamagrostis canescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cosm	<i>Carex pseudocyperus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Cp	<i>Leptodictyum riparium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brr	Cp	<i>Amblystegium juratzkanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brr	Cp	<i>Calliergon cordifolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brhc	Cp	<i>Hypogamblystegium varium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brr	Cp	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brr	Cp	SCHEUCHZERIO-CARICETEA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		FUSCAE	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Cp	<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Epilobium palustre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		MAGNOCARICION	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Eua	<i>Carex acutiformis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Eua	<i>Carex riparia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Eua	<i>Carex elata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Eua	<i>Lycopodium europaeus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Galium palustre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Poa palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Scutellaria galericulata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Cp	<i>Equisetum fluviatile</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brhc	Cp	<i>Calliergonella cuspidata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Btof.	El. flor.	Specii	Nr. releveului										K		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
			11	13	12	14	15	16	14	15	16	14	15	16	17
			85	85	90	90	95	100	100	95	95	100	95	95	100
			25	35	50	30	30	50	30	35	35	30	25	25	50
			1-2	2	2-3	3	3-4	4-5	3	3-4	3	3	4	4	4-5
			4	3-4	3-4	4	2	2	3	2	3	3	2-3	2-3	2
Hh	Cp	PHRAGMITETALIA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Eua	<i>Berula erecta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Eua	<i>Oenanthe aquatica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Mentha aquatica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H-Hh	Eua	<i>Epilobium hirsutum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		LEMNO-POTAMETEA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Cosm	<i>Lemna minor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Cosm	<i>Lemna trisulca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Cosm	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Eua	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		QUERCUS-FAGETEA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Carex remota</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G	Eua	<i>Circaea luteiflora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Athyrium filix-femina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phn	E	<i>Sambucus nigra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H(Phn)	Eua	<i>Rubus caesius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brch	Cp	<i>Atrichum undulatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brch	Cp	<i>Polytrichum formosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brr	Cp	<i>Lophocolea bidentata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brhc	Cp	<i>Mnium cuspidatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		SPECII INSOFITOARE	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hh	Ec	<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>neglectum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Angelica sylvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Poa trivialis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Polygonum hydropiper</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Cp	<i>Ranunculus sceleratus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Th	Cp	<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	Eua	<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brr	Cp	<i>Mnium punctatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brhc	Cp	<i>Pohlia nutans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brch	Cp		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Intr-un singur releveu : H Eua *Scrophularia umbrosa* 6(+); H Cp *Humulus lupulus* 7(+); Brchs Cp *Sphagnum squarrosum* 6(+); Brr Cp *Brachythecium miltcanum* 3(+); Hh Eua *Carex appropinquata* 3(+); H-Hh Cp *Lythrum salicaria* 4(+); Hh Cp *Alisma plantago-aquatica* 6(+); Hh Eua *Ceratophyllum submersum* 3(+); H Cp *Dryopteris filix-mas* 9(+); H Ec *Dactylis polygama* 4(+); Phm Ec *Cornus sanguinea* 7(+); PhM Eua *Prunus padus* 10(+); H Cosm *Juncus effusus* 6(+); H Eua *Ranunculus repens* 6(+); H Eua *Epilobium parviflorum* 3(+); Th Cp *Bidens cernua* 6(+); TH Eua *Cirsium lanceolatum* 3(+); Brr Cosm *Marchantia polymorpha* 9(+).

Data ridicărilor : rel. 1-2, 4-10 - 22.V.1980 (compl. in iunie VI-IX); rel. 3-18. VII. 1980.

Spectrul bioformelor : Hh-23,1 %; H-Hh-2,9 %; H-33,3 %; H(Phn)-1,5 %; G-1,5 %; G-Hh-1,5 %; TH-1,5 %; Th-2,9 %; PhM-2,9 %; Phm-4,3 %; Phn-1,5 %; Brch-4,3 %; Brhc-5,7 %; Brchs-1,5 %; Brr-11,6 %.

Spectrul elementelor floristice : Eua-36,2 %; E-1,5 %; Ec-4,3 %; Cp-49,3 %; Cosm-8,7 %.

As. *Calamagrosti-Salictum cinereae* Soó et Zólyomi 55 și as. *Salici cinereae* — *Sphagnetum recurvi* (Zólyomi 31) Soó 54

Btof.	El. flor.	Specii	As. <i>Calamagrosti-Salictum cinereae</i> Soó et Zólyomi 55						As. <i>Salici cinereae-Sphagnetum recurvi</i> (Zólyomi 31) Soó 54									
			Nr. releveului		Acoperirea (%)		Suprafața (m ²)		K		K		K					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
			90	95	100	100	100	90	100	95	95	100	90	100	95	95	100	K
			20	25	20	25	25	10	20	12	12	20	10	20	12	12	20	K
			4-5	4-5	5	5	5	1-2	3	3-4	4	5	1-2	3	3-4	4	5	V
Phm	Eua	<i>Salix cinerea</i>	1-2	1-2	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
H	Eua	<i>Calamagrostis canescens</i>	1-2	2	1-2	1-2	1-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
G-Hh	Cp	<i>Thelypteris palustris</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
PhM	Eua	<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Eua	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
Hh	Cp	<i>Carex pseudocyperus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Brchs	Cp	<i>Sphagnum squarrosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
Brr	Cp	<i>Leptodictyum riparium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Brr	Cp	<i>Amblystegium juratzkanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
Brr	Cp	<i>Hygroamblystegium varium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Brr	Cp	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
		SCHEUCHZERIO-CARICETEA																
		FUSCAE																
Hh	Cp	<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
Hh	Cp	<i>Carex lasiocarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
H	Cp	<i>Epilobium palustre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
		MAGNOCARICION																
Hh	Eua	<i>Carex acutiformis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
Hh	Eua	<i>Carex riparia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
Hh	Cp	<i>Carex rostrata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
Hh	Eua	<i>Carex elata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
Hh	Eua	<i>Carex appropinquata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Hh	Cp	<i>Galium palustre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
Hh	Eua	<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
H	E	<i>Hypericum tetraplerum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
Hh	Cp	<i>Equisetum fluviatile</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Hh	Cp	<i>Poa palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
Brr	Cp	<i>Calliergonella cuspidata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III

PHRAGMITETALIA

Hh	Cp	<i>Berula erecta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
Hh	Cp	<i>Glyceria maciza</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Hh	Cp	<i>Typha latifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H-Hh	Eua	<i>Epilobium hirsutum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
Hh	Eua	<i>Lychnachia vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H-Hh	Cp	<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
Brr	Cp	<i>Drepanocladus aduncus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
		LEMNO-POTAMETEA																	
Hh	Cosm	<i>Lemna minor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Hh	Cosm	<i>Lemna trisulca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Hh	Eua	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
		SPECII ÎNSOFTOARE																	
Hh	Eua	<i>Sparganium erectum</i> ssp. neglectum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
H	Eua	<i>Myosotis scorpioides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
H	Eua	<i>Angelica sylvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
H	Cp	<i>Poa trivialis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
H	Cp	<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
H	Cosm	<i>Polygonum hydropiper</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
H	Cosm	<i>Juncus effusus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Th	Cp	<i>Ranunculus sceleratus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
Brchc	Cp	<i>Mnium cuspidatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
Brchc	Cp	<i>Mnium punctatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Brr	Cp	<i>Lophocolea bidentata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Brr	Cp	<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Brr	Cosm	<i>Marchantia polymorpha</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV

Intr-un singur releveu: H Eua *Scrophularia umbrosa* 5(+); Phm Eua *Solanum dulcamara* 3(+); Brchs Cp *Sphagnum fimbriatum* 10(1); Hh Cosm *Phragmites australis* 1(+); G-Hh E *Iris pseudacorus* 1(+); Hh Cosm *Potamogeton pectinatus* 2(+); Hh Cp *Callitriche patustris* 1(+); Ch E *Lychnachia nummularia* 5(+); H Eua *Festuca pratensis* 5(+); PhM Eua *Salix fragilis* 5(+); Phm Eua *Salix triandra* 3(+); H(Phn) Eua *Rubus caesius* 5(+); Th Cp *Galium aparine* 1(+); H Eua *Ranunculus repens* 5(+); Brch Cp *Atrichum undulatum* 8(+); Brr Cp *Cirriphtylum piliferum* 2(+).

Data ridicării: rel. 1-3, 5, 10 - 1.VIII.1980 (compl. in lunile VIII-X); rel. 6-9 - 22.V.1980 (compl. in lunile VI-X).

As. *Calamagrosti-Salictum cinereae*

Spectrul bioformelor: Hh-36,4%; H-Hh-3,4%; H-22,5%; H(Phn)-1,7%; G-Hh-3,4%; Th-5,2%; Ch-1,7%; PhM-3,4%; Phm-3,4%;

Phn-1,7%; Brchc-1,7%; Brr-15,5%.

Spectrul elementelor floristice: Eua-39,7%; H-39,7%; E-5,2%; Cp-44,8%; Cosm-10,3%.

As. *Salici cinereae-Sphagnetum recurvi*

Spectrul bioformelor: Hh-39,7%; H-Hh-5,4%; H-13,5%; G-Hh-2,7%; PhM-2,7%; Phm-2,7%; Brch-2,7%; Brr-2,7%; Brchs-5,4%;

Brr-21,6%. Spectrul elementelor floristice: Eua-32,4%; E-2,7%; Cp-62,2%; Cosm-2,7%.

menționind că, deși există unele asemănări cu acest sintaxon, ridicările noastre cuprind doar o parte dintre speciile caracteristice acesteia. Componenta floristică a releveelor este destul de unitară, existând în special diferențe între fizionomia unor cenoze. După părerea unor autori (4), cele două asociații (*Dryopteridi-Alnetum* și *Thelypteridi-Alnetum*) descrise de J. Klika (11) au o individualitate relativă, ele mai degrabă fiind două faze succesionale ale aceleiași asociații.

Datorită condițiilor specifice ale stațiunii, aspectul aninișurilor prezentate diferă chiar de al celor descrise din regiunile mai apropiate de Săcueni (2), (14). Existența aninișului pe plaur a mai fost semnalată de la tinovul din Hoteni (16) și pe teritoriul fostei mlaștini Ecedea (5).

Ord. *SALICETALIA AURITAE* Doing 62 em. Westhoff 69

Al. *Salicion cinereae* Müller et Görs 58

3. As. *Calamagrosti-Salicetum cinereae* Soó et Zólyomi 55 formează fitocenoză întinse și compacte, înalte de circa 3 m, atât pe plaur (rel. 1—3), cât și pe terenurile periferice ale mlaștinii (rel. 4—5). În unele locuri, apa bălțește pe suprafață, iar stratul ierbos lipsește aproape complet. Specia coedificatoare *Calamagrostis canescens* este aici mult mai rară decât în fitocenozele similare de pe nisipurile din nord-vestul țării (10). Învecinându-se cu asociații din alianțele *Magnocaricion* și *Phragmition*, speciile caracteristice ale acestora sînt destul de numeroase în zăvoaiele de sălcii. Aceste fitocenoză durabile sînt succedate de obicei de aninișuri.

4. As. *Salici cinereae-Sphagnetum recurvi* (Zólyomi 31) Soó 54. Prezența asociației într-o regiune de cîmpie constituie o excepție, fiind semnalată din România în Muntele Siriu (8) și de lângă Olănești, jud. Vilcea (15). Aceste fitocenoză diferă de cele aparținînd as. *Calamagrosti-Salicetum cinereae* nu numai prin prezența pilcurilor de *Sphagnum*, ci și prin stratul lor muscinal mai dezvoltat, precum și prin faptul că înglobează mai multe specii caracteristice cl. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* și al. *Magnocaricion*, ceea ce atestă și unele aspecte sindinamice ale asociației.

La Săcueni, pilcurile de *Sphagnum* cresc peste tot în umbra vegetației lemnoase, exceptînd un singur loc (rel. 6), unde pe un teren mai deschis abundă *Carex rostrata*. Această cenoză prezintă unele asemănări cu as. *Caricetum rostratae-Sphagnetum recurvi* (Rübel 12) Zólyomi 31, răspîdită în diferite zone ale Carpaților. Se pare că la Săcueni, asemănător procesului semnalat din Masivul Godeanu (6), instalarea sfagnetelor poate fi legată de cenozele de *Carex rostrata*.

Plaurul de la Lacul Vărgat, ca și multe tinoave montane continentale de la noi, este dominat de vegetație lemnoasă, iar după cum indică și covorul vegetal, poate fi încadrat în grupa mlaștinilor mezotrofe. Prezența pilcurilor de *Sphagnum squarrosum* și *S. fimbriatum*, pe lângă celelalte elemente montane sau turbicole (*Menyanthes trifoliata*, *Carex lasiocarpa*, *C. appropinquata*, *C. paniculata*, *Epilobium palustre*, *Calamagrostis canescens*, *C. stricta* etc.), indică faptul că vegetația plaurului se dezvoltă în condiții pedologice și de microclimă specifice stațiunii.

Din analiza acestor date reiese că există diferențe pronunțate de temperatură între cenozele de la marginea mlaștinii și cele din interiorul plaurului. Substratul turbos este acid, ceea ce se observă cel mai evident

Tabelul nr. 3

Analizele de temperatură și de pH efectuate în diferite asociații

Nr. crt.	Asociația	Localizarea asociației	Temperatura (°C) la 22.V.1980 la nivelul		
			substratului	vegetației	pH
1	<i>Festucetum pratensis</i>	la marginea mlaștinii	16,0	14,2	5,5
2	<i>Caricetum acutiformis ripariae</i>	pe plaur	11,5	14,2	6,0
3	<i>Thelypteridi-Alnetum</i>	pe plaur	11,5	13,5	5,5
4	<i>Calamagrosti-Salicetum cinereae</i>	aproape de marginea mlaștinii	12,5	13,5	6,5
5	<i>Salici cinereae-Sphagnetum recurvi</i>	pe plaur	12,5	13,7	5,0

tochmai în locurile populate de *Sphagnum*. La Săcueni, în stațiunea cu cea mai joasă altitudine din țară unde cresc sfagnetetele, în vara anului 1980 au fost găsite numeroase exemplare de *Sphagnum squarrosum* cu sporogon.



Fig. 3. — *Sphagnum squarrosum* pe plaurul de la Săcueni.

Accastă insulă de vegetație, remarcabilă atit prin fizionomia, cit și prin componența covorului vegetal, în care apar și elemente floristice boreale cu caracter relictar, în viitor ar putea oferi noi date privind istoricul vegetației ținutului, în urma efectuării analizelor polinice. Studiile similare făcute la 9 km de acest loc, la Cheșereu (3), precum și numărul destul de mare de specii montane existente pe terenurile de interdune din apropiata Cîmpie a Nirului (10) subliniază potențialul vechilor albi inmlăștinite în conservarea unor elemente floristice, care au coborît în regiunea de cîmpie, probabil într-o perioadă cu climă mai aspră.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTONESCU C. S., RUDESCU L., *Ocot. nat.*, 1956, **1**, 2, 141—158.
2. BALÁZS F., *Acta geobot. Hung.*, 1942, **IV**, 1, 119—182.
3. BOGDAN A., DIACONEASA B., *Studia Univ. „Babeș-Bolyai”*, Cluj, Seria geol. - geogr., 1960, fasc. 1, 141—157.
4. BORHIDI A., JÁRAI-KOMLÓDI M., *Acta bot. Acad. Sci. Hung.*, 1959, **V**, 3—4, 259—330.
5. BOROS Á., *Bot. Közl.*, 1962, **I**, 289—298.
6. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația munților Țarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971.
7. COLDEA G., *St. cerc. biol., Seria botanică*, 1971, **23**, 5, 387—393.
8. DIHORU G., *Învelișul vegetal din Muntele Siriu*, Edit. Academiei, București, 1975.
9. GERGELY I., RAȚIU F., *Contribuții botanice*, Cluj, 1973, 143—165.
10. KARÁCSONYI C., *St. com., Muz. Satu Mare*, 1980, **IV**, 415—434.
11. KLIKA J., *Preslia*, 1940, **18—19**, 97—112.
12. MÁTHÉ I., *A Természet*, 1943, **2**, 135—137.
13. MITITELU D., BARABAȘ N., *St. com., Muz. șt. nat. Bacău, Biol. vegetală*, 1978, **9—10**, 193—272.
14. MORARIU I., *Arhiva someșeană Năsăud*, 1974, **2**, 495—500.
15. PĂUN M., POPESCU G., RĂDOI T., *St. cerc. biol., Seria botanică*, 1974, **26**, 3, 171—177.
16. POP E., *Mlaștinile de turbă din R.P.R.*, Edit. Academiei, București, 1960.
17. SIMON T., *Die Wälder des Nördlichen Alföld*, Akademie Verlag, Budapest, 1957.
18. SOÓ R., *Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae*, Akad. Kiadó, Budapest, 1964—1973, **1—5**.
19. ȘTEFUREAC T. I., *St. com., Muz. șt. nat. Bacău, Biol. vegetală*, 1978, **9—10**, 97—112.
20. ZÓLYOMI B., *Folia Sabariensis*, 1934, **I**, 2, 146—174.

Primit în redacție la 4 februarie 1981

Muzeul orașenesc Carei,
Carei, Bd. 25 Octombrie nr. 1

ACȚIUNEA RADIĂȚILOR ULTRAVIOLETE ASUPRA CANTITĂȚII DE ADN NUCLEAR ÎN CORELAȚIE CU ACTIVITATEA DE PROLIFERARE A MERISTEMULUI RADICULAR

DE

M. KEUL, GEORGETA LAZĂR-KEUL și ROZALIA VINTILĂ

The effects of UV-irradiation (254 nm, 1.4 cal·cm⁻²·min⁻¹) on the DNA nuclear content and on the mitotic activity in the root meristem of wheat seedlings were investigated after exposure to increasing UV-doses (2, 5 and 10 min). The relative amount of DNA was measured cytophotometrically in Feulgen-stained nuclei with the two-wavelength method. It was shown that the mean DNA content per nucleus decreased progressively with the time after the UV-irradiation, while the mean nuclear volume increased. The UV-irradiation caused the progressive arrest of the cell cycles in the G₁-phase and induced the lowering of the cell number in the meristemic zone, as a result of the postirradiation division delay.

Mecanismele moleculare de acțiune a radiațiilor ultraviolete (UV) asupra organismelor rezidă în modificările fotochimice primare induse cu prioritate la nivelul acizilor nucleici prin dimerizarea bazelor pirimidinice (7), (9), (19). Interacțiunea specifică a radiațiilor UV cu acizii nucleici determină vătămarea directă a nucleului (2), (10), (11), (22) și a altor compartimente celulare bogate în acizi nucleici (11), (25) și exercită efecte secundare asupra diferitelor procese fiziologice (1), (3), (13), (17), (28).

Acțiunea inhibitoare asupra sintezei ARN și ADN (6), (20), (21) și asupra diviziunii celulare (9), (12), (23), (24) reprezintă efecte biologice caracteristice ale radiațiilor UV, evidențiate în special la sisteme unicelulare. Deși efectele radiațiilor UV asupra plantelor superioare au fost descrise prin diverse criterii morfologice și fiziologice (1), (2), (3), (10), (11), (17), (21), (25), (28), dovezile experimentale privind influența UV asupra sintezei ADN de reduplicație desfășurată în țesuturile mitotice active lipsesc aproape cu desăvîrșire. În acest context ne-am propus să urmărim efectul iradierii UV asupra cantității de ADN nuclear din meristemul radicular de grâu.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material vegetal s-au utilizat plantule de grâu (*Triticum vulgare*, soiul Bezostaia) crescute în cutii Petri pe hîrtie de filtru umezită cu apă distilată, în termostat la 22 ± 1°C și la întuneric.

Iradieria UV s-a efectuat după 48 de ore de la punerea la germinat, cînd radica embriionară a atins 8—9 mm lungime. Ca sursă de iradiere a servit o lampă cu vapori de mercur HBO-50 (Narva), montată într-o carcasă metalică, prevăzută cu o lentilă colectoare

(Carl Zeiss, Jena), care permite selectarea radiațiilor UV în jurul lungimii de undă de 254 nm. Pentru îndepărtarea radiației calorice s-a folosit un filtru de CuSO_4 5% într-o cuvă de cuarț de 30 mm grosime. Distanța materialului față de sursa UV a fost de 18 cm; energia radiației incidente, măsurată la această distanță cu un termocuplu în combinație cu un galvanometru Microva Al 4 (Kipp-Zonen)¹, a fost de circa $1,4 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$. Doza de iradiere a fost modificată prin variația timpului de expunere (2, 5 și 10 minute).

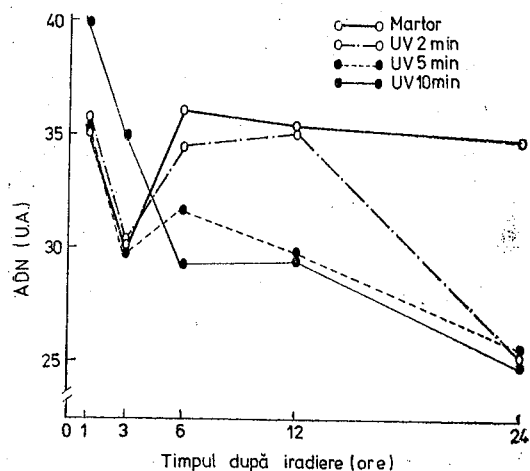
În vederea determinării cantității de ADN nuclear din celulele meristemului radicular, materialul experimental a fost fixat la 1, 3, 6, 12 și 24 de ore după efectuarea iradierii comparativ cu probe martor corespunzătoare ca vîrstă. Materialul a fost fixat 2 ore într-un amestec de alcool etilic absolut și acid acetic glacial (3 : 1) și conservat în alcool etilic 70%. Pentru efectuarea reacției Feulgen s-a procedat la hidroliza prealabilă a probelor timp de 1 oră în HCl 5N la rece (20°C), urmată de colorarea materialului timp de 2 ore în reactivul Schiff. Cantitatea de ADN per nucleu a fost determinată în unități arbitrare (u.a.) pe cale citofotometrică (microscop Ortholux cu dispozitiv de fotometrare MPE, Leitz) prin metoda de măsurare cu două lungimi de undă, după Patau și Mendelsohn (detalii la (8), (16), (18)), la 479 și 500 nm (Geradsicht-Spiegelmonochromator, Leitz). Lungimile de undă pentru fotometrare au fost stabilite pe baza spectrului de absorbție a zecă nuclee interfazice colorate Feulgen. Pentru fiecare variantă au fost fotometrate 150 de nuclee interfazice.

Volumul nuclear a fost calculat pe baza dimensiunilor semiaxelor arcei proiectate, măsurate cu un micrometru ocular cu șurub (Carl Zeiss, Jena).

Determinarea numărului de celule din vârful radiclei embrionare s-a efectuat la 12 și 24 de ore după iradiere pe cinci segmente succesive de câte 1 mm lungime pe distanța de 5 mm de la apexul radicular, în conformitate cu metoda descrisă anterior (29). Efectul iradierii asupra creșterii sistemului radicular s-a apreciat prin măsurarea lungimii și a vitezei de creștere la 12 și 24 de ore după iradiere.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Efectele iradierii UV asupra cantității medii de ADN nuclear din meristemul radicular de grâu sînt reprezentate în figura 1 la diferite intervale de timp după iradiere și comparativ cu evoluția corespunzătoare a parametrului la martor. Acțiunea iradierii se manifestă după o perioadă



inițială de latență de circa 3 ore și se caracterizează prin diminuarea generală și progresivă a conținutului în ADN pe măsura prelungirii timpului de la efectuarea iradierii.

¹ Donație din partea Fundației Al. v. Humboldt.

Pe baza dovezilor experimentale care atestă acțiunea specifică a radiațiilor UV asupra acizilor nucleici (7), (9), putem afirma că postefectele constatate sînt expresia unor perturbări de lungă durată, survenite în metabolismul ADN ca urmare a leziunilor primare induse la nivelul moleculelor de ADN din meristem în momentul iradierii. Dependența doză-efect, evidențiată în prima fază a postefectului, după 6 ore de la iradiere, relevă în acest sens diminuarea proporțională a cantității de ADN cu adîncirea gradului de vătămare primară în raport cu creșterea dozei după o relație directă descrisă mai ales pentru sisteme unicelulare (7), (9), (15), (23), (24). Evoluția ulterioară a efectelor induse după 12 și 24 de ore de la iradiere arată însă o tendință progresivă de uniformizare a reacțiilor determinate indiferent de doza aplicată, ceea ce denotă că mărimea efectelor tîrzii nu depinde de gradul modificărilor inițiate în momentul iradierii. Această particularitate sugerează că scăderea cantității de ADN este rezultatul unor interacțiuni complexe dintre radiațiile UV și țesutul meristematic.

Scăderea cantității de ADN în meristem este însoțită de creșterea substanțială a volumului nuclear, mai ales în prima fază după iradiere și în raport cu creșterea dozei UV (fig. 2). S-a stabilit că între volumul nu-

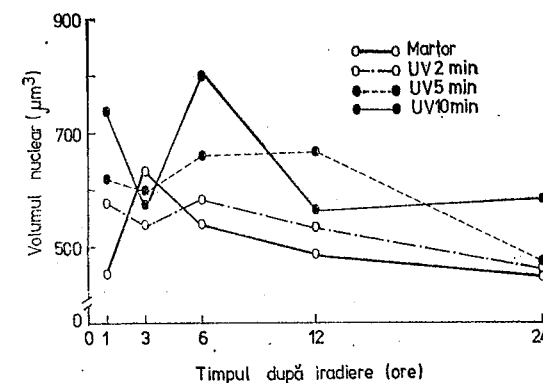


Fig. 2. — Variația volumului nuclear sub efectul iradierii UV.

cleului și conținutul său în ADN există o anumită relație de proporționalitate (8), (16). Această corelație nu se manifestă însă după iradierea UV. Modificările spectaculoase ale volumului nuclear reprezintă un efect citomorfologic cunoscut al iradierii UV, atribuit imbibiției nucleului (2), (10).

Efectele iradierii UV asupra cantității de ADN nuclear surprind tendința generală a modificărilor induse în cadrul unor populații de (cîte 150) celule meristemate, caracterizate prin fluctuații largi ale valorilor individuale de ADN. Distribuțiile de frecvență a celulelor (fotometrate) în funcție de conținutul lor în ADN nuclear la 24 de ore după iradiere, comparativ cu meristemul martor de aceeași vîrstă, ilustrează această dispersie și sugerează modul în care iradierea UV modifică această repartiție (fig. 3).

Distribuția eterogenă a conținutului în ADN nuclear derivă din caracterul embrionar al țesutului meristematic și se datorează diferențelor

în gradul de ploidie al nucleului, care parcurge diferite faze ale ciclurilor de diviziune celulară. În cursul ciclului mitotic, conținutul în ADN nuclear variază între limite strict determinate, fiind cantitativ și specific controlat de sinteza de reduplicație și de mitoză propriu-zisă (30). În intervalul dintre două diviziuni succesive, cantitatea diploidă (2C) de ADN a nucleului postmitotic și presintetic din faza G_1 crește treptat în decursul fazei S a sintezei ADN până la realizarea nivelului tetraploid (4C) de ADN din faza G_2 , premergătoare unui nou ciclu de diviziune (5), (8), (16).

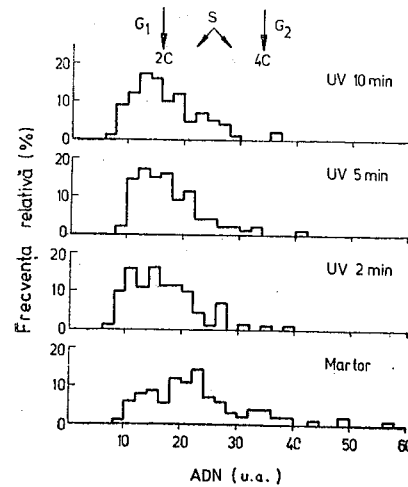


Fig. 3. — Distribuția cantității de ADN nuclear (u.a.) în țesutul meristematic la martor și după 24 de ore de la iradierea UV în raport cu gradul de ploidie și fazele ciclului mitotic ($G_1 = 2C$ ADN; $S = 2C-4C$ ADN; $G_2 = 4C$ ADN).

Interpretarea rezultatelor obținute se bazează, prin urmare, pe analiza detaliată a datelor citofotometrice pentru corelarea efectelor iradierii UV cu activitatea mitotică a țesutului meristematic. Metoda citofotometrică reprezintă procedeul adecvat, deși laborios, pentru determinarea gradului de ploidie al nucleului în vederea caracterizării activității mitotice. În acest scop s-a determinat conținutul diploid (2C) de ADN pentru un mare număr de nuclee telofazice, care reprezintă valoarea medie de reper pentru faza G_1 a ciclului celular. Pentru delimitarea valorilor diploide de ADN atribuite fazei G_1 , s-a folosit calculul intervalului de confidență (16). Cantitatea tetraploidă de reper pentru faza G_2 s-a obținut prin calcul ($2 \times 2C$). Faza S cuprinde valorile intermediare (2C-4C) care depășesc limita superioară a intervalului de confidență de 5% pentru G_1 , respectiv se află sub limita inferioară a valorilor tetraploide pentru G_2 . În baza repartizării cantității de ADN pe fazele ciclului celular după 24 de ore de la iradiere, s-a calculat frecvența procentuală a fazelor ciclului celular, reprezentată în figura 4, pentru diferite doze și intervale după iradiere.

Distribuția cantității de ADN (fig. 3) și raportul fazelor G_1 , S și G_2 la martor definesc o activitate embrionară normală desfășurată după un ritm diurn. Sub efectul iradierii UV, frecvența fazei G_1 crește progresiv cu prelungirea timpului după iradiere, pe cînd ponderea fazelor S și G_2 scade. Aceste efecte evoluează similar pentru toate dozele aplicate. Absența

unor valori superioare de ADN arată că în condițiile experimentale date iradierea UV nu induce fenomene de poliploidie. Avînd în vedere că frecvența fazelor ciclului celular crește cu durata parcurgerii lor (8), (16), (30), trebuie să deducem că iradierea UV determină alungirea exagerată a fazei G_1 și întîrzie în consecință promovarea celulelor în faza de sinteză. În lumina numeroaselor date care atestă efectul inhibitor al iradierii UV asupra sintezei ADN (6), (20), (21), (27), putem afirma că blocarea ciclurilor celulare în faza de presinteză G_1 este corelată cu scăderea sintezei

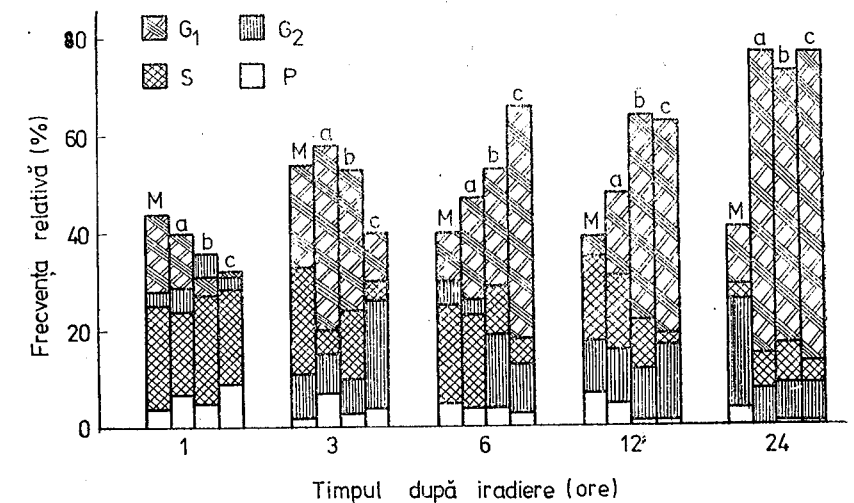


Fig. 4. — Efectul iradierii UV în diferite doze (a = 2 min; b = 5 min; c = 10 min) asupra frecvenței (%) fazelor ciclului celular în țesutul meristematic comparativ cu martorul (M). P = celule poliploide.

ADN de reduplicație. Afirmatia este sprijinită de reducerea raportului dintre frecvențele fazelor S și G_1 după iradiere și comparativ cu meristemul martor (fig. 5).

Din prezentarea acestor date rezultă că scăderea generală a cantității de ADN după iradiere, ilustrată în figura 1, se datorează creșterii frecvenței celulelor oprite în faza G_1 , caracterizată printr-un conținut relativ scăzut în ADN. Aceste efecte implică, prin urmare, perturbarea ciclurilor mitotice. Perioada de latență relativ lungă și adîncirea progresivă a efectelor după iradiere pot fi explicate prin caracterul nesincronizat al ciclurilor celulare din meristem și prin diferențele în sensibilitatea diferitelor faze ale ciclului mitotic față de iradierea UV. Mitoza reprezintă faza cea mai rezistentă, datorită probabil stării condensate a cromatinei, iar sensibilitatea crește de la G_1 spre G_2 în raport cu creșterea cantității de ADN, ținta primară a radiațiilor UV (6), (20). Iradierea celulelor în G_1 (și S timpurie) determină blocarea imediată a sintezei ADN (12). Sensibilitatea deosebită a nucleului în faza G_1 (15), (30) este explicabilă, întrucît în această fază se desfășoară procesele de reglaj ale mitozei cu participarea nucleolului, care determină fie declanșarea sintezei ADN în vederea continuării activității mitotice, fie oprirea temporară (repaus fiziologic) sau definitivă (debutul diferențierii) a ciclurilor de diviziune (5), (6), (20),

(22), (30). Celulele iradiate în S și G₂ continuă parcurgerea aparent normală a ciclului în curs de desfășurare pînă la oprirea lor în faza G₁ a ciclului următor (12). Datorită faptului că iradierea UV a surprins celulele meristemului în diferite faze ale ciclului, activitatea mitotică este succesiv blocată în populația de celule după iradiere, ceea ce determină o acumulare progresivă în faza G₁.

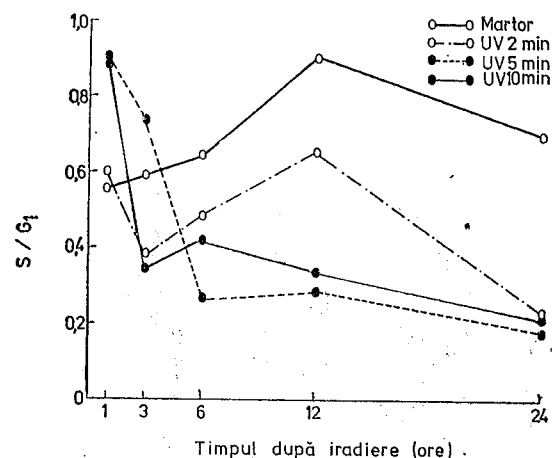


Fig. 5. — Evoluția raportului S/G₁ după iradiere în funcție de doza UV.

Efectul inhibitor asupra activității mitotice determină întârzierea diviziunilor celulare (12), (23), (24), cu repercusiuni directe asupra creșterii sistemului radicular. Datele din figura 6 arată scăderea cu 15% a numărului de celule din zona meristematică, localizată la 0,5–1,5 mm de la vîrf (4), sub efectul dozei maxime la 12 ore după iradiere. După 24 de ore, efectul inhibitor este mai redus, un indiciu al restabilirii treptate a activității embrionare. Iradierea nu afectează numărul de celule din segmentele următoare corespunzător zonei de diferențiere și întindere. În schimb, măsurătorile asupra lungimii rădăcinii și vitezei sale de creștere denotă o reducere de circa 15% a creșterii în primele 12 ore după iradiere cu doza maximă. Aceste efecte sînt complet reversibile după 24 de ore. Întrucît creșterea vegetativă se bazează în mod esențial pe procese de întindere, putem afirma că inhibiția creșterii sub efectul UV implică perturbarea mecanismelor de elongație celulară. Se pare că efectele iradierii asupra creșterii se localizează în zona diferențierii celulare incipiente (1), fiind probabil consecința întârzierii activității embrionare.

Blocarea activității mitotice în diferite faze ale ciclului celular a fost pusă în evidență sub acțiunea unor factori nefavorabili de mediu, naturali sau artificiali (5). Oprirea ciclurilor de diviziune în faza G₁ reprezintă un efect caracteristic al iradierii UV (12), (15), (20), spre deosebire de acțiunea radiațiilor ionizante, care determină sistarea ciclului în faza G₂ (12), (26). Ipotezele actuale, încă insuficient verificate experimental, corelează blocarea activității mitotice în faza G₁ cu procesele de reparare a leziunilor inițiate sub acțiunea iradierii UV (6), (12), (14). Din acest

punct de vedere, blocajul în G₁ trebuie interpretat ca o reacție de supraviețuire a celulelor lezate. Nu dispunem de argumente experimentale directe pentru evidențierea reactivării celulare după iradierea UV a țesutului meristematic. Totuși, efectul similar al dozelor de iradiere asupra cantității de ADN și redresarea proceselor de creștere sugerează intervenția proceselor de reparare. Deoarece gradul de vătămare primară crește cu doza,

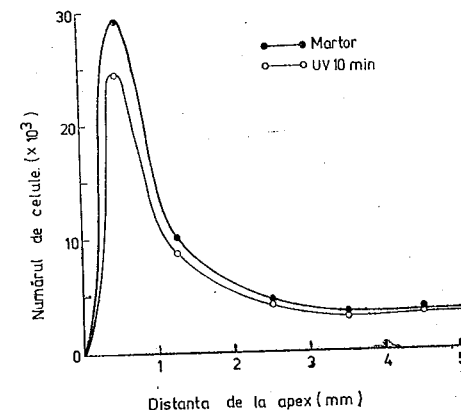


Fig. 6. — Efectul iradierii UV asupra numărului de celule din rădăcina de griu la 12 ore după iradiere în funcție de distanța de la apex.

trebuie să admitem că identitatea reacțiilor induse sub acțiunea unor doze crescînde de UV asupra conținutului în ADN implică procese de restituție, mai eficiente în cazul dozelor mari. Afirmația se bazează pe dovezile experimentale care atestă că reactivarea crește cu gradul leziunilor primare (6), (9), (20). Iluminarea reprezintă unul din factorii cei mai eficienți de fotoreactivare a mecanismelor enzimatice de reparare (7), (19), a căror existență a fost atestată și la eucariote (25), (27). În cazul experiențelor noastre, mecanismele de reparare celulară au putut fi declanșate chiar în momentul iradierii, întrucît sursa UV emite și radiațiile luminoase eficiente pentru inducerea fotoreactivării.

BIBLIOGRAFIE

- BURSTRÖM G. G., GABRIELSSON B.E.S., *Physiol. Plant.*, 1964, **17**, 964–974.
- DUBROV A. P., *Deistvie ultravioletovoi radiatsii na rastenii*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva, 1963.
- EL-MANSY H. I., SALISBURY F. B., *Radiat. Bot.*, 1974, **14**, 51–57.
- ERICKSON R. O., *Ann. Rev. Plant. Physiol.*, 1976, **27**, 407–434.
- ESSAD S., *Physiol. Vég.*, 1977, **15**, 2, 325–332.
- GIULOTTO E., MOTTURA A., DE CARLI L., NUZZO F., *Exp. Cell. Res.*, 1978, **113**, 415–420.
- HALLDAL P., TÄUBE Ö., *Ultraviolet action and photoreactivation in algae*, in A. C. GIESE, *Photophysiology*, Academic Press, New York – London, 1972, **7**, 163–188.
- HALLET J.-N., *Ann. Sci. Nat. Bot.*, 1972, **13**, 19–118.
- HANAWALT P. C., *Cellular recovery from photochemical damage*, in A. C. GIESE, *Photophysiology*, Academic Press, New York – London, 1968, **4**, 205–252.
- KEUL M., BORȘA M., *St. cerc. biol., Seria biol. veget.*, 1975, **27**, 3, 177–185.

11. KEUL M., LAZĂR-KEUL G., SORAN V., VINTILĂ R., CRĂCIUN C., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1978, **30**, 1, 3-6.
12. KIEFER J., Symp. Papers IV. Internat. Biophys. Congress Pushchino, 1973, 11-27.
13. KIEFER J., Intern. J. Radiat. Biol., 1976, **29**, 3, 287-292.
14. KOVACS C. J., VAN'T HOF J., Radiat. Res., 1972, **49**, 530-542.
15. LADÍGHIN V. G., BURIKOV E. A., Radiobiologia, 1972, **12**, 5, 723-729.
16. LANDRÉ P., Ann. Sci. Nat. Bot., 1976, **17**, 1, 5-104.
17. LAZĂR-KEUL G., KEUL M., VINTILĂ R., SORAN V., Cytologia, 1975, **40**, 575-582.
18. LAZĂR-KEUL G., SORAN V., VINTILĂ R., POLIZU AL., KEUL M., Rev. Roum. Biol. - Biol. Vég., 1979, **24**, 1, 69-75.
19. LEVIN V. L., Ţitologhia, 1979, **21**, 4, 371-381.
20. MORENO G., NOCENTINI S., SALET C., Photochem. Photobiol., 1977, **26**, 125-127.
21. OHYAMA K., PELCHER L. E., GAMBORG O. L., Radiat. Bot., 1974, **14**, 343-346.
22. SAKHAROV V. N., VORONKOVA L. N., J. Cell Biol., 1976, **71**, 963-967.
23. SAMOILOVA K. A., *Kletocintie i molekularnie mehanizmi biologicheskikh effektorov UV-izlucenii*, in *Biologicheskoe deistvie ultravioletovogo izlucenia*, Izd. „Nauka”, Moskva, 1975, 20-31.
24. SAMOILOVA K. A., JANOVSKA E., VIZDALOVA M., Ţitologhia, 1979, **21**, 6, 722-729.
25. SKOKUT T. A., WU J. H., DANIEL R. S., Photochem. Photobiol., 1977, **25**, 109-118.
26. SPÎRCHIEZ C., SORAN V., URAY Z., Rev. Roum. Biol. - Biol. Vég., 1978, **23**, 2, 169-174.
27. THEILE M., Studia Biophysica (Berl.), 1970, **21-22**, 381-390.
28. VINTILĂ R., LAZĂR-KEUL G., KEUL M., SORAN V., Rev. Roum. Biol. - Biol. Vég., 1973, **18**, 2, 109-118.
29. VINTILĂ R., LAZĂR-KEUL G., KEUL M., SORAN V., Rev. Roum. Biol. - Biol. Vég., 1979, **24**, 2, 133-141.
30. WERSUHN G., Biol. Zbl., 1979, **98**, 1, 91-106.

Primit în redacție la 18 ianuarie 1981

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

VARIAȚIA DIURNĂ A FOTOSINTEZEI ȘI RESPIRAȚIEI PLANCTONICE ÎN CÎTEVA ECOSISTEME ACVATICE EUTROFE

DE

AL. MARTON, I. CĂRĂUȘ și N. BUCUR

The paper presents the diurnal variation of the planktonic net photosynthesis and respiration in several fish ponds and a natural lake, correlated with certain physico-chemical features (light, water temperature, pH, dissolved oxygen). The authors emphasize the differences observed between the two types of ecosystems and some methodological implications derived from the investigations.

Determinarea productivității primare planctonice este o problemă de cercetare cu caracter aplicativ, mai ales atunci când se referă la ecosistemele acvatice de interes piscicol. Cercetările noastre privesc câteva iazuri din Transilvania și Moldova, care au fost comparate, din mai multe puncte de vedere, cu Lacul Știucilor, rezervație naturală. Din tematica mai amplă abordată în perioada 1974-1979, lucrarea de față cuprinde doar aspectele legate de variația diurnă a fotosintezei și respirației planctonice, dependența acestora de diferiți factori ecologici, precum și unele implicații metodologice.

MATERIAL ȘI METODĂ

Determinarea fotosintezei nete și a respirației planctonice s-a făcut prin metoda sticlelor transparente și opace (4). Pentru punerea în evidență a variației diurne a acestor parametri s-au realizat variante experimentale cu intervale succesive de expunere a flacoanelor, de diferite durate, astfel încât să se acopere o perioadă de o zi-lumină sau de 24 de ore.

În paralel s-au determinat, în variația lor diurnă, și alți factori, ca temperatura apei, intensitatea luminii, concentrația ionilor de hidrogen, oxigenul solvit. Măsurătorile termice au fost efectuate cu un termometru de precizie (de la psihrometrul Assman); intensitatea luminii în apă a fost determinată cu un luxmetru cu fotocelulă de tip PU-150, iar pH-ul cu un pH-metru tip Radelkis OP-106. Cantitatea de oxigen dizolvat a fost măsurată prin metoda Winkler, valorile obținute reprezentând media a două sau trei probe paralele.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Aspecte privind metodologia determinării fotosintezei și respirației planctonului în ecosistemele eutrofe au mai fost prezentate anterior (5), (6); a mai fost analizată și dependența fotosintezei și a respirației de unii factori fizici și chimici ai mediului acvatic (7). Dinamica diurnă a acestor parametri a fost însă puțin urmărită în lucrările menționate.

Din datele expuse în tabelul nr. 1 se constată că în Lacul Știucilor fotosinteza și respirația, înainte și după-amiaza unei zile complet senine (23 mai 1976), prezintă unele deosebiri valorice, fiind mai mari în prima

Tabelul nr. 1

Fotosinteza netă și respirația planctonică în dinamica lor diurnă

Ecosistem	Data	Interval expunere	Adâncime (cm)	Foto-	Respi-
				sinteza	rația
				mg O ₂ /l	
Lacul Știucilor	23.V.1976	7-12,30	10	0,225	0,490
	" "	7-12,30	200	-0,154	0,375
	" "	7-12,30	400	-0,196	0,387
	" "	12,30-18	10	0,042	0,360
	" "	12,30-18	200	0,105	0,320
	" "	12,30-18	400	-0,116	0,280
Iazul Cătina	27.IX.1977	6-10	10	4,93	0,87
	" "	10-14	10	5,34	1,23
	26.VII.1978	14-18	10	5,92	0,29
	" "	6-12	10	4,82	0,11
	25-26.VII.1978	12-20	10	5,63	0,12
	26.VII.1979	20-20	10	8,17	1,74
	" "	6-12	10	2,28	0,90
	" "	12-18	10	4,44	0,26
Iazul Geaca I	9-10.VIII.1978	8-14	10	7,58	2,91
		8-8	10	9,45	6,27
Iazul Trifești	26.VII.1978	6-12	10	2,28	0,90
		12-18	10	4,44	0,26
		18-24	10	-3,42	3,35
	" "	6-9	10	-0,29	0,82
	" "	9-12	10	2,39	0,19
	" "	12-15	10	0,81	0,59
Iazul Cătina Iazul Geaca I Iazul Trifești	26-27.VII.1978	6-6	10	3,57	2,77
		9-9	10	3,99	1,18
		12-12	10	5,23	2,49
		15-15	10	6,02	8,34
Iazul Cătina Iazul Geaca I Iazul Trifești	26.VII.1978	8-14	10	3,90	0,64
		8-14	10	4,50	0,89
		8-14	10	2,83	0,98

parte a zilei. Productivitatea netă este însă negativă la adâncimile de 2 și 4 m, în timp ce după-amiaza sînt negative numai valorile de la adâncimea de 4 m. Aceasta sugerează că dimineața unele populații algale migrează spre suprafață, iar după-amiaza, probabil datorită intensităților mai mari ale luminii de la miezul zilei, se întorc în straturi de apă mai profunde. Această supoziție este susținută de prezența în lac a populațiilor mobile de *Peridinium*.

În același sens pledează și valorile oxigenului dizolvat în apa de la suprafață (fig. 1). Se observă o creștere de dimineață spre prînz, după aceea o stagnare și o scădere ușoară în orele de după-amiaza, cu ușoare variații noaptea. Scăderea concentrației oxigenului solvit, atât în condiții experimentale (flacoane), cât și în condiții naturale, după-amiaza este o posibilă expresie a fenomenului de „fotoinhibiție de suprafață”, semnalat de nume-

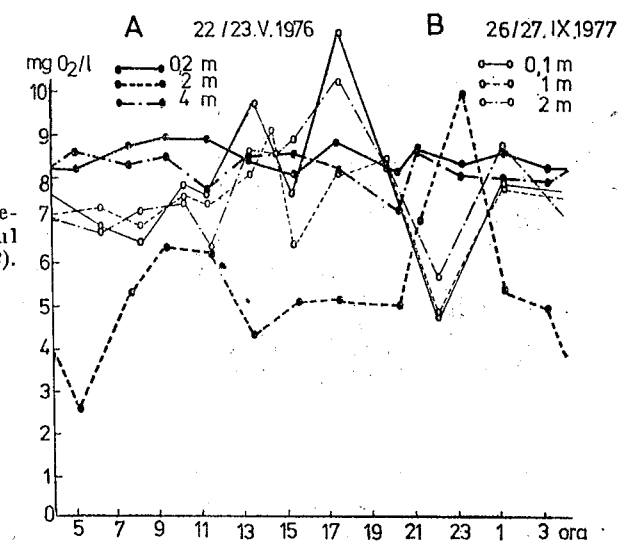


Fig. 1. — Variația diurnă a oxigenului dizolvat în apa din Lacul Știucilor (A) și iazul Cătina (B).

roși autori, ca fiind caracteristic pentru lacurile transparente (1), (2), (10). Așa este și cazul Lacului Știucilor, care a prezentat o valoare medie a transparenței apei, determinată cu discul Secchi în perioada de vegetație activă a anilor 1975-1976, de 196 cm.

În general, în zilele însorite, curba intensității luminii este simetrică, dar valorile mari obținute la amiază imprimă curbă de productivitate fotosintetică o zonă de platou sau chiar una depresionară (1); fotoinhibiția de suprafață poate atinge valori de 50% (2).

Examinînd dinamica diurnă a pH-ului la data respectivă, am constatat în toate profilele de adâncime o creștere lentă pînă la valori maxime în jurul orei 18, noaptea înregistrîndu-se o scădere pronunțată. Aceasta se explică prin consumul în fotosinteză a bioxidului de carbon din apă, modificîndu-se raportul CO₂ : CO₃⁻² sau raportul CO₂ : CO₃H⁻¹, fapt constatat și de noi în condiții de laborator (8).

Fotoinhibiția de suprafață a fost evidențiată experimental în Lacul Știucilor și cu o populație de *Microthamnion kützingianum*, adusă din laborator și cunoscută de noi ca preferînd intensități luminoase medii (9) (fig. 2).

În iazurile cercetate, care s-au caracterizat printr-o transparență redusă și o biomasă fitoplanctonică mare, fenomenul de fotoinhibiție a fost rar sesizat, fapt confirmat și de alți autori (1), (2) în ecosisteme simi-

lare. Deosebiriile dintre mersul fotosintezei în lacuri și în iazuri sînt cauzate în mare măsură de diferențele existente în compoziția fitoplanctonului și de variațiile mai mari ale factorilor fizici și chimici în bălți față de lacuri. Antrenarea apei prin activitatea biologică a peștilor determină deplasarea algelor pentru perioade scurte de timp în profile de adîncime cu o intensitate luminoasă mai scăzută, ceea ce diminuează mult efectul

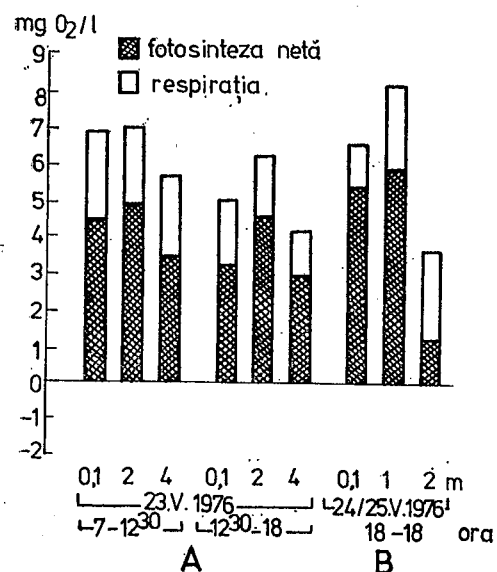


Fig. 2. — Fotosinteza netă și respirația unei populații de *Microthamnion kützingianum* în condițiile Lacului Știucilor (A) și iazului Țaga Mare (B).

intensităților luminoase mari de la suprafață. În cazul algei *Microthamnion kützingianum*, obligată experimental să rămână la suprafață, fotoinhibiția a fost și de data aceasta sesizată, dar mult mai slab, datorită suspensiilor depuse pe pereții sticlucelilor transparente, care au redus intensitatea luminii (fig. 2).

Adesea au fost înregistrate valori ale fotosintezei mai mari după-amiază decât în prima jumătate a zilei. Astfel, în iazul Cătina s-a măsurat o valoare mai mare a fotosintezei după-amiază, cu toate că intensitatea luminii a înregistrat valori mai mari (fig. 3, A), pe cînd în Lacul Știucilor, în condiții similare, fotosinteza a fost după-amiază inferioară celei înregistrate înainte de amiază.

Măsurarea unor parametri fizici și chimici (fig. 3, tabelul nr. 2) concomitent în trei iazuri diferite a evidențiat anumite deosebiri care pot fi puse pe seama mărimii și adîncimii diferite a ecosistemelor (iazul Trifești fiind mai mare și mai adînc), ca și pe seama compoziției și abundenței fitoplanctonului. În aceeași zi, în iazurile din salba Cătina — Țaga Mare (7), au fost evidențiate deosebiri majore atît în ceea ce privește formele dominante, cît și biomasa fitoplanctonică. Aceasta poate explica și diferențele obținute referitor la productivitatea fotosintetică a fitoplanctonului

(tabelul nr. 1). În acest sens, un rol important îl pot avea și modificările cauzate de diferiți factori în timp scurt în ceea ce privește cantitatea de fitoplancton, chiar în același iaz. Astfel, o determinare efectuată în ziua de 28 august 1979 în iazul Cătina, în condițiile unei dezvoltări destul de abundente a fitoplanctonului, care era dominat de *Melosira granulata*, *Nitzschia acicularis*, *Cryptomonas ovata*, *Ankistrodesmus falcatus*, a arătat

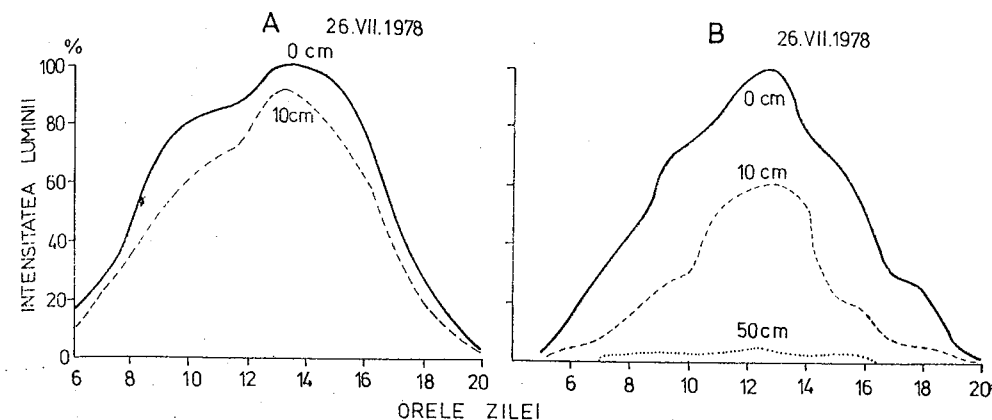


Fig. 3. — Dinamica intensității luminoase relative în iazul Cătina (A) și în iazul Trifești (B).

Tabelul nr. 2

Variația diurnă a temperaturii, pH-ului și oxigenului dizolvat în iazurile Cătina, Geaca I și Trifești

Data	Ora	Cătina			Geaca I			Trifești		
		°C	pH	mg O ₂ /l	°C	pH	mg O ₂ /l	°C	pH	mg O ₂ /l
25.VII.1978	20	20	8,0	7,05	20,5	8,2	13,20	—	—	—
	20	22	7,6	6,64	20	—	12,90	—	—	—
	24	19,8	7,55	6,34	20	7,2	11,38	—	—	—
26.VII.1978	2	18	7,30	6,07	19,5	7,2	11,02	—	—	—
	4	18,8	7,0	5,75	19	—	9,88	—	—	—
	6	19	7,3	5,51	—	7,4	10,61	16,6	7,9	8,99
	8	19,5	7,6	5,79	20,5	7,5	10,20	17,1	8,1	9,37
	10	21,5	8,15	6,28	22	7,8	12,56	17,9	8,5	9,80
	12	23	8,0	7,05	23	8,4	13,68	18,7	8,6	9,55
	14	24	8,2	8,26	22,5	7,5	17,21	19,7	8,6	9,46
	16	23	8,2	8,26	22	7,3	17,01	19,6	8,6	10,09
	18	21	8,1	6,36	22	8,4	17,71	19,4	8,4	10,31
	20	—	—	—	—	—	—	18,9	8,5	9,26
	22	—	—	—	—	—	—	18,9	8,5	12,71
24	—	—	—	—	—	—	18,8	8,5	10,73	
27.VII.1978	2	—	—	—	—	—	—	18,5	8,5	9,24
	4	—	—	—	—	—	—	18,4	8,3	9,12
	6	—	—	—	—	—	—	18,4	8,3	8,49

o dinamică interesantă a numărului de alge și a biomasei fitoplanctonice într-o stație din zona centrală a iazului (tabelul nr. 3).

După cum se poate constata, în orizontul de suprafață au avut loc modificări importante ale cantității de fitoplancton, mai pregnante sub raportul biomasei algale, într-un interval de numai două ore înregistrându-se valori mai mari cu peste 100%.

Tabelul nr. 3

Variația cantității de fitoplancton în stația Centru la suprafața apei, în ziua de 28 august 1979 (Cătina)

Ora prelevării	Număr total alge ex./ml	Biomasă, mg/l
11	3 615	6,140
13	4 815	15,104
16	2 208	4,630
17	2 706	5,813

Datele obținute relevă nu numai mersul diferit al fotosintezei planctonului într-un lac și bălțile exploatare piscicole, dar ele pot fi interpretate și din punct de vedere metodologic. Din tabelul nr. 1 se poate constata că momentul de începere a determinărilor implică anumite variații ale rezultatelor. În expunerile de 24 de ore, producția fotosintetică cea mai mare s-a obținut prin imersarea sticlelor de la ora 15, iar cea mai mică în condițiile începerii experienței la ora 6 dimineața. De asemenea, în cazul expunerilor succesive de câte 6 ore, valori mai mari s-au realizat în intervalul 12—18; la expunerile de 4 ore, maximele au fost înregistrate în perioada 14—18. Se pare că aceste rezultate nu sînt cauzate numai de factorul lumină, de temperatură sau de creșterea concentrației ionilor de hidrogen. Analizînd dinamica oxigenului dizolvat, am constatat, de pildă, la 26—27.VII.1978, în iazul Trifești, creșterea fotosintezei nete de la 3,57 mg O₂/l/24 ore la 6,02 mg O₂/l/24 ore paralel cu o evoluție a nivelului oxigenului solvit în apa iazului la începutul determinărilor (probele martor) de la 8,99 mg O₂/l la 10,24 mg O₂/l. Situații similare au mai fost observate și în iazurile Cătina și Geaca I.

Pe de o parte, expunerea sticlelor în apă timp de 24 de ore poate determina subaprecierea producției fotosintetice a planctonului din iazurile eutrofe, iar pe de alta, în acest interval de timp se obțin valori mai ridicate ale respirației. Pentru o apreciere cât mai reală a fotosintezei nete se recomandă, în baza acestor date, folosirea în perioada caldă a anului a intervalelor de expunere de 6 ore, dimineața, între 8 și 14, sau după-amiază, între 12 și 18. Pentru aprecierea respirației considerăm că sînt necesare atît determinări de 6 ore în intervalele respective, cît și expuneri de 24 de ore. În lacurile cu fitoplancton mai puțin productiv sau iarna, se pot face expuneri de cîte 24 de ore, de preferință cu începere de la orele 14—15. De fapt, unii autori au adoptat deja expunerile de cîte 6 ore în cazul cercetărilor la iazuri piscicole (3), (11). Anderson (1) apreciază că cel mai bun indicator pentru productivitatea zilnică în lacuri este valoarea obținută între orele 8 și 12, la care se aplică un factor de extrapolare.

Analiza datelor privind respirația planctonului (tabelul nr. 1) relevă existența unor variații diurne destul de pregnante, în expunerile de 24 de ore obținîndu-se valorile cele mai mari, și în funcție de momentul începerii experimentului.

Toate cele expuse constituie argumente pentru necesitatea stringentă a unei uniformizări (standardizări) metodologice, în scopul creșterii posibilităților de comparare a datelor obținute la diferite bazine, în diferite perioade, cu atît mai mult cu cît, adesea, autorii lucrărilor nu menționează intervalul exact de expunere folosit, nici ora începerii experimentului, nici măcar nivelul inițial al oxigenului solvit, factori care influențează direct asupra valorilor fotosintezei și respirației planctonice.

CONCLUZII

Caracteristicile fizico-chimice ale apei unor iazuri piscicole și a unui lac imprimă o dinamică diurnă a fotosintezei și respirației planctonice diferită în cele două tipuri de ecosisteme.

În Lacul Știucilor, cu apă mai transparentă, s-a înregistrat adesea fenomenul de fotoinhibiție la suprafața apei, depinzînd atît de intensitatea luminii, cît și de compoziția fitoplanctonului; în iazuri, unde transparența este mult mai mică, acest fenomen a fost semnalat mai rar.

Datele obținute arată că variația diurnă a fotosintezei și respirației este dependentă în principal de calitatea și de cantitatea luminii în masa apei, de transparență, de dinamica diurnă a temperaturii apei, a oxigenului solvit, precum și de modificările în compoziția fitoplanctonului.

Se impune o cunoaștere mai temeinică a implicațiilor metodologice ale acestor variabile, ca și uniformizarea metodelor de determinare a fotosintezei și respirației planctonice.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSON R. S., *Oecologia* (Berlin), 1974, 14, 1—17.
2. FEE E. J., *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 1975, 19, 39—46.
3. FOTT J., *Productivity problems of freshwaters*, Warsaw — Krakow, 1972, 673—683.
4. GAARDER T., GRAN H., *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 1927, 42, 1—48.
5. MARTON AL., BUCUR N., CĂRĂUȘ I., *Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”*, 1980, XXII, 225—227.
6. MARTON AL., PÉTERFI ȘT., CĂRĂUȘ I., *Aspecte ale metodologiei cercetării productivității primare planctonice în ecosistemele limnice*, în *Producția și productivitatea ecosistemelor acvatice*, sub red. N. BOTNARIUC, Edit. Academiei, București 1981.
7. MARTON AL., BUCUR N., KEUL M., CĂRĂUȘ I., *Rev. Roum. Biol., Biol. Vég.*, 1981, 26, 1, 3—9.
8. PÉTERFI ȘT., MARTON AL., *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Biologia*, 1977, 1, 20—27.
9. PÉTERFI ȘT., MARTON AL., ȘTIRBAN M., BERCEA V., *Rev. Roum. Biol., Biol. Vég.*, 1977, 22, 1, 49—58.
10. TILZER M. M., GOLDMAN C. R., DE AMEZAGA E., *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 1975, 19, 800—807.
11. WROBEL S., *Productivity problems of freshwaters*, Warsaw — Krakow, 1972, 804—873.

Primit în redacție la 2 februarie 1981

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48
și
Stațiunea de cercetări „Stejarul”,
Ptîngărați, jud. Neamț

ROLUL METABOLISMULUI SPECIFIC AL PLANTELOR ÎN SINDINAMICA FITOCENOZELOR DE PAJIȘTI

DE

ION RESMERIȚĂ și ȘTEFAN GALLÓ

The researches showed that some species of the grasslands phytocenoses manifest a ten times greater dissolving and absorption potentiality of the mineral elements, as compared to gramineae. Concomitantly with the decomposition of organic dead out soil and of the above soil substances, a modification of the dynamics of nutrients takes place, implicitly a change of the vegetation structure. Consequently, the specific plant metabolism of phytocenoses plays an important part in the sindynamic process of grasslands. Autogene changes will appear in the cenotic structure, a natural process of discontinuity in the phytocenoses continuity. The betterment of the nutrition regime by fertilization produces spectacular changes in the grasslands structure, namely an increase of the gramineae and leguminous plants, good fodders, to the qualitative and quantitative detriment of weeds.

În complexitatea procesului sindinamic al fitocenozelor în general și al pajiștilor în special se acordă un rol tot mai important metabolismului specific al plantelor, care este însușirea esențială a sistemelor vii de a transforma chimic substanțe, respectiv de a înmagazina, elibera sau transforma energie. După V.B. Weisz (citată de (15)), metabolismul este exprimat prin trei funcții: nutrienți, respirație și sinteză (15). Dintre aceste funcții sau dintre aceste componente ale metabolismului, nutrienții dețin un rol prioritar în sindinamica fitocenozelor, motiv pentru care ne vom opri în comunicarea de față asupra acestora în contextul procesului metabolic al populațiilor de plante din cenozele pajiștilor.

Competitivitatea pe care o implică conviețuirea populațiilor de plante într-o fitocenoză este un proces fitoistoric și fitocenogenetic generat de interrelațiile ce asigură autodezvoltarea armonioasă a trinității: fitocenoze, zocenoze și microbocenoze (14). În modul acesta se circumscriu relații indisolubile și obligatorii între componentele fitosistemului, exprimate prin discontinuitatea în continuitatea fitocenozelor, proces care este o rezultată a relațiilor intraspecifice și intrapopulaționale ce stimulează prioritar circulația materiei și a energiei într-un ecosistem (1), (2), (3).

SINDINAMICA FITOCENOZELOR ÎN CONTEXTUL METABOLISMULUI

Dinamica nutrienților din soluția solului influențează direct și indirect dezvoltarea cantitativă și calitativă a populațiilor de plante în cenoze, determinând o gamă largă de fenomene biotice și abiotice (6). La rândul lor, populațiile de plante, cu specificitatea lor fiziologică, iau parte direct la dinamica nutrienților, generând relații și interrelații complementare în contextul biocenozelor (9), (12).

Prin depunerile de resturi organice în sol și deasupra lui, plantele contribuie, alături de procesul lor de desorbție, la dinamica nutrienților din soluția solului și astfel influențează în timp și în spațiu sindinamica fitocenozelor (13), (14). Când afirmăm acest lucru, ne gândim cel dintâi la faptul că în sol se depune o cantitate de nutrienți la unitatea de substanță organică descompusă, proporțional cu prezența elementelor minerale în biomasa fiecărei populații de plante, pe de o parte, și că prin procesul de desorbție se urmează aceași cale, pe de altă parte (8). Cum într-o cenoză alternează în timp cantitativ și calitativ populațiile de plante cu specificitate fiziologică proprie, este de așteptat ca și dinamica nutrienților să fluctueze în direcții neprevizibile la nivelul cunoștințelor de astăzi.

Se știe că edificatoarele fitocenozelor de pajiști, în cazul de față *Agrostis tenuis* și *Festuca rubra*, având posibilități mai reduse decât buruienile în dizolvarea și absorbția nutrienților, se răresc treptat în covorul vegetal atunci când soluția solului se diluează sub nivelul exigențelor lor biologice, iar spațiul rămas liber în urma acestui proces de autorărire a speciilor edificatoare este ocupat de populațiile de buruieni, care au un randament sporit în dizolvarea și absorbția elementelor minerale nutritive din sol, așa că biomasa acestor parteneri din fitocenoze este mai bogată în unele substanțe minerale și azot decât edificatoarele, respectiv gramineele perene (12), (13).

Când biomasa acestor specii, numite generic buruieni, se descompune până la compuși minerali solubili în soluția solului — este vorba de resturile organice moarte din sol și de deasupra lui pe care le depune permanent orice populație de plante în dezvoltarea lor ontogenetică și mai ales după încetarea ciclului vital —, contribuie la creșterea nutrienților din sol proporțional cu densitatea acestor parteneri în fitocenozele de pajiști.

Cu timpul, populațiile plantelor edificatoare și ale celorlalte specii bune furajere au la dispoziție într-un tempo imperceptibil inițial nutrienții necesari în cantități sporite și încep să recucerească din terenul pierdut, iar fizionomia cenozelor începe să se modifice, desigur într-un timp care, de cele mai multe ori, depășește viața unui cercetător. De notificat că numai într-un timp imprevizibil, prin acumulări cantitative în biocenozele solului, se produc schimbări calitative cauzate de însuși metabolismul specific al plantelor din covorul vegetal (10). Aceste modificări fizionomice pot fi sesizate de ochiul fitocenologilor numai într-un interval îndelungat și prin observații care adeseori ating sau chiar depășesc o viață de om.

Numai așa am putea intui cu ochii noștri schimbările fizionomice cu caracter autogen, generate de metabolismul specific al populațiilor de plante, modificări care câteodată pot avea și un caracter exploziv, cum se petrece cu speciile de *Leontodon*, *Thymus*, *Salvia*, *Centaurea*, *Genista*, *Potentilla* etc. Nu rareori aceste schimbări se datoresc modului nerațional al exploatării pajiștilor, la care aspecte își poate aduce contribuția și fenomenul de alelopatie (9). Rămâne însă un fapt cert că regimul nutrienților nu este străin de aceste modificări, indiferent de alte cauze. Așa, pîlcurile de *Hieracium pilosella* au dispărut din covorul vegetal după ameliorarea regimului nutritiv (9), iar speciile de *Rhinanthus* s-au retras total din fito-

cenoză după 2—4 ani de fertilizare (9). Însă în aceste cazuri avem de-a face cu un proces sindinamic provocat de factorul antropic, asupra căruia vom reveni.

ELEMENTE MINERALE ABSORBITE LA UN GRAM SUBSTANȚĂ USCATĂ DE PRINCIPALELE SPECII

Din cantitatea de cenușă, care cuprinde circa 60 de elemente minerale luate de plante din sol (4), (8), ne oprim numai la calciu, fosfor, potasiu și azot, ca elemente pe care omul le administrează obișnuit pe pajiști în vederea stimulării dezvoltării speciilor edificatoare bune furajere și a combaterii tot a unor specii edificatoare, dar nevaloroase furajer, cum se petrece cu *Nardus stricta* (9). S-au mai analizat și magneziul ca element absolut indispensabil plantelor, cele patru elemente amintite deja, precum și sodiul, care poate înlocui lipsa potasiului din soluția solului (8).

Datele înscrise în tabelele nr. 1 și 2 evidențiază că, la un gram substanță uscată, populațiile de plante absorb în mod diferit substanțele

Tabelul nr. 1

Elemente minerale absorbite pentru sintetizarea a 1 g substanță uscată la principalele specii în fitocenozele edificate de *Agrostis tenuis*

Specia	Cenușă mg/g	CaO mg/g	MgO mg/g	K ₂ O mg/g	Na ₂ O mg/g	P ₂ O ₅ mg/g	N mg/g
<i>Agrostis tenuis</i>	52,252	2,498	4,703	13,001	0,480	2,540	12,102
<i>Festuca rubra</i>	48,303	2,193	1,995	13,499	0,491	3,081	9,201
<i>Steglingia decumbens</i>	44,924	1,285	4,600	17,996	0,512	2,596	9,209
<i>Trifolium pratense</i>	78,484	13,187	7,603	15,206	0,571	4,994	19,802
<i>Lotus corniculatus</i>	75,238	11,106	10,399	18,394	0,309	4,919	25,396
<i>Genista tinctoria</i>	49,104	5,090	5,304	16,399	0,370	3,589	24,992
<i>Potentilla erecta</i>	77,893	11,810	7,789	16,387	0,482	4,220	15,393
<i>Ranunculus acris</i>	69,952	9,531	8,696	18,394	0,310	3,899	9,187
<i>Gymnadenia conopsea</i>	82,515	10,496	8,502	11,776	0,853	6,796	14,792
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	89,470	8,500	7,705	22,701	0,471	5,650	12,994
<i>Centaurea austriaca</i>	81,857	9,199	2,799	27,385	3,269	3,710	12,902
<i>Succisa pratensis</i>	87,461	14,004	7,390	21,537	0,301	4,010	13,604
<i>Leontodon hispidus</i>	104,131	14,124	8,641	22,802	0,901	4,578	14,198
<i>Prunella vulgaris</i>	106,666	21,360	1,173	11,987	0,133	4,960	20,053

minerale exprimate în cenușă, și anume fluctuează între 44,924 și 106,666 mg/g s.u. în fitocenozele edificate de *Agrostis tenuis*, respectiv între 45,803 și 134,712 mg/g s.u. în cele edificate de *Festuca rubra*. Reiese concludent că unele populații ale speciilor de buruieni depun de 2—3 ori mai multe substanțe minerale — cenușă — în biomasa lor față de plantele edificatoare. Dintre elementele minerale analizate de noi, ne reține atenția calciul, care fluctuează în biomasa plantelor între 1,285 și 21,360 mg/g s.u. în prima fitocenoză, respectiv între 1,698 și 17,497 mg/g s.u. în cea de-a doua. În general, populațiile de buruieni dețin prioritatea privind substanțele minerale depuse într-un gram substanță uscată, de unde ipoteza că ele au un rol important în dinamica nutrienților din soluția solului, cu repercusiuni și asupra procesului sindinamic al fitocenozelor.

Tabelul nr. 2

Elemente minerale absorbite pentru sintetizarea a 1 g substanță uscată la principalele specii în fitocenozele edificate de *Festuca rubra*

Specia	Cenușă mg/g	CaO mg/g	MgO mg/g	K ₂ O mg/g	Na ₂ O mg/g	P ₂ O ₅ mg/g	N mg/g
<i>Festuca rubra</i>	45,803	1,698	2,306	14,632	0,541	3,300	10,300
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	78,319	2,996	6,393	25,399	0,541	3,941	10,401
<i>Lotus corniculatus</i>	97,194	10,486	8,391	30,602	0,527	6,701	28,987
<i>Genista sagittalis</i>	62,163	7,000	8,501	30,196	0,620	6,470	28,402
<i>Rhinanthus minor</i>	64,286	5,702	4,714	31,100	10,000	5,702	12,689
<i>Polygala vulgaris</i>	72,368	5,974	6,697	11,803	0,434	0,434	20,213
<i>Cerastium caespitosum</i>	92,279	7,109	5,358	26,582	0,574	5,320	14,783
<i>Thymus pulegioides</i> ssp. <i>montanus</i>	95,791	11,045	8,418	19,662	0,537	6,575	15,486
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	100,564	10,194	4,905	34,502	0,529	4,499	15,003
<i>Euphrasia stricta</i>	110,803	8,384	10,000	41,025	0,582	8,005	16,316
<i>Plantago media</i>	123,400	8,396	7,201	33,603	10,000	5,371	10,000
<i>Plantago lanceolata</i>	133,300	17,497	6,305	30,009	0,480	5,150	17,497
<i>Leontodon autumnalis</i>	123,400	11,805	6,106	38,202	0,640	6,400	16,697
<i>Viola declinata</i>	134,712	9,296	11,962	50,011	0,151	6,233	25,019

SUBSTANȚĂ USCATĂ, SUBSTANȚĂ ORGANICĂ ȘI CENUȘĂ LA PRINCIPALELE SPECII

Datele înscrise în tabelele nr. 3 și 4 reliefează că speciile dominante — edificatoare — sintetizează cea mai mare cantitate de biomasă în contextul fiecărei specii în parte. Însă totalul de biomasă sintetizată de speciile de buruieni este de 59% față de al speciilor bune furajere în fitoceno-

Tabelul nr. 3

Substanță uscată, substanță organică și substanțe minerale (cenușă) la principalele specii în fitocenozele edificate de *Agrostis tenuis*

Specia	Substanță uscată kg/ha	Substanță organică kg/ha	Cenușă kg/ha
<i>Agrostis tenuis</i>	401,9	380,9	21,0
<i>Festuca rubra</i>	383,0	364,5	18,5
<i>Steglingia decumbens</i>	111,3	106,3	5,0
<i>Trifolium pratense</i>	187,3	172,6	14,7
<i>Lotus corniculatus</i>	178,0	164,6	13,4
<i>Genista tinctoria</i>	256,8	243,2	12,6
<i>Potentilla erecta</i>	134,8	124,3	10,5
<i>Ranunculus acris</i>	251,5	233,9	17,6
<i>Gymnadenia conopsea</i>	100,8	92,4	8,4
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	290,6	264,6	26,0
<i>Centaurea austriaca</i>	282,2	259,1	23,1
<i>Succisa pratensis</i>	292,7	267,1	25,6
<i>Leontodon hispidus</i>	121,0	108,4	12,6
<i>Prunella vulgaris</i>	75,0	67,0	8,0
Total	3066,9	2849,9	217,0

zele edificate de *Agrostis tenuis* și, respectiv, de 67,8% în cele de *Festuca rubra*, exprimat în substanță uscată. Substanța organică pentru speciile de buruieni, calculată tot în valori procentuale față de totalul speciilor bune furajere, este de 66,3% în prima fitocenoză, respectiv de 64,5% în cea de-a doua fitocenoză. Cenușa se ridică la valori procentuale de 65,5% în fitocenozele de *Agrostis tenuis* și, respectiv, de 88,5% în cele de *Festuca rubra* pentru speciile de buruieni față de cele furajere.

Tabelul nr. 4

Substanță uscată, substanță organică și substanțe minerale (cenușă) la principalele specii în fitocenozele edificate de *Festuca rubra*

Specia	Substanță uscată kg/ha	Substanță organică kg/ha	Cenușă kg/ha
<i>Festuca rubra</i>	860,2	820,8	39,4
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	314,1	289,5	24,6
<i>Lotus corniculatus</i>	146,1	131,9	14,2
<i>Genista sagittalis</i>	722,3	677,4	44,9
<i>Rhinanthus minor</i>	238,0	222,7	15,3
<i>Polygala vulgaris</i>	76,0	70,5	5,5
<i>Cerastium caespitosum</i>	106,2	96,4	9,8
<i>Thymus pulegioides ssp. montanus</i>	69,9	62,3	6,6
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	283,4	255,9	28,5
<i>Euphrasia stricta</i>	108,3	96,3	12,0
<i>Plantago media</i>	348,0	305,3	42,7
<i>Plantago lanceolata</i>	354,0	317,4	46,6
<i>Leontodon autumnalis</i>	306,4	268,6	37,8
<i>Viola declinata</i>	178,9	154,8	24,1
Total	4 110,8	3758,8	352,0

Dintre datele pe care le discutăm prezintă importanță în mod special cele privitoare la cenușă, respectiv substanțele minerale, care prin analogie ne permit să susținem că populațiile de buruieni contribuie prioritar, față de plantele furajere, la procesul dinamic al nutrienților din soluția solului, care în final se reflectă în sindinamica covorului vegetal al pajiștilor în cauză.

ELEMENTE MINERALE (kg/ha) ABSORBITE DE PRINCIPALELE SPECII

Cantitatea de elemente minerale depusă în biomasa populațiilor de buruieni în cele două grupe de fitocenoze (kg/ha) pledează în favoarea afirmațiilor anterioare, și anume că acestea dețin prioritatea pe această linie, ceea ce confirmă datele din tabelele nr. 5 și 6. În valori procentuale, acestea sînt pentru buruieni de 76,1% calciu, 65,4% potasiu, 63,4% fosfor și 60,6% azot în cenozele edificate de *Agrostis tenuis*, respectiv de 87,1% calciu, 78,8% potasiu, 75,4% fosfor și 76,4% azot în cele de *Festuca rubra*. Așadar, populațiile de buruieni au întietate în dinamica nutrienților din biotop și implicit contribuie la sindinamica fitocenozelor de pajiști (9).

Tabelul nr. 5

Cantitatea de elemente minerale absorbite de principalele specii în fitocenozele edificate de *Agrostis tenuis*

Specia	CaO kg/ha	MgO kg/ha	K ₂ O kg/ha	Na ₂ O kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	N kg/ha
<i>Agrostis tenuis</i>	1,004	1,890	5,225	0,193	1,021	4,864
<i>Festuca rubra</i>	0,840	0,764	5,170	0,188	1,180	3,524
<i>Steglingia decumbens</i>	0,143	0,522	2,003	0,057	0,280	1,025
<i>Trifolium pratense</i>	2,470	1,424	2,848	0,107	0,927	3,709
<i>Lotus corniculatus</i>	1,978	1,852	3,276	0,665	0,876	4,523
<i>Genista tinctoria</i>	1,306	1,361	4,208	0,095	0,921	6,413
<i>Potentilla erecta</i>	1,592	1,050	2,209	0,065	0,569	2,075
<i>Ranunculus acris</i>	2,398	2,188	4,628	0,078	0,981	2,344
<i>Gymnadenia conopsea</i>	1,058	0,857	1,189	0,086	0,685	1,491
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	2,470	2,239	8,051	0,137	1,642	3,776
<i>Centaurea austriaca</i>	2,596	0,790	7,728	0,076	1,049	3,641
<i>Succisa pratensis</i>	4,099	2,163	6,304	0,088	1,200	3,982
<i>Leontodon hispidus</i>	1,709	1,042	2,759	0,109	0,554	1,718
<i>Prunella vulgaris</i>	1,602	0,088	0,899	0,039	0,372	1,504
Total	25,265	11,220	56,497	1,373	12,255	44,559

Tabelul nr. 6

Cantitatea de elemente minerale absorbite de principalele specii în fitocenozele edificate de *Festuca rubra*

Specia	CaO kg/ha	MgO kg/ha	K ₂ O kg/ha	Na ₂ O kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	N kg/ha
<i>Festuca rubra</i>	1,461	1,984	12,586	0,465	2,839	8,859
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,941	2,008	7,978	0,170	1,238	3,267
<i>Lotus corniculatus</i>	1,532	1,226	4,471	0,077	0,979	4,235
<i>Genista sagittalis</i>	5,056	6,140	21,811	0,448	4,673	20,515
<i>Rhinanthus minor</i>	1,357	1,122	7,404	2,380	1,357	3,020
<i>Polygala vulgaris</i>	0,454	0,509	0,897	0,033	0,033	1,559
<i>Cerastium caespitosum</i>	0,755	0,569	2,823	0,061	0,565	1,570
<i>Thymus pulegioides ssp. montanus</i>	0,761	0,580	1,352	0,037	0,453	1,067
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	2,889	1,390	9,778	0,150	1,275	4,252
<i>Euphrasia stricta</i>	0,908	1,083	4,443	0,063	0,867	1,767
<i>Plantago media</i>	2,922	2,506	11,694	3,480	1,869	3,480
<i>Plantago lanceolata</i>	6,194	2,232	10,621	0,170	1,823	6,194
<i>Leontodon autumnalis</i>	3,617	1,871	11,705	0,196	1,961	5,116
<i>Viola declinata</i>	1,663	2,140	8,947	0,027	1,115	4,476
Total	30,511	25,360	116,510	7,757	21,047	69,377

REGIMUL NUTRIENȚILOR, FACTOR PRIORITAR ÎN SINDINAMICA FITOCENOZELOR

Regimul trofic creează serii de cenoze, implicit reglează calitativ și cantitativ speciile din fitocenozele pajiștilor (10). Polii opuși ai regimului trofic, respectiv oligotrof și megatrot, triază cel mai sever speciile din fitocenoze (fig. 1), și aceasta ca o consecință a restrîngerii numărului de nișe

din biotopurile pajiștilor (5), (11). Se creează, datorită regimului trofic, adevărate serii ecologice cu caracter reversibil după încetarea fertilizării.

Prin ameliorarea artificială a regimului nutritiv, s-au obținut rezultate care ne permit să conchidem că speciile care au regresat sau chiar au dispărut din covorul vegetal sînt: *Hieracium pilosella*, *H. auricula*, *Plan-*

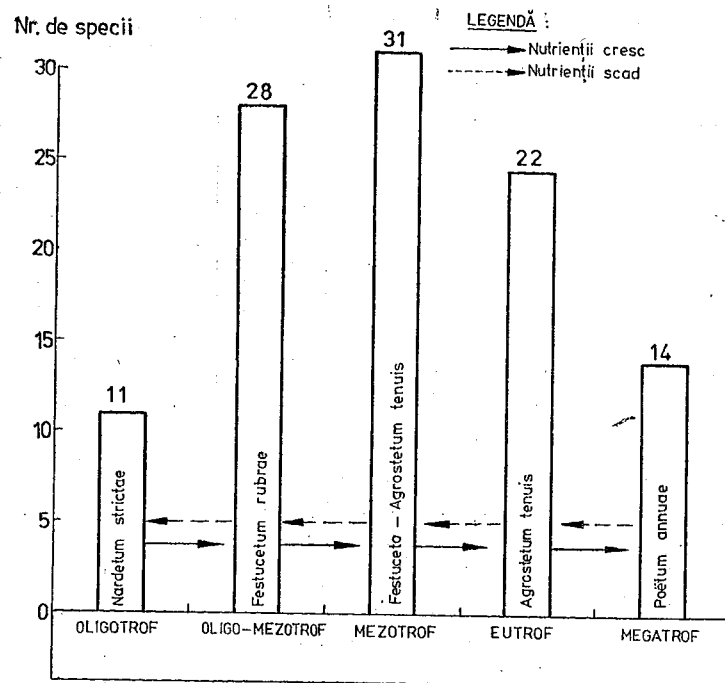


Fig. 1. — Succesioni fitocenotice determinate de fluctuația regimului nutritiv din sol (numărul de specii este media a 10 relevee pentru fiecare asociație).

tago lanceolata, *P. media*, *Euphrasia rostkoviana*, *E. stricta*, *Hypochoeris radicata*, *H. maculata*, *Leontodon hispidus*, *L. autumnalis*, *Succisa pratensis*, *Rhinanthus minor* etc. (6), (9).

După 3–5 ani de la încetarea fertilizării, aceste specii reapar vizibil în fitocenozele respective.

CONCLUZII

— Metabolismul specific al speciilor de plante contribuie, prin modificarea parametrului nutriției, la autoreglarea și la echilibrul dinamic al fitocenozelor, cu tendința să restabilească prin procesul conexiunii inverse integralitatea structurală și funcțională a cenozelor.

— Populațiile plantelor de buruieni din pajiști, prin potențialul lor de dizolvare și de absorbție a elementelor minerale din sol, care se ridică, la unele specii și pentru unele substanțe nutritive, la peste 10 ori față de gramineele edificatoare, în cazul de față *Agrostis tenuis* și *Festuca rubra*, au rol deosebit în viața cenozelor.

— Conviețuirea în pajiști a populațiilor de plante cu metabolism cit mai diversificat reprezintă căi în fluxul de energie și în circuitul materiei, procese care contribuie la menținerea integralității ecosistemelor din care fac parte fitocenozele.

— Sub influența dinamicii nutrițiilor, la care concură însăși dezvoltarea ansamblului de specii, se produc modificări autogene, care constituie un proces legic a ceea ce numim discontinuitate în continuitatea fitocenozelor.

BIBLIOGRAFIE

- BERTALANFFY L., *Teorie generale dei sistemi*, Ist. Librario Internazionale, Milano, 1971.
- BOTNARIUC N., *Principii de biologie generală*, Edit. Academiei, București, 1976.
- BOTNARIUC N., *Concepția și metoda sistemică în biologia generală*, Edit. Academiei, București, 1976.
- DAVIDESCU D., *Agrochimia*, Edit. Academiei, București, 1956.
- DAVIDESCU D., IONESCU M., IVĂNESCU M., SLUȘĂNSCHI H., PAVLOVSCHI GH., *Metode de analize chimice și fizice folosite în agricultură*, Edit. Academiei, București, 1963.
- LAMBERG J., *Documents phytocnologiques*, N. S., 1979, IV.
- PAECH K., TRACEK M. V., *Moderne Methoden der Pflanzen Analyse*, I, Springer-Verlag, Berlin, 1956.
- POP E., SĂLĂGEANU N., PÉTERFI ȘT., CHIRILEI H., *Manual de fiziologia plantelor*, Litografia și tipografia Universității, București, 1957.
- RESMERIȚĂ I., *Flora, vegetația și potențialul productiv pe Masivul Vlădeasa*, Edit. Academiei, București, 1970.
- RESMERIȚĂ I., Studii și comunicări, Muzeul de științe naturale, Bacău, 1972, 5, 197–204.
- RESMERIȚĂ I., STOICOVICI L., *Rev. roum. Biol., Série Botanique*, 1970, 15, 1, 23–31.
- RESMERIȚĂ I., GALLÓ ȘT., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, Series Biologica*, 1972, 2, 36–39.
- RESMERIȚĂ I., GALLÓ ȘT., Studii și comunicări, Muzeul de științe naturale, Bacău, 1976–1977, 9–10, 335–342.
- RESMERIȚĂ I., RAȚIU O., *Contribuții botanice*, Cluj-Napoca, 1979, 207–221.
- SĂHLEANU V., STUGREN B., *Mica enciclopedie de biologie*, Edit. științifică și enciclopedică, București, 1976.

Primit în redacție la 7 mai 1981

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

CITOTAXONOMIA UNOR ENDEMITE FLORISTICE DIN ROMÂNIA

DE
AURICA TĂCINĂ

The paper presents the main contributions to the karyological study of some floristic endemisms in Romania. Our karyological criteria on some endemic taxa allowed us to establish the number of chromosomes for species *Centaurea pontica* Prodan et E. I. Nyárády, to check the basic chromosomal number in other species: *Heracleum palmatum* Baumg., *Onobrychis transsilvanica* Simonkai, *Dianthus callizonus* Schott et Kotschy, and to form their karyotype. Our karyological investigations are based on the "squash" technique and are important additional criteria to solve the problems of vegetal taxonomy by completing the value of morphotaxonomic and phytogeographical data.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele cercetărilor cariologice referitoare la unii taxoni endemici din flora României. Atât în prezenta lucrare, precum și în publicațiile noastre anterioare (12), (14), (15), (16), (17), datele de cariologie sînt corelate cu observațiile morfotaxonomice referitoare la speciile luate în studiu, în scopul revizuirii rangului taxonomic al acestora și a vechimii lor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Investigarea cariologică s-a efectuat pe populații endemice de *Heracleum palmatum* Baumg., *Centaurea pontica* Prodan et E. I. Nyárády, *Dianthus callizonus* Schott et Kotschy și *Onobrychis transsilvanica* Simonkai. Materialul de lucru a fost prelucrat după metoda Feulgen, cu unele modificări. Microfotografiile s-au obținut la o mărime directă de 400 ×.

REZULTATE

***Heracleum palmatum* Baumg.** (*H. transsilvanicum* Schur) ($2n=22$) reprezintă un endemit al Carpaților de SE, fiind component de seamă al asociațiilor de buruienișuri subalpine (as. *Cardueto (personatae) - Heracleetum palmati* Beldie 1967).

Genul *Heracleum* L. are numărul cromozomic de bază $x=11(3), (13)$. Bell și Constance (1966, citați de (3)) au determinat numărul de cromozomi la *Heracleum palmatum* ($2n=22$). Analiza cariologică efectuată de noi asupra taxonului *Heracleum palmatum* a permis punerea în evidență a setului diploid de cromozomi $2n = 22$, grupați în 11 perechi de cromozomi omologi, dintre care perechile 2, 3, 6, 8 și 11 sînt formate din metacentrici, iar 1, 4, 5, 7 și 9 din cromozomi submetacentrici (fig. 1). Prezența celor două tipuri morfologice de cromozomi la specia *Heracleum palmatum* defi-

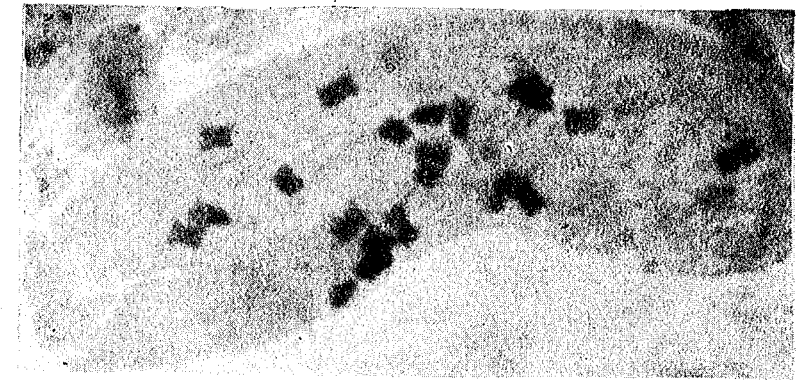


Fig. 1. — Placă metafazică și cariotipul la *Heracleum palmatum* Baumg.

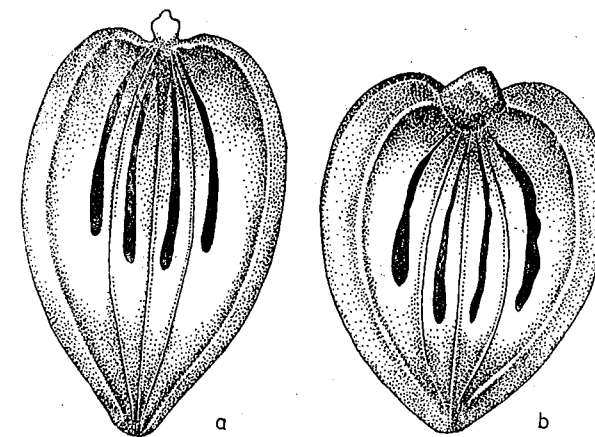


Fig. 2. — a, Aspectul oval al fructului și raportul de mărime (1/2) dintre lungimea fructului și a canalelor secretoare la *Heracleum palmatum* Baumg. (3,5 ×). b, Aspectul lat oval al fructului și raportul de mărime dintre lungimea fructului și a canalelor secretoare la *Heracleum sphondylium* L. (3,5 ×).

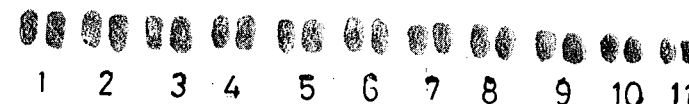
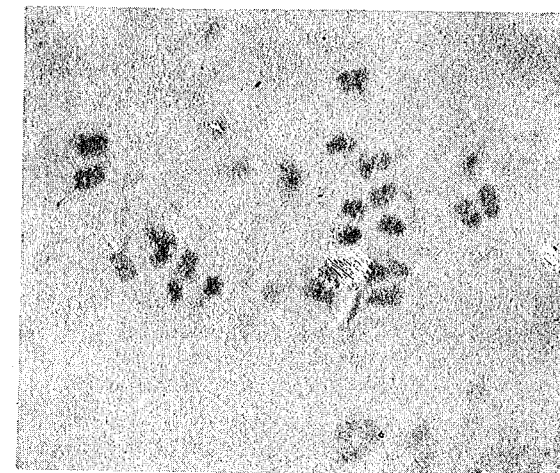


Fig. 3. — Placă metafazică și cariotipul la *Centaurea pontica* Prodan et E. I. Nyárády.

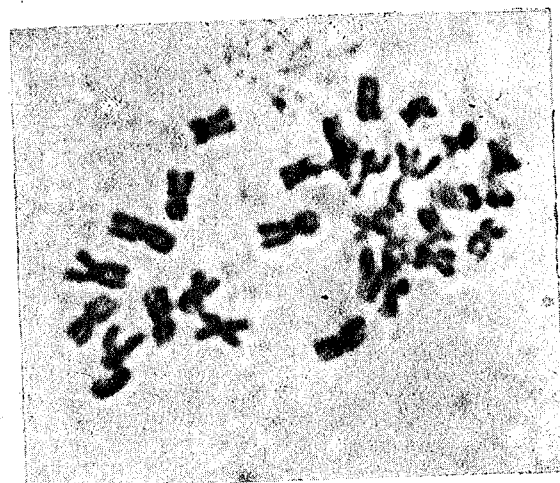


Fig. 4. — Placă metafazică și cariotipul la *Dianthus callizonus* Schott et Kotschy.

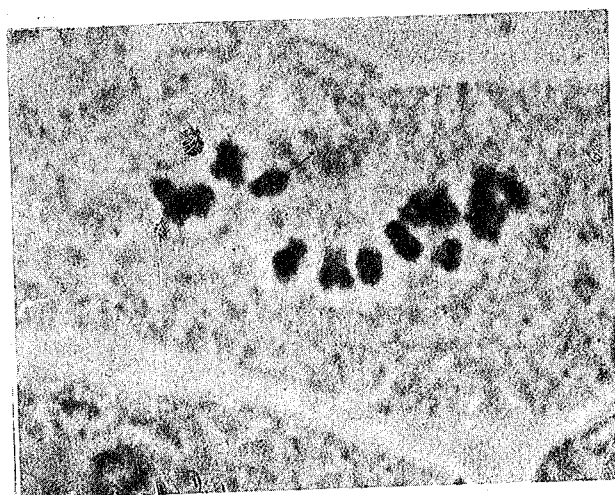


Fig. 5. — Placă metafazică și cariotipul la *Onobrychis transilvanica* Simonkai.

nește tipul de cariotip simetric. Deși în flora țării noastre (6), (19) specia *Heracleum palmatum* este considerată endemică pentru Carpații de SE, „Flora Europaea” (4) include acest taxon la *Heracleum sphondylium* ssp. *transilvanicum* (Schur) (Brummitt).

Analiza morfologică comparativă a celor doi taxoni, *Heracleum palmatum* Baumg. și *H. sphondylium* L., permite reliefarea unor deosebiri, cum sînt: tulpina scurt dispers păroasă, frunzele întregi sau palmat fidate, forma fructelor, raportul de mărime dintre lungimea fructelor și a canalelor secretoare (fig. 2, a și b).

Deci, aspectul morfologic al taxonului *Heracleum palmatum*, precum și cariologia acestuia îndreptățesc ideea de menținere ca specie de sine stătătoare, și nu inclusă la *H. sphondylium* ssp. *transilvanicum* (Schur) (Brummitt).

Locul recoltării materialului: jud. Prahova, Masivul Bucegi, Mt. Caraiman.

Centaurea pontica Prodan et E. I. Nyárády (*Centaurea calcitrapa* ssp. *pontica* (Prodan et E. I. Nyárády) Beldie et L. Alex.), cu arealul strict limitat la nisipurile maritime de la Sulina, este caracteristică al. *Festucion vaginatae* Soó 29. Cariologic, genul *Centaurea* are un polimorfism cromozomal interspecific accentuat cu numărul cromozomic de bază $x = 7, 8, 9, 10, 11, 12$ (13). Determinarea numărului de cromozomi, efectuată pentru prima dată de noi, a permis evidențierea setului diploid de cromozomi $2n = 22$ ($x = 11$). Complementul cromozomal este alcătuit din patru perechi de cromozomi metacentrici (3, 7, 10 și 11) și șapte perechi de cromozomi submetacentrici (1, 2, 4, 5, 6, 8 și 9), deci predomină tipul submetacentric de cromozomi. De asemenea se observă faptul că la această specie cromozomii sînt de talie mică (fig. 3).

În flora României (10), *Centaurea pontica* a fost revizuită taxonomic și încadrată ca infrataxon la *Centaurea calcitrapa*. Totuși, aspectul morfologic al speciilor *Centaurea pontica* și *Centaurea calcitrapa* atestă înrudirea lor strînsă, ceea ce permite în același timp evidențierea unor diferențieri, cum sînt: antodiile de două ori mai mari cu pedunculii lungi, bracteele cu marginea întreagă, achenele mari de 4 mm lungime. Plitmann (8), într-un studiu referitor la taxonomia speciilor de *Centaurea* (secția *Calcitrapa*) din estul Mediteranei, face unele referiri la taxonul *Centaurea pontica* descris de Prodan și E. I. Nyárády ca endemit pentru România. Autorul apreciază că diferențierea morfologică, dintre cele două specii, *C. pontica* și *C. calcitrapa*, are valoare cantitativă, iar *Centaurea pontica* poate fi considerată o formă hibridă între *C. calcitrapa* L. ($2n = 20$) (3) și *C. iberica* Trev. ($2n = 16$) (3). Stabilitatea cariologică a speciei *Centaurea pontica* și diferențierea ecologică, fitocenologică față de speciile presupuse parentale (*C. calcitrapa* și *C. iberica*) constituie motive de reflectare asupra poziției taxonomice și asupra vechimii taxonului *Centaurea pontica*.

Locul recoltării materialului: jud. Tulcea, nisipurile maritime de la Sulina.

Dianthus callizonus Schott et Kotschy ($2n = 30$) (2), (9) populează întreg versantul vestic al Masivului Piatra Craiului, fiind un element al asociațiilor *Anemono-Salicetum retusae* Horv. 53, *Salicetosum retusae* Sanda et al. 77 și *Festucetum versicoloris* Krajina 33; Pawl. (23) 35(11).

La specia *Dianthus callizonus* a fost determinat numărul de cromozomi de Anderson—Kottö, Gairdner (1931), Carolin (1957) (citați de (3)). Specia *Dianthus callizonus* prezintă setul diploid de cromozomi $2n = 30$, iar din cele 15 perechi de cromozomi omologi șapte perechi sînt metacentrici (1, 3, 4, 7, 8, 9 și 14) și opt submetacentrici (2, 5, 6, 10, 11, 12, 13 și 15) (fig. 4). Izolarea geografică a taxonului *Dianthus callizonus* atestă vechimea lui și condiționarea puternică de către factorii ecologici staționali.

Locul recoltării materialului: jud. Brașov, Masivul Piatra Craiului, Curmătura Pietrei Craiului.

Onobrychis transsilvanica Simonkai, endemică pentru Carpații de SE (7), reprezintă un element al zonei subalpine și alpine, populînd coastele stîncoase și ierbate. Este frecvent întîlnită în asociațiile *Anemono-Salicetum retusae* Horv. 53, *Festucetum saxatilis (subalpinum)* Domin. 33(11). *Onobrychis transsilvanica* a fost analizată cariologic de către Lungeanu (5); ulterior a fost cercetată de noi în alte populații, ceea ce a permis evidențierea faptului că acest taxon este diploid $2n=14$ ($x = 7$). Cariotipul este alcătuit din trei perechi de cromozomi metacentrici (1, 2 și 4) și din patru perechi de cromozomi submetacentrici (3, 5, 6 și 7) (fig. 5). Conform unor păreri (1), (6), *Onobrychis transsilvanica* este sinonimizată cu *Onobrychis montana* DC (1), al cărei areal este mai larg în Alpi și Pirinei, extinzîndu-se pînă în Balcani. Cariologic, *Onobrychis montana* DC are

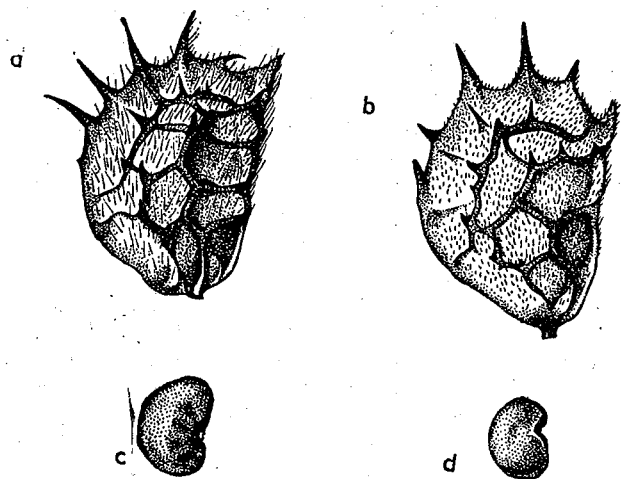


Fig. 6. — Aspectul extern al fructului: a, *Onobrychis montana* DC; b, *Onobrychis transsilvanica* Simonkai. Poziția hilului seminței: c, *Onobrychis montana* DC (mediană); d, *Onobrychis transsilvanica* Simonkai (în 1/3 superioară).

$2n = 28$ ($x = 7$), deci este vorba de un tetraploid, diferit de *Onobrychis transsilvanica* ($2n = 14$). Deși cele două specii, *Onobrychis transsilvanica* Simonkai și *Onobrychis montana* DC, sînt asemănătoare, totuși diferențierea morfologică referitoare la aspectul extern al fructului (lungimea ghimpilor, distribuția pilozității și poziția hilului seminței) (fig. 6), precum și cea cariologică constituie motive justificate în menținerea taxonului *Onobrychis*

transsilvanica Simonkai ca specie independentă, endemică pentru Carpații de SE.

Locul recoltării materialului: jud. Prahova, Masivul Bucegi, Mt. Caraiman.

CONCLUZII

Investigarea numărului de cromozomi și alcătuirea cariotipului la unii taxoni endemici din flora României au contribuit la revizuirea rangului taxonomic al speciilor analizate și a vechimii acestora. Studiul cariologic, respectiv citotaxonomic, asupra unor endemite floristice din țara noastră este necesar să se facă astfel încît rezultatele să poată fi comparabile și să contribuie la lămurirea uneia dintre cele mai interesante probleme ale taxonomiei și fitogeografiei, în special endemitele.

Exprimăm pe această cale mulțumirile noastre prof. dr. Cl. Favarger (Neuchâtel — Elveția) pentru materialul de herbar oferit spre consultare privind specia *Onobrychis montana* și colegului G. Negrean pentru semințele de *Centaurea pontica* Prodan et E. I. Nyárády oferite.

BIBLIOGRAFIE

1. BALL P. W., *Genul Onobrychis Adans.*, în *Flora Europaea*, Cambridge, 1968, II.
2. BELDIE AL., *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare*, Edit. Academiei, București, 1979, II.
3. BOLKOVSKIH Z., GRIF V., MATVEEVA T., ZAKHAREVA O., *Chromosome numbers of flowering plants*, Leningrad, 1969.
4. BRUMMITT R. K., *Genul Heracleum L.*, în *Flora Europaea*, Cambridge, 1968, II.
5. LUNGEANU I., *Taxon* (Utrecht), 1975, 24, 4, 376.
6. MORARIU I., BELDIE AL., *Flora R. S. România*, Edit. Academiei, București, 1976, 13.
7. NYÁRÁDY A., NYÁRÁDY E., în TR. SĂVULESCU, *Flora R. P. Române*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1957, 5.
8. PLITMANN U., *Israel J. Bot.*, 1975, 24, 10—25.
9. PRODAN I., în TR. SĂVULESCU, *Flora R. P. Române*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1953, 2.
10. PRODAN I., în TR. SĂVULESCU, *Flora R. P. Române*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, 9.
11. SANDA V., POPESCU A., DOLTU M., *St. și com. Sect. șt. nat. Muz. Brukenthal, Sibiu*, 1977, 21, 127.
12. ȘTEFUREAC TR. I., TĂCINĂ A., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1978, 24, 2, 109—118.
13. TARNAVSCHI I., *Bul. Grăd. și Muz. Bot., Cluj*, 1947, 23, 89.
14. TĂCINĂ A., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1977, 22, 1, 11—12.
15. TĂCINĂ A., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1979, 24, 1, 7—10.
16. TĂCINĂ A., *St. cerc. biol., Seria botanică*, 1980, 32, 1, 31—33.
17. TĂCINĂ A., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1980, 25, 2, 117—120.
18. TĂCINĂ A., *St. cerc. biol., Seria botanică*, 1981, 33, 1, 65—69.
19. TODOR I., în TR. SĂVULESCU, *Flora R. P. Române*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1958, 6.
20. VLĂDESCU A., *Bul. Sect. Scient.*, 1940, XXII, 5, 1—5.

Primit în redacție la 8 mai 1981

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

APRECIEREA STATISTICĂ A VARIABILITĂȚII UNOR CARACTERE LA *PAPAVER SOMNIFERUM* L. SUB INFLUENȚA TRATAMENTULUI CU AGENȚI ALCHILANȚI

DE
FL. FLORIA și I. I. BĂRA

The treatment of *Papaver somniferum* L. seeds with alkylating agents showed that the DES has a stronger effect than the EMS. Both mutagens have induced a decrease in the height of plants and in the size of capsules, a diminution of the survival and a longer vegetative period.

În ultimul timp, se constată o creștere constantă a interesului și a preocupărilor pentru plantele medicinale, importantă sursă de materii prime vegetale. În mod firesc, pe lângă problemele de cartare, evaluare și exploatare a unor astfel de resurse naturale, se pune un accent tot mai mare pe cercetările care au drept scop ameliorarea speciilor de plante medicinale și creșterea randamentului lor bioproductiv.

Intervenția cu factori mutageni determină lărgirea amplitudinii de variabilitate; de aceea, este deosebit de indicată mutageneza artificială, ca mijloc de sporire a variabilității individuale, de diversificare a materialului inițial — câmpul de acțiune al selecției artificiale.

MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

Tratamentul cu agenți alchilanți a fost administrat semințelor uscate de *Papaver somniferum* L., linia M-110/68, provenite de la SCPMA — Fundulea, fiind menținute la temperatura camerei. Etilmetansulfonatul (EMS) și dietilsulfatul (DES) s-au administrat în concentrație de 0,05—0,40 %, timp de 6 și 12 ore. După tratament, semințele s-au spălat în jet de apă de la robinet.

Deoarece condițiile climatice nu au permis semănarea imediată în câmp, semințele tratate au fost zvintate, stare în care s-au păstrat pe o perioadă de 6 zile la temperatura camerei. Semănatul în câmp a avut loc la data de 6.04.1979, pe terenul experimental al Stațiunii de cercetări „Stejarul”, Pingărați (jud. Neamț).

Efectele biologice induse de tratamentul cu mutagenii alchilanți au fost apreciate prin observații fenologice (data maturării primei capsule), prin stabilirea gradului de supraviețuire, ca și prin analiza variabilității unor caractere morfologice. Variabilitatea individuală a parametrilor morfologici analizați în urma tratamentelor cu EMS și DES a fost apreciată prin metoda statistică (tabelele nr. 1 și 2).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Tratamentele administrate cu EMS și DES au avut, în general, efecte negative asupra caracterelor morfologice ale plantelor, indiferent de doză sau de durata tratamentului (\bar{x} la martori este net superior celui

ST, CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 34, NR. 1, P. 66—70, BUCUREȘTI, 1982

de la variantele de tratament). Variabilitatea (s și $s\%$) se menține în limite medii, cu două excepții: variantele 0,05 % EMS, 6 și 12 ore, când a fost mică.

Lungimea pedunculilor capsulelor și numărul de noduri per plantă, componente ale înălțimii plantelor în ultimă instanță, au avut comportări diferite în urma tratamentelor cu mutageni alchilanți. Astfel, lungimea pedunculilor capsulelor, de toate ordinele, a înregistrat creșteri sub influența tratamentelor. Acest fapt este deosebit de semnificativ deoarece pedunculii constituie elemente de producție. Întrucât însă, în pofida sporului de lungime înregistrat de pedunculi, talia generală a plantelor a cunoscut o scădere, este de presupus că și numărul de noduri a suferit o diminuare. Analiza tabelului nr. 1 confirmă supoziția noastră, \bar{x} pentru acest caracter cunoscând reduceri la toate variantele de tratament comparativ cu martorul.

În ceea ce privește variabilitatea acestor caractere, situația se prezintă de asemenea diferențiată, în sensul că sporul de lungime al pedunculilor capsulelor a implicat, sub influența tratamentelor, o creștere a variabilității (aceasta fiind mare în toate cazurile), în timp ce micșorarea numărului de noduri a determinat o scădere a coeficientului de variabilitate ($s\%$). Reducerea taliei plantelor tratate cu mutageni alchilanți a fost constatată și de alți autori (2), (3).

În experiențele efectuate, s-a putut observa existența unei diferențe și între tratamentele cu EMS și DES, în sensul că cel din urmă a avut efecte nocive mult mai puternice, fiind practic letal peste doza de 0,05 % administrată timp de 6 ore (tabelul nr. 1). Totodată s-a observat că procentul de supraviețuire al plantelor tratate a fost destul de puternic afectat, în sensul reducerii acestuia (tabelul nr. 1). Și din acest punct de vedere, rezultatele obținute sînt în concordanță cu datele din literatura de specialitate (4), (5). În același timp, s-a observat o diminuare accentuată a numărului de plante maturate (în cadrul testului efectuat la data de 3.08.1979), cu o singură excepție — varianta 0,05 % EMS, 6 ore. Prelungirea perioadei de vegetație a plantelor tratate cu mutageni alchilanți este o constatare semnalată destul de frecvent (1), (4).

Din punctul de vedere al producției, organul cel mai important este capsula, la care s-a urmărit cu atenție comportarea sub influența tratamentului cu agenți alchilanți. S-a analizat acest organ sub aspectul înălțimii, diametrului, numărului de raze stigmatice etc. (tabelul nr. 2). Atît la capsulele de ordinul I, cît și la cele de ordinele II sau III, concomitent cu creșterea concentrației agentului mutagen, s-a constatat diminuarea tuturor parametrilor. De reținut și aici o singură excepție, și anume la varianta obținută prin tratamentul cu 0,05 % EMS, 6 ore. La această variantă, capsulele au avut diametrul mai mare decît la martor, atît capsulele de ordinul I, cît și cele de ordinul II.

Valorile concrete ale înălțimii capsulelor etalează o situație interesantă. La toate variantele de tratament aplicat pe o perioadă de 12 ore, înălțimea capsulelor de ordinul I este mai mare decît la variantele tratate 6 ore. Fenomenul are o valoare deosebită pentru practică, mai ales dacă acest sens al manifestării caracterului se va menține și în M_2 .

Tabelul nr. 1

Valoarea medie statistică a unor caractere la plantele de mac, linia M-110/68, în urma tratamentului cu agenți alchilanți

Nr. crt.	Varianta	Indici statistici	Talia plantei (cm)	Numărul de ramuri	Lungimea pedunculului capsulei de ordinul I (cm)	Numărul de noduri	Plante care maturează* supraviețuiesc** (%)	
							8	9
1	Martor, 6 ore în apă	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	117,34±1,60 12,83 10,93	2,06±0,11 0,93 45,14	26,25±0,48 3,77 14,36	12,59±0,21 1,68 13,34	50,31	16,80
2	Martor, 12 ore în apă	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	119,93±1,74 12,06 10,05	2,15±0,17 1,22 50,74	25,86±0,63 4,36 16,86	13,06±0,22 1,54 11,79	52,00	17,60
3	Tratată cu 0,05% EMS, 6 ore	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	114,92±1,46 10,22 8,89	1,37±0,09 0,67 48,90	27,39±0,84 5,92 21,61	10,58±0,26 1,84 17,39	55,10	9,80
4	Tratată cu 0,10% EMS, 6 ore	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	109,15±2,18 13,99 12,81	1,83±0,17 1,09 59,56	27,13±1,16 7,48 27,57	11,07±0,31 2,03 18,33	46,34	8,20
5	Tratată cu 0,20% EMS, 6 ore	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	113,06±2,62 15,28 13,49	1,81±0,19 1,15 63,53	31,46±1,61 9,41 29,91	10,31±0,33 1,93 18,71	47,06	6,80
6	Tratată cu 0,40% EMS, 6 ore	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	101,08±3,09 15,15 14,98	1,42±0,11 0,58 40,84	29,50±1,23 6,02 20,40	10,13±0,58 2,88 28,43	16,67	4,80
7	Tratată cu 0,05% EMS, 12 ore	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	113,86±2,05 11,04 9,69	1,55±0,14 0,78 50,32	28,66±1,08 5,83 20,34	11,32±0,43 2,34 20,67	41,38	7,80
8	Tratată cu 0,10% EMS, 12 ore	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	116,49±1,65 9,63 8,26	2,12±0,22 1,32 62,26	27,21±0,74 4,23 15,54	11,94±0,26 1,43 12,25	47,06	6,80
9	Tratată cu 0,20% EMS, 12 ore	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	108,85±2,04 14,28 13,11	1,76±0,12 0,85 48,29	27,15±0,68 4,78 17,60	11,67±0,20 1,43 12,25	28,57	7,80
10	Tratată cu 0,05% DES, 6 ore	$\bar{x} \pm s\bar{x}$ s s%	106,16±2,34 14,06 13,24	1,89±0,15 0,95 50,26	27,41±0,83 5,00 18,24	10,89±0,35 2,11 19,37	22,22	7,20

* Test efectuat la data de 3.08.1979.

** Test efectuat la recoltarea plantelor.

Tabelul nr. 2

Valoarea unor indici statistici la capsule de mac, de ordinul I, linia M-110/68, în urma tratamentului cu mutageni chimici

Nr. crt.	Varianta	Caracterul studiat	Indici statistici			
			$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	s%	r
1	Martor, 6 ore în apă	D	31,64±0,77	6,01	19,00	0,35
		I	40,26±0,78	6,03	14,99	
		nr. raze stigmat D/I	13,37±0,15 0,79±0,03	1,23 0,18	9,20 22,26	
2	Martor, 12 ore în apă	D	32,76±1,09	7,30	22,27	0,33
		I	41,58±0,69	4,63	11,12	
		nr. raze stigmat D/I	13,47±0,21 0,79±0,03	1,39 0,18	10,33 23,11	
3	Tratată cu 0,05% EMS, 6 ore	D	32,39±0,89	6,09	18,80	0,18
		I	36,24±1,06	7,25	20,01	
		nr. raze stigmat D/I	13,43±0,20 0,92±0,03	1,38 0,24	10,27 25,82	
4	Tratată cu 0,10% EMS, 6 ore	D	31,72±1,38	7,91	24,94	0,45
		I	40,80±1,02	5,84	14,31	
		nr. raze stigmat D/I	13,36±0,28 0,77±0,03	1,65 0,18	12,38 23,24	
5	Tratată cu 0,20% EMS, 6 ore	D	30,16±1,21	7,03	23,29	0,08
		I	34,79±1,06	6,17	17,72	
		nr. raze stigmat D/I	12,97±0,33 0,89±0,04	1,91 0,25	14,76 28,67	
6	Tratată cu 0,40% EMS, 6 ore	D	28,34±1,17	5,52	19,46	0,65
		I	38,89±1,32	6,18	15,88	
		nr. raze stigmat D/I	12,32±0,35 0,73±0,03	1,64 0,13	13,35 17,38	
7	Tratată cu 0,05% EMS, 12 ore	D	31,87±1,34	6,95	21,81	0,10
		I	37,74±1,26	6,55	17,37	
		nr. raze stigmat D/I	13,95±0,31 0,87±0,05	1,60 0,26	11,77 29,51	
8	Tratată cu 0,10% EMS, 12 ore	D	32,66±1,43	7,32	22,43	-0,07
		I	41,67±0,86	4,42	10,60	
		nr. raze stigmat D/I	13,42±0,36 0,82±0,05	1,86 0,24	13,85 29,24	
9	Tratată cu 0,20% EMS, 12 ore	D	30,06±1,04	7,15	23,79	0,23
		I	38,37±0,77	5,26	13,72	
		nr. raze stigmat D/I	13,15±0,23 0,78±0,02	1,60 0,17	12,18 21,67	
10	Tratată cu 0,05% DES, 6 ore	D	31,71±1,28	7,24	22,84	0,49
		I	42,86±1,21	6,87	16,04	
		nr. raze stigmat D/I	12,53±0,31 0,74±0,03	1,74 0,15	13,89 20,20	

În ceea ce privește variabilitatea parametrilor morfologici ai capsulelor, exprimată prin valorile indicelui s%, se constată că în marea majoritate a cazurilor este mare.

Pentru a aprecia dacă cei doi parametri, înălțimea și diametrul capsulei, au o variabilitate independentă sau nu, s-a recurs la calculul coeficientului de corelație (r). Fără nici o excepție, acesta are valori pozitive, cuprinse între 0,08 și 0,89. Prin urmare, creșterea sau scăderea unei dimensiuni se asociază cu comportarea similară a celeilalte.

Important pentru aprecierea productivității este și un alt caracter — numărul de raze ale stigmatului. Spre a putea aprecia dacă acest număr depinde de forma capsulei, s-a recurs la calculul raportului dintre diametrul și înălțimea capsulei, iar rezultatele s-au corelat cu numărul de raze ale stigmatului. Din aceste două puncte de vedere s-a constatat că numărul de raze scade concomitent cu doza de mutagen administrată, indiferent de durata tratamentului (tabelul nr. 2).

CONCLUZII

Studiul influenței tratamentelor cu EMS și DES la *Papaver somniferum* L., linia M-110/68, în M₁, a permis desprinderea următoarelor concluzii:

1. Tratamentul cu DES produce efect nociv mult mai puternic decât cel cu EMS, concentrațiile mai mari de 0,05% fiind letale.
2. Cei doi agenți alchilanți au avut efect inhibitor asupra creșterii plantelor în înălțime, indiferent de doză și de durata tratamentului. Nu s-a putut stabili o corelație clară între doză și efect.
3. Efectul tratamentului cu alchilanți a fost inhibitor atât asupra dimensiunilor capsulelor, cât și asupra numărului de raze stigmatice.
4. EMS și DES au exercitat o acțiune ușor stimulantă asupra lungimii pedunculilor capsulelor.
5. Sub influența tratamentelor cu mutageni alchilanți, procentul de supraviețuire a scăzut, iar perioada de vegetație s-a prelungit.

BIBLIOGRAFIE

1. BACIALIS K. K., în *Himiceskie supermutageni v selekții*, Izd. „Nauka”, Moskva, 1975, 317—320.
2. FOWER D. B., STEFANSSON B. R., *Canad. J. Plant Sci.*, 1972, 52, 53—62.
3. GICHNER T., VELEMINSKY J., *Biol. plant.*, 1973, 15, 2, 72—79.
4. KONDRATENKO L. M., *Ghenetika*, 1975, 11, 7, 34—39.
5. YAMAGUCHI H., TANO S., TATARA A., HIRAI S., HASEGAWA K., HIRAKI M., *Polyploidy and induced mutations in plant breeding*, FAO/IAEA, Vienna, 1974, 393—399.

Primit în redacție la 5 ianuarie 1981

Stațiunea de cercetări „Stejarul”,
Pîngărași, jud. Neamț

CONTRIBUȚII LA STUDIUL BIOLOGIEI CIUPERCII *TRICHOHECIUM ROSEUM* LINK

DE

TATIANA ȘESAN

Trichothecium roseum Link grew and sporulated abundantly on PDA, Weindling and Warcup media.

The most favourable sources for growth and sporulation were: mannose, galactose, fructose, maltose, lactose, cellobiose, melibiose and the poorest ones: sorbose, saccharose and glycerin.

On the media with different sources of nitrogen, the best growth and sporulation were recorded on medium with peptone, asparagine, urea, L-arginine, calcium, sodium and potassium nitrate, ammonium tartrate and nitrate, and the poorest on medium with serine.

Se cunosc puține cercetări privind influența diferitelor medii de cultură, a diferitelor surse de carbon și azot asupra creșterii și sporulării ciupericii *Trichothecium roseum* Link (1), (2), (3), (4). La acestea, aducem în lucrarea de față unele completări.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

S-a lucrat cu un izolat de *T. roseum* de pe semințele de mazăre de grădină, soiul D'Anoney de la Stațiunea experimentală legumicolă Bacău.

Ca medii nutritive s-au folosit (tabelul nr. 1): CGA, extract de malț, Czapel', Gzapek-Dox (pH 4,2), Warcup (pH 4,0) și Weindling (pH 6,4).

În mediul Weindling, folosit ca martor, glucoza a fost înlocuită cu 7 monozaharide, 5 dizaharide, 3 polizaharide și un alcool în experiențele cu diferite surse de carbon, iar peptona a fost înlocuită cu 11 aminoacizi, 2-amide, 1 vitamină, 4 azotați și 5 săruri de amoniu în experiențele cu diferite surse de azot (tabelele nr. 2 și 3).

Culturile s-au efectuat în vase Petri cu diametrul de 10 cm, conținând 20 ml mediu. Pentru inoculare cu ciupercile test, s-au folosit discuri de 0,7—0,8 cm, decupate din culturile respective în vîrstă de 7 zile, crescute pe mediul CGA. Incubarea a avut loc la temperatura camerei (20—22°C). Fiecare variantă s-a experimentat în 3—5 repetiții. Creșterea s-a apreciat prin măsurarea diametrului coloniilor la 2, 4 și 6 zile în experiențele cu diferite medii de cultură și la 2, 3, 4 și 6 zile în cele cu diferite surse de carbon și azot.

Datele s-au prelucrat statistic prin analiza varianței după programul PD₂F în limbaj Fortran.

Gradul de sporulare s-a apreciat macroscopic după o prealabilă analiză microscopică.

REZULTATE OBTINUTE

Dintre mediile de cultură experimentate (tabelul nr. 1), cele mai bune s-au dovedit a fi CGA și Weindling, pe care după 2 zile diametrul culturilor a atins 2,060—1,880 cm, iar după 6 zile 5,980 cm. Urmează

mediul Warcup, pe care după 2 zile diametrul coloniei a fost de 1,440 cm, iar după 6 de 5,460 cm. În ordine descrescândă, se situează mediile cu extract de malț și Czapek, care au determinat după 2 zile o creștere de 1,360 — 1,580 cm, iar după 6 de 4,120 — 4,160 cm. Creșterea cea mai slabă s-a înregistrat pe mediul Czapek-Dox, pe care la 2 zile diametrul coloniei a fost egal cu cel al discului inoculat (0,700 cm), iar la 6 zile a atins numai 2,660 cm.

Tabelul nr. 1

Influența diferitelor medii de cultură asupra creșterii și sporulării ciupercii *Trichothecium roseum* Link

Mediul de cultură	Diametrul coloniei (cm) la :						Sporulare
	2 zile			6 zile			
	diametrul	dif. față de medie	semnificația	diametrul	dif. față de medie	semnificația	
CGA	2,060	0,557	× × ×	5,980	1,254	× × ×	f. bună
extract de malț	1,580	0,077		4,120	-0,606	000	f. bună
Czapek	1,360	-0,143	00	4,160	-0,566	000	bună
Czapek-Dox	0,700	-0,803	000	2,660	-2,066	000	bună
Warcup	1,440	-0,063		5,460	0,734	× × ×	f. bună
Weindling	1,880	0,377	× × ×	5,980	1,254	× × ×	f. bună
Media creșterii	1,503	—	—	4,726	—	—	
DL 5%		0,106			0,189		
DL 1%		0,140			0,249		
DL 0,1%		0,180			0,320		

Sporularea s-a dovedit foarte bună în majoritatea variantelor (mediile CGA, extract de malț, Warcup, Weindling) și bună pe mediile Czapek și Czapek-Dox.

Rezultatele noastre privind creșterea și sporularea ciupercii *Trichothecium roseum* concordă cu cele ale altor autori (4), dar diferă pe mediul CGA, pe care noi am obținut creștere și sporulare foarte bune.

Monozaharidele (tabelul nr. 2) se asimilează cel mai ușor, așa încît după 2 zile s-a înregistrat pe mediile respective o creștere de 1,596 cm față de 1,419 cm, cît a avut diametrul coloniilor în variantele cu dizaharide. Cel mai încet s-au asimilat polizaharidele și glicerina (în medie 1,489 — 1,167 cm). La încheierea experienței însă (după 6 zile), diferențele pe categorii de zaharuri s-au redus, diametrul culturilor în medie fiind de 5,150 cm în variantele cu monozaharide, de 5,733 cm în cele cu polizaharide și de 4,446 cm în cele cu dizaharide; numai în varianta cu glicerină, diametrul a fost cel mai scăzut (1,467 cm).

Dintre monozaharide, D-riboza și manita au determinat creșterile cele mai mari (6,300 și, respectiv, 6,033 cm) în diametru. Urmează glucoza (5,800 cm), apoi D-manoza, D-galactoză, fructoza și arabinoza, care au determinat creșteri practic egale (5,300 — 5,533 cm). Creșterea cea mai redusă (1,433 cm) s-a înregistrat în varianta cu L-sorboză.

Dintre dizaharide, D-maltoza a favorizat cel mai mult creșterea (7,533 cm), urmînd la o distanță destul de mare lactoza (5,967 cm), apoi

Tabelul nr. 2

Influența diferitelor surse de carbon asupra creșterii și sporulării ciupercii *Trichothecium roseum* Link

Sursa de carbon	Diametrul coloniei (cm) la :						Sporulare
	2 zile			6 zile			
	diametrul	dif. față de medie	semnificația	diametrul	dif. față de medie	semnificația	
MONOZAHARIDE							
glucoză	1,833	0,333	× ×	5,800	0,971	× ×	f. bună
D-manoză	1,667	0,167		5,400	0,571	× ×	f. bună
manită	2,133	0,633	× × ×	6,033	1,204	× × ×	f. bună
D-galactoză	1,567	0,067		5,400	0,571		f. bună
fructoză (levuloză)	1,967	0,467	× × ×	5,300	0,471		f. bună
L-sorboză	1,100	-0,400	00	1,433	-3,396	000	slabă
D-riboză	1,300	-0,200		6,300	1,471	× × ×	f. bună
arabinoză	1,200	-0,300	0	5,533	0,704	×	bună
DIZAHARIDE							
zaharoză (sucroză)	1,000	-0,500	000	1,700	-3,129	000	slabă
D-maltoză	1,933	0,433	× × ×	7,533	2,704	× × ×	f. bună
celobioză	1,333	-0,167		3,600	-1,229	000	f. bună
lactoza	1,200	-0,300	0	5,967	1,138	× ×	f. bună
melibioză	1,633	0,133		3,433	-1,396	000	f. bună
POLIZAHARIDE							
celuloză	1,133	-0,367	00	5,667	0,837	×	bună
amidon	1,867	0,367	× ×	5,267	0,438		bună
inulină	1,467	-0,033		6,267	1,438	× × ×	bună
ALCOOLI							
glicerină	1,167	-0,333	00	1,467	-3,362	000	slabă
Media creșterii	1,500	—	—	4,829	—	—	
DL 5%		0,246			0,659		
DL 1%		0,327			0,877		
DL 0,1%		0,426			1,141		

celobioza și melibioza, practic egale (3,600 și, respectiv, 3,433 cm). Zaharoza a determinat creșterea cea mai redusă (1,700 cm).

Polizaharidele s-au situat în următoarea ordine: inulină, celuloză, amidon, acesta din urmă fiind cel mai slab asimilat.

Sporularea ciupercii *Trichothecium roseum* a fost foarte bună pe mediile cu manoză, manită, galactoză, fructoză, lactoză, glucoză, riboză, celobioză, melibioză, a fost bună pe cele cu arabinoză, amidon, inulină, celuloză și slabă pe mediile cu sorboză, zaharoză și glicerină.

Rezultatele noastre concordă cu cele ale autorilor care consideră ca favorabile pentru creșterea ciupercii *Trichothecium roseum* fructoza (4) și glucoza (1), (2) și ca puțin favorabile zaharoza (2), (4) și glicerina (2). Galactoza și arabinoza, amidonul și lactoza, citate ca surse slabe (2), (4), în experiențele noastre au dat rezultate bune.

Dintre sursele de azot (tabelul nr. 3), cel mai bine asimilate sînt peptona (1,880 — 5,980 cm) și amidele, care au determinat în medie o creștere a diametrului culturilor de *Trichothecium roseum* de 1,950 m după 2 zile și de 4,770 cm după 6 zile. Cel mai slab au fost asimilate săru-

Tabelul nr. 3

Influența diferitelor surse de azot asupra creșterii și sporulării ciupercii *Trichothecium roseum* Link

Sursa de azot	Diametrul coloniei (cm) la :						Sporulare
	2 zile			6 zile			
	diametrul	dif. față de medie	semnificația	diametrul	dif. față de medie	semnificația	
peptonă	1,880	0,470	×××	5,980	1,603	×××	f. bună
AMINOACIZI							
glicocol	1,060	-0,350	000	4,600	0,223	×	bună
L-leucină	3,020	1,090	×××	5,620	1,243	×××	slabă
DL-leucină	1,540	0,130	×	5,940	1,563	×××	medie
DL-nor-leucină	1,660	0,250	×××	6,160	1,783	×××	bună
tirozină	0,820	-0,590	000	3,460	-0,917	000	bună
lizină	0,880	-0,530	000	3,300	-1,077	000	slabă
D-serină	0,920	-0,490	000	1,100	-3,277	000	slabă
triptofan	0,940	-0,470	000	3,480	-0,897	000	bună
L-cistină	1,220	-0,190	00	5,060	0,683	×××	bună
DL-citrulină	1,720	0,310	×××	4,640	0,263	×	bună
L-arginină	1,280	-0,130	0	3,840	-0,537	000	f. bună
AMIDE							
DL-asparagină	1,800	0,390	×××	5,700	1,323	×××	f. bună
uree	2,100	0,690	×××	3,840	-0,537	000	f. bună
VITAMINE							
riboflavină	2,020	0,610	×××	4,320	-0,057		bună
AZOTAȚI							
azotat de potasiu	1,220	-0,190	00	4,100	-0,277	00	f. bună
azotat de sodiu	1,240	-0,170	00	4,200	-0,177		f. bună
azotat de amoniu	1,420	0,010		3,400	-0,977	000	f. bună
azotat de calciu	1,280	-0,130	0	4,940	0,563	×××	f. bună
SĂRURI DE AMONIU							
tartrat de amoniu	1,660	0,250	×××	4,400	0,023		f. bună
fosfat de amoniu monobazic	0,900	-0,510	000	4,140	-0,237	0	f. bună
sulfat de amoniu	0,940	-0,470	000	4,720	0,343	××	f. bună
carbonat de amoniu	0,900	-0,510	000	3,740	-0,637	000	f. bună
azotat de amoniu	1,420	0,010		3,400	-0,977	000	f. bună
Media creșterii	1,410	—	—	4,377	—	—	
DL 5%		0,113			0,222		
DL 1%		0,150			0,293		
DL 0,1%		0,191			0,374		

rile de amoniu, în variantele respective creșterea medie a diametrului fiind de 1,164 cm după 2 zile și de 4,080 cm după 6 zile.

Dintre aminoacizi, rezultatele cele mai bune s-au obținut după 2 zile cu L-leucina (3,020 cm), urmată de DL-citrulină, DL-leucină, DL-nor-leucină, L-arginină, L-cistină, glicocol (1,720 — 1,060 cm). După 6 zile, DL-nor-leucina s-a situat în frunte (6,160 cm), urmată de DL-leucină (5,940 cm), L-leucina (5,620 cm) și L-cistină (5,060 cm). În variantele

cu triptofan, tirozină și lizină s-au înregistrat creșteri mai lente, de 0,820 — 0,940 cm după 2 zile și de 3,300 — 3,480 cm după 6 zile. Cel mai slab s-a comportat D-serina, pe care, după 6 zile, diametrul a atins abia 1,100 cm.

Dintre amide, DL-asparagina a determinat după 6 zile o creștere mai bună decât ureea (5,700 față de 3,840 cm).

Azotații s-au comportat practic la fel, exceptând azotatul de amoniu, care s-a dovedit o sursă de azot ceva mai slabă.

Dintre sărurile de amoniu, azotatul și tartratul au determinat o creștere mai bună (1,420 — 1,660 cm) chiar în primele două zile. La încheierea experienței (după 6 zile) însă, în variantele cu azotat de amoniu creșterea a fost mai slabă (3,400 cm) comparativ cu cea a variantelor cu carbonat de amoniu, sulfat de amoniu și fosfat de amoniu monobazic, care inițial au influențat mai slab creșterea coloniilor (0,900 cm).

Sporularea a fost foarte bună în variantele cu peptonă, L-arginină, DL-asparagină, uree, azotați, săruri de amoniu, a fost bună în cele cu glicocol, DL-nor-leucină, tirozină, triptofan, L-cistină, DL-citrulină, riboflavină și slabă în cele cu L-leucină, D-serină și lizină.

Tirozina, citată ca o bună sursă de azot (4), în experiențele noastre s-a dovedit mai slabă. Faptul că cisteina induce sporularea ciupercii *Trichothecium roseum* (3) a fost confirmat și de noi.

CONCLUZII

1. *Trichothecium roseum* a crescut cel mai bine pe mediile CGA, Weindling și Warcup, mai puțin bine pe extract de malț și pe mediul Czapek și cel mai slab pe mediul Czapek-Dox.

2. Dintre zaharuri, cel mai bine au fost asimilate monozaharidele, urmate de dizaharide și de polizaharide.

3. Dintre monozaharide, cele mai favorabile creșterii ciupercii *Trichothecium roseum* au fost, în ordine descrescândă, riboza, manita, glucoza, manoză, galactoza, fructoza, arabinoza, iar mai puțin favorabilă a fost sorboza.

4. Dintre dizaharide, cel mai bine au fost asimilate maltoza și lactoza, urmate de melibioză și celobioză, iar cel mai slab zaharoza.

5. Polizaharidele inulina, celuloza și amidonul au fost practic la fel de bine asimilate de *Trichothecium roseum*.

6. Dintre aminoacizi, cei mai buni pentru creșterea ciupercii *Trichothecium roseum* au fost L-leucina, DL-citrulina, DL-nor-leucina, DL-leucina, L-arginina, L-cistina, glicocolul. Aminoacizii triptofan, tirozină și lizină au fost asimilați mai slab, iar cel mai slab a fost asimilată serina.

7. Amidele DL-asparagina și ureea s-au dovedit a fi bune surse de azot; DL-asparagina a fost mai bine asimilată decât ureea.

8. Riboflavina a fost bine asimilată de *Trichothecium roseum*.

9. Azotații au fost mai favorabili decât sărurile de amoniu pentru creșterea ciupercii *Trichothecium roseum*.

10. Dintre azotați, cei mai buni s-au dovedit azotații de calciu, de sodiu și de potasiu.

11. Dintre sărurile de amoniu, cele mai favorabile au fost tartratul și azotatul, care au determinat o bună creștere a ciupercii chiar din pri-

mele două zile; sulfatul, fosfatul monobazic, carbonatul și azotatul de amoniu au fost asimilate mai încet.

12. Sporularea ciupercii *Trichothecium roseum* a fost foarte bună pe mediile CGA, extract de malt, Warcup, Weindling și bună pe mediile Czapek și Czapek-Dox.

Cea mai bună sporulare s-a constatat pe mediile cu manoză, manită, galactoză, fructoză, maltoză, lactoză, glucoză, riboză, celobioză și melibioză. Ciuperca a avut sporulare bună pe medii cu arabinoză, amidon, inulină, celuloză și sporulare slabă pe medii cu sorboză, zaharoză și glicerină.

Sporularea a fost foarte bună pe medii cu următoarele surse de azot: peptonă, L-arginină, DL-asparagină, uree, azotați, săruri de amoniu și a fost bună pe cele cu glicocol, DL-nor-leucină, tirozină, triptofan, L-cistină, DL-citrulină, riboflavină. Pe medii cu DL-leucină sporularea a fost potrivită, iar pe cele cu L-leucină, D-serină și lizină a fost foarte slabă.

BIBLIOGRAFIE

1. KAUPPI KAIJA K., SIMOLA L. K., Karstenia, 1971, 12, 53 — 58; RPP, 1972, 51, 8, 565.
2. PALMOVA N. P., MAKSIMOVA R. A., Biol. Nauki, 1970, 13, 2, 82—87; RPP, 1970, 49, 8, 405.
3. PALMOVA N. P., MAKSIMOVA R. A., Vest. Mosk. Univ., 1970, Ser. 6, 25, 1, 70—75; 1970, RPP, 49, 10, 531.
4. RUSAN M., Contribuții la studiul biologiei ciupercii *Trichothecium roseum* (Pers.) Link, cu implicații în producerea trichothecinei, teză de doctorat, Inst. Biol., București, 1973.

Primit în redacție la 16 februarie 1981

Institutul de cercetări pentru protecția plantelor
București, B-dul Ion Ionescu de la Brad nr. 8

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA GENULUI *PLEOSPORA* RABENH. EX CES. & DE NOT. (CLASA ASCOMYCETES) ȘI REÎNCADRAREA TAXONOMICĂ A SPECIILOR ACESTUI GEN DIN FLORA ROMÂNIEI

DE

AL. MANOLIU

The paper deals with 11 species of *Pleospora* Rabenh. ex Ces. & de Not (*Ascomycetes*). 8 of these species are new for the mycoflora of Romania and 1 species and 4 varieties are reported as found on 7 host plants unrecorded in this country. After revision of the *Pleospora* genus, according to the modern taxonomic conception, the author presents the valid species of this genus from Romania.

În monografia asupra ciupercilor *Pyrenomycetes — Sphaeriales* din România (9), genul *Pleospora* este reprezentat în micoflora țării noastre prin 29 de specii cu 5 varietăți și 4 forme. Dintre acestea, dacă luăm în considerație cercetările micologului Lewis E. Wehmeyer, care a alcătuit o documentată sinteză monografică asupra acestui gen (13), rămân valabile 13 specii cu 9 varietăți. După apariția monografiei lui C. Sandu-Ville (9), au mai fost citate în micoflora țării noastre noi specii ale acestui gen (1), (3), (4), (7), (8), (10), (11), (12).

În această lucrare sînt prezentate 11 specii cu 5 varietăți aparținînd genului *Pleospora*, dintre care 8 specii sînt noi pentru micoflora României (notate cu *), iar 1 specie și 4 varietăți sînt citate pe 7 specii de plante-gazdă noi pentru micoflora țării (notate cu **).

**Pleospora curvasca* Bubák, Ann. Naturh. Mus. Wien, 28: 200, 1914.

Periteciile sferice sau turtite, de 300—350 μ diametru, subepidermice, apoi erumpente printr-un osteol papiliform înconjurat de hife brune, septate. Ascele de 80—100 \times 12—16 μ , clavate sau cilindric-clavate, cu un pedicel scurt, drepte sau curbate, cu parafize numeroase. Sporii de 16—22 \times 5—8 μ , biseriați sau uniseriați la baza ascei, clavați sau fusoidali, cu 3 septe transversale, foarte rar cu o septă verticală în celula de la mijloc, de obicei fără septă verticală, drepti sau curbați, uneori simetrici, de cele mai multe ori asimetrici, cu o jumătate mai lată și rotunjită și cealaltă jumătate mai îngustă și mai ascuțită, strangulați în dreptul septei centrale, galbeni-bruni.

Habitat: pe tulpini de *Centaurea arenaria* Bieb., Hanu Conachi (jud. Galați), 27.VI.1978.

Pleospora coronata Niessl, pe tulpini de ***Centaurea arenaria* Bieb., Hanu Conachi (jud. Galați), 27.VI.1978.

Pleospora herbarum (Fr.) Rabenh. var. **herbarum** Wehm., pe tulpini de ****Hypericum perforatum** L., Runc-Racova (jud. Bacău), 4.X.1979, și de ****Rapistrum perenne** (L.) All., Horodnic de Jos (jud. Suceava), 10.VI.1971.

***Pleospora lactueicola** Ellis & Everh., *Journal Mycol.*, 4: 64, 1888.

Periteciile de 280–365 μ diametru, sferice, risipite, scufundate, apoi erumpente, cu un osteol mic, netede sau cu hife foarte puține și mici. Ascele de 90–120 \times 15–22 μ , cilindrice sau ușor clavate, cu un pedicel scurt. Sporii uniseriați, pe un rând și jumătate sau uneori biseriați, elipsoidali, de 18–25 \times 7–9 μ , cu 3 pînă la 5 septe transversale, cu sau fără septe verticale în celulele de la mijloc, însă cu unii spori avînd septe de tip „vulgaris”, drepți sau ușor curbați, cu capetele rotunjite, strangulați în dreptul septei centrale, galbeni-bruni sau bruni-roșcați. L. Wehmeyer (13) arată că acest binom este folosit în sens larg pentru a acoperi un grup variabil, care prezintă aproape permanent 3 septe transversale și septe de tip „vulgaris” în unele celule ale sporilor. Specia este citată pe nume-roase plante-gazdă.

Habitat: pe tulpini de *Rumex acetosa* L., Runc-Racova (jud. Bacău), 4.X.1979.

***Pleospora loricina** Rehm, *Hedwigia*, 21: 121, 1882, var. **loricina** Wehm., A world monograph of the genus *Pleospora* and its segregates, 229, 1961.

Periteciile de 200–400 μ diametru, sferice sau uneori turtite, risipite, scufundate sub scoarță sau erumpente printr-un osteol mic, cu peretele pseudoparenchimatic gros, brun închis spre exterior și mai deschis spre interior, cu hife subțiri, de culoare deschisă. Ascele numeroase, de 130–170 \times 17–25 μ , cilindrice, cu un pedicel scurt, avînd numeroase parafize filiforme. Sporii uniseriați sau aproape uniseriați, de 24–30 \times 10–16 μ , elipsoidali sau fusoidali, cu 5 pînă la 7 septe transversale, drepți și simetrici sau uneori asimetrici, strangulați în dreptul septelor, cu capetele puțin ascuțite, dar de obicei larg rotunjite, cu 1–3 septe verticale în toate celulele, adesea cu septe în unghiuri diferite, galbeni-bruni sau bruni-roșcați. L. Wehmeyer (13) încadrează această specie la subgenul *Teichosporoides*, care trăiește pe lemnul arborilor și arbuștilor. Este citată pe ramuri de *Fraxinus*, *Larix*, *Salix*, *Sarothamnus* etc.

Habitat: pe ramuri de *Salix alba* L., Masivul Ceahlău, 26.VII.1979.

***Pleospora leptosphaerioides** Sacc. & Therry, *Michelia*, 2: 601, 1882.

Periteciile, de 250–340 μ diametru, sferice sau turtite, se dezvoltă sub scoarță, în lemn; au peretele pseudoparenchimatic brun. Ascele de 85–115 \times 12–15 μ , cilindrice sau cilindric-clavate, cu un pedicel scurt, incluse într-un țesut intertecial. Sporii de 17–25 \times 4–7 μ , biseriați, cilindrici sau oblongi-cilindrici, cu 3 (rar 5) septe transversale, cei mai mulți drepți și simetrici, unii asimetrici și puțin curbați, cu capetele rotunjite, cu o septă verticală în celula centrală la un număr foarte redus de spori, galbeni-bruni. Este încadrată de L. Wehmeyer (13) la subgenul *Teichosporoides*.

Habitat: pe ramuri de *Sambucus racemosa* L., Lacu Roșu (jud. Harghita), 13.X.1978.

***Pleospora passeriniana** Berl., *Nuov. giorn. bot. ital.*, 20: 84, 1888.

Periteciile de 200–360 μ diametru, sferice, uneori puțin turtite, cu un osteol rotund, papilar, înconjurat de celule mai închise la culoare, netede, cu peretele pseudoparenchimatic brun. Ascele de 100–160 \times 30–40 μ , cilindrice sau larg clavate, cu peretele gros și cu un pedicel scurt ca o gheară. Sporii de 32–45 \times 14–18 μ , biseriați sau triseriați, elipsoidali, totdeauna cu 7 septe transversale, drepți, simetrici sau uneori asimetrici, cu capetele rotunjite, cu porțiunea bazală mai lungă și mai ascuțită, uneori curbați, puternic strangulați în dreptul septei centrale și ușor strangulați în dreptul celorlalte septe, cu 2–3 septe verticale în celulele centrale, galbeni-bruni sau bruni-roșcați.

Habitat: pe tulpini de *Antriscus sylvestris* (L.) Hoffm., Lacu Roșu (jud. Harghita), 15.X.1978.

Pleospora phaeocomoides** (Berk. & Br.) Wint., var. **infectoria** (Fuckel) Wehm., pe tulpini de *Cynosurus cristatus** L., Lacu Roșu (jud. Harghita), 15.X.1978; var. **phaeocomoides** Wehm., pe tulpini de ****Ranunculus sceleratus** L., Dornești (jud. Suceava), 8.VI.1971, și de ****Rapistrum perenne** (L.) All., Horodnic de Jos (jud. Suceava), 10.VI.1971.

***Pleospora serophulariae** (Desm.) Höhnel, *Sitz. Akad. Wiss. Wien*, 126: 374, 1917.

Periteciile de 250–450 μ diametru, sferice, risipite, netede sau slab pubescente, cu peretele pseudoparenchimatic brun-negru. Ascele de 110–150 \times 20–30 μ , cilindrice sau cilindric-clavate, cu un pedicel scurt ca o gheară. Sporii de 20–30 \times 10–16 μ , biseriați sau uneori uniseriați, elipsoidali, cu capetele rotunjite; au 3–5, rareori 7, septe transversale, cu septe de tip „vulgaris” în celulele din centru și cu un perete vertical în restul celulelor; uneori cu o septă de tip „vulgaris” și într-una din celulele terminale; drepți sau ușor curbați, cu jumătatea superioară mai scurtă și mai lată, iar cea inferioară mai lungă și mai ascuțită, strangulați în dreptul septei centrale, galbeni-bruni.

Habitat: pe tulpini de *Linaria genistifolia* (L.) Mill., Hanu Conachi (jud. Galați), 27.VI.1978.

Această specie nu a fost identificată ca atare în micoflora țării noastre pînă în momentul de față. În schimb, au fost citate speciile *Pleospora asphodeli* Rabenh. și *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. f. *microspora* Roumeg., care, după L. Wehmeyer, trebuie transferate la *Pleospora serophulariae* (Desm.) Höhnel var. *serophulariae* Wehm., precum și specia *Pleospora media* Niessl, care, după același autor, trebuie încadrată la *Pleospora serophulariae* (Desm.) Höhnel var. *compositarum* (Earle) Wehm.

Pleospora serophulariae** (Desm.) Höhnel var. **compositarum** (Earle) Wehm., pe tulpini de *Serratula tinctoria** L., Ilișești (jud. Suceava), 30.V.1973, și de ****Carlina vulgaris** L., Costina (jud. Suceava), 24.IX.1973.

***Pleospora subalpina** Müller, *Sydowia*, 5: 174, 1951.

Periteciile de 200–240 μ diametru, sferice sau elipsoidale, scufundate sau superficiale, risipite; osteolul mic, papilat, înconjurat de hife drepte țepoase, de 100–150 μ lungime; uneori, hifele sînt curbate. Ascele de 115–130 \times 30–40 μ , cilindric-clavate, cu un pedicel scurt. Sporii de 32–40 \times 10–15 μ , biseriați, elipsoidali, avînd capetele rotunjite, cu 5–7 septe transversale și o septă verticală, care se continuă în toate celulele, nestrangulați sau puțin strangulați în dreptul septei centrale, bruni-roșcați.

Habitat: pe tulpini de *Silene dubia* Herb., Lacu Roșu (jud. Harghita), 13.X.1978.

**Pleospora togwotiensis* Wehm., Lloydia, 9: 231, 1946.

Periteciile de 285–360 μ diametru, sferice, subepidermice, netede, risipite, cu un osteol rotund (45–55 μ diametru), înconjurat de celule mai închise la culoare, cu peretele pseudoparenchimatice brun. Ascele de 100–130 \times 13–16 μ (după Wehmeyer, 70–125 \times 12–16 μ), clavate, cu un pedicel scurt. Sporii de 25–33 \times 8–12 μ (după Wehmeyer, 19–28 \times 5,5–8,5 μ), biseriați sau uneori uniseriați, oblong-elipsoidali sau fusoid-elipsoidali, cu 5 septe transversale, strangulați în dreptul septelor (mai puternic în dreptul septei centrale), curbați sau drepți, cu o septă verticală necompletă, care totdeauna lipsește în celulele terminale, ascuțiți la capete, galbeni-bruni.

Habitat: pe tulpini de *Achillea ochroleuca* Ehrh., Hanu Conachi (jud. Galați), 6.VI.1977.

Deoarece în unele lucrări de micologie din țara noastră continuă să fie citate specii ale genului *Pleospora* care în realitate sînt sinonime ale unor taxoni din același gen, prezentăm în tabelul nr. 1 lista speciilor valabile (după L. Wehmeyer) aparținînd genului *Pleospora* din flora micologică a României. Sînt încadrați aici și unii taxoni citați în literatura micologică din țara noastră ca aparținînd genului *Pyrenophora* și care, după L. Wehmeyer (13), aparțin genului *Pleospora*.

Din tabelul nr. 1 reiese că la ora actuală în micoflora României există 34 de specii cu 14 varietăți ale genului *Pleospora* considerate ca valabile.

Următoarele specii ale genului *Pleospora*, menționate ca atare în literatura micologică din țara noastră, aparțin, după L. Wehmeyer, altor genuri:

<i>Pleospora acuta</i> (M. et N.) Fuck.	<i>Leptosphaeria</i> Ces. & de Not.
<i>Pleospora aradensis</i> Petrescu	<i>Fenestella</i> Tul.
<i>Pleospora culmifraga</i> (Fr.) Fuck.	<i>Leptosphaeria</i> Ces. & de Not.
<i>Pleospora doliolum</i> (Pers.) Fuck.	<i>Leptosphaeria</i> Ces. & de Not.
<i>Pleospora elyinae</i> (Rabenh.) Ces. et de Not.	<i>Clathrospora</i> Rabenh.
<i>Pleospora heterospora</i> de Not.	<i>Clathrospora</i> Rabenh.
<i>Pleospora hyalospora</i> Ell. and Everh., non Speg	<i>Leptosphaerulina</i> McAlp.
<i>Pleospora medicaginis</i> (Fuck.) Sacc.	<i>Leptosphaeria</i> Ces. & de Not.
<i>Pleospora pentamera</i> Karst., non Berl.	<i>Platyspora</i> Wehm.
<i>Pleospora typharum</i> Fuck.	<i>Leptosphaeria</i> Ces. & de Not.
<i>Pleospora typhicola</i> (Cke.) Sacc.	<i>Pyrenophora</i> Fr.

Specia citată în literatura micologică din România (9) ca *Pleospora graminea* Hst. u. Noak trebuie exclusă din inventarul micofloristic al țării noastre, deoarece, așa cum specifică de fapt și C. Sandu-Ville (9), a fost identificată numai sub forma conidiană de *Helminthosporium gramineum* Rabenh. Nici ulterior această specie nu a fost găsită sub forma perfectă.

Dintre taxonii încadrați de L. Wehmeyer în categoria „Species non vidi”, în micoflora României sînt citați următorii: *Pleospora betae* Björl., *Pleospora echinopsis* Hazsl., *Pleospora hispidula* Niessl, *Pleospora herbarum* (Fr.) Rabenh. var. *rutae* Henn., *Pleospora onosmatis* Hollós,

Tabelul nr. 1

Speciile genului *Pleospora* Rabenh. ex Ces. & de Not. din flora României

Nr. crt.	Denumirea speciei	
	actualizată:	citată sub numele:
1	<i>Pleospora abseondita</i> Sacc. & Roum., non Karst.	<i>Pleospora abseondita</i> Sacc.
2	<i>Pleospora aceris-tatariei</i> Sandu-Ville, Lazăr & Hatmanu	<i>Pleospora aceris-tatarici</i> Sandu-Ville
3	<i>Pleospora ambigua</i> (Berl. & Bres.) Wehm. var. <i>crandalii</i> (Ellis & Everh.) Wehm.	<i>Pleospora ambigua</i> (Berl. et Bres.) Wehm. var. <i>crandalii</i> (E. and E.) Wehm.
4	<i>Pleospora androsaees</i> Fuckel	<i>Pyrenophora dianthi</i> Berl. <i>Pyrenophora notarisii</i> Sacc. <i>Pleospora androsaeus</i> Fuck. <i>Pleospora notarisii</i> (Sacc.) Petr.
5	<i>Pleospora asperulae</i> Pass.	<i>Pleospora asperulae</i> Pass.
6	<i>Pleospora calvescens</i> (Fr.) Tul.	<i>Pyrenophora calvescens</i> (Fr.) Sacc.
7	<i>Pleospora chlamydospora</i> Sacc. var. <i>chlamydospora</i> Wehm.	<i>Pleospora kouh-cherrica</i> Frag.
8	<i>Pleospora comata</i> Auersw. & Niessl, non Sacc.	<i>Pyrenophora comata</i> (Auersw. et Niessl) Sacc.
9	<i>Pleospora coronata</i> Niessl	<i>Pyrenophora coronata</i> (Niessl) Sacc.
10	<i>Pleospora curvasca</i> Bubák	
11	<i>Pleospora dura</i> Niessl	<i>Pleospora dura</i> Niessl
12	<i>Pleospora gel-reptantis</i> Carest.	<i>Pleospora gel-reptantis</i> Carest.
13	<i>Pleospora helvetica</i> Niessl var. <i>helvetica</i> Wehm.	<i>Pleospora helvetica</i> Niessl var. <i>helvetica</i> Wehm. <i>Pleospora leontopodii</i> (Cruchet) Müller
14	<i>Pleospora herbarum</i> (Fr.) Rabenh. var. <i>herbarum</i> Wehm.	<i>Pleospora allii</i> (Rabenh.) Ces. et de Not. <i>Pleospora asparagi</i> Rabenh. <i>Pleospora herbarum</i> (Pers.) Rabenh. <i>Pleospora herbarum</i> (Pers.) Rabenh. var. <i>subsulcata</i> (Ell. a. Everh.) Sacc. et Trav. <i>Pleospora herbarum</i> (Pers.) Rabenh. f. <i>siliquaria</i> Kze. <i>Pleospora principis</i> Pass. <i>Pleospora salicorniae</i> Jaap <i>Pleospora salsolae</i> Fuck. <i>Pleospora evonymi</i> Fuck.
	<i>Pleospora herbarum</i> (Fr.) Rabenh. f. <i>cornicola</i> Sandu-Ville & Serea	<i>Pleospora herbarum</i> (Pers.) Rabenh. var. <i>cornicola</i> Sandu-Ville
	<i>Pleospora herbarum</i> (Fr.) Rabenh. var. <i>illels</i> Bechet & Coman	<i>Pleospora herbarum</i> (Pers.) Rabenh. var. <i>ilicis</i> Maria Bechet și N. Coman

Tabelul nr. 1 (continuare)

15	<i>Pleospora kansensis</i> Ellis & Everh.	<i>Pleospora kansensis</i> Ell. and Everh.
16	<i>Pleospora lactueicola</i> Ellis & Everh.	
17	<i>Pleospora laticina</i> Rehm var. <i>laticina</i> Wehm.	
18	<i>Pleospora leptosphaerioides</i> Sacc. & Therry	
19	<i>Pleospora nivalls</i> Niessl	<i>Pyrenophora nivalis</i> (Niessl) Sacc.
20	<i>Pleospora oblongata</i> Niessl	<i>Pleospora oblongata</i> Niessl
21	<i>Pleospora orbicularis</i> Auersw.	<i>Pleospora orbicularis</i> Auersw.
22	<i>Pleospora passeriniana</i> Berl.	
23	<i>Pleospora pellita</i> (Fr.) Rabenh.	<i>Pleospora papaveracea</i> (de Not.) Sacc. <i>Pleospora pellita</i> Rabenh. <i>Pyrenophora pellita</i> (Fr.) Sacc.
	<i>Pleospora pellita</i> (Fr.) Rabenh. var. <i>bardanae</i> (Niessl) Wehm.	<i>Pleospora bardanae</i> Niessl
	<i>Pleospora pellita</i> (Fr.) Rabenh. var. <i>pellita</i> Wehm.	<i>Pleospora bardanae</i> Niessl f. <i>althaeae</i> Sacc.
24	<i>Pleospora penicillus</i> (Schum.) Fuckel	<i>Pyrenophora penicillus</i> (Schm.) Sacc.
	<i>Pleospora penicillus</i> (Schum.) Fuckel var. <i>penicillus</i> Wehm.	<i>Pleospora chrysospora</i> Niessl <i>Pyrenophora chrysospora</i> (Niessl) Sacc. <i>Pyrenophora hispida</i> (Niessl) Sacc.
25	<i>Pleospora phaeocomoides</i> (Berk. & Br.) Wint.	<i>Pyrenophora phaeocomoides</i> (Berk. & Br.) Sacc. <i>Pleospora media</i> Niessl var. <i>limonum</i> Penz.
	<i>Pleospora phaeocomoides</i> (Berk. & Br.) Wint. var. <i>infectoria</i> (Fuckel) Wehm.	<i>Pleospora alternariae</i> Gib. et Griff. <i>Pleospora infectoria</i> Fuck.
	<i>Pleospora phaeocomoides</i> (Berk. & Br.) Wint. var. <i>phaeocomoides</i> Wehm.	<i>Pleospora microspora</i> Niessl <i>Pleospora vulgaris</i> Niessl <i>Pleospora vulgaris</i> Niessl f. <i>monosticha</i> Niessl <i>Pleospora vulgaris</i> Niessl f. <i>disticha</i> Niessl <i>Pleospora dianthi</i> (Ges.) Berl. <i>Pleospora phaeocomoides</i> (Berk. and Br.) Wint. <i>Pleospora socialis</i> Niessl f. <i>lilii</i> Feltg.
26	<i>Pleospora phaeospora</i> (Duby) Ces. & de Not.	<i>Pyrenophora phaeospora</i> (Duby) Sacc.
27	<i>Pleospora pileata</i> (Volk.) Müller & Arx	<i>Pleospora pileata</i> (Volkart) E. Müller et v. Arx
28	<i>Pleospora serophulariae</i> (Desm.) Höhncl	

Tabelul nr. 1 (continuare)

	<i>Pleospora serophulariae</i> (Desm.) Höhncl var. <i>compositarum</i> (Earle) Wehm.	<i>Pleospora media</i> Niessl
	<i>Pleospora serophulariae</i> (Desm.) Höhncl var. <i>serophulariae</i> Wehm.	<i>Pleospora asphodeli</i> Rabenh.
29	<i>Pleospora setigera</i> Niessl	<i>Pleospora setigera</i> Niessl <i>Pyrenophora setigera</i> (Niessl) Sacc.
30	<i>Pleospora straminis</i> Sacc. & Speg.	<i>Pleospora culmigena</i> Ces. et de Not.
31	<i>Pleospora subalpina</i> Müller	
32	<i>Pleospora togwotiensis</i> Wehm.	
33	<i>Pleospora vagans</i> Niessl	<i>Pleospora vagans</i> Niessl
34	<i>Pleospora vitalbae</i> (de Not.) Berl.	<i>Pleospora clematites</i> Fuck.

Pleospora ephedrae Fabre non Speg., *Pleospora herbarum* (Fr.) Rabenh. f. *microspora* Sacc., *Pleospora dryadis* Hazsl., *Pleospora alsines* Hollós, *Pleospora drabae* Schroet. Acești taxoni au fost transferați altor taxoni de către L. Wehmeyer, în mod ipotetic, numai după diagnoze (13).

Din categoria „Nomina dubia, confusa, nuda etc.”, în micoflora României este citată specia *Pleospora cucubae* (West.) Lamb. Această specie nu a putut fi încadrată de către L. Wehmeyer numai după diagnoză.

În această lucrare, au fost menținuți ca valabili taxonii *Pleospora aceris-tatarici* Sandu-Ville, Lazăr & Hatmanu, *Pleospora herbarum* (Fr.) Rabenh. f. *cornicola* Sandu-Ville & Serea și var. *ilicis* Bechet & Coman, deoarece au fost descriși după apariția lucrării lui L. Wehmeyer.

BIBLIOGRAFIE

1. BARBU VALERIA, Lucr. Grăd. bot. București, 1972, 401–409.
2. BONTEA VERA, *Ciuperci parazite și saprofile din R. P. Română*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1953.
3. BONTEA VERA, MANOLIU AL., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1974, 26, 1, 25–32.
4. BONTEA VERA, RICHÎȚEANU A., Contribuții botanice, Cluj-Napoca, 1976, 45–51.
5. ELIADE EUGENIA, CONSTANTINESCU O., Lucr. Grăd. bot. București, 1968, 123–125.
6. HULEA ANA, NEAGU-ȚIRCOVICU MARINA, St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1961, XIII, 4, 547–559.
7. MANOLIU AL., MITITIUC M., RUSAN M., Feddes Repertorium, 1979, 90, 7–8, 439–461.
8. MITITIUC M., VOLCINSCHI A., Comunicări de botanică, 1969, IX, 89–91.
9. SANDU-VILLE C., *Ciuperci Pyrenomycetes – Sphaeriales din România*, Edit. Academiei, București, 1971.
10. SZÁSZ ELISABETA, ȚUCRA I., Contribuții botanice, Cluj, 1972, 105–111.
11. SZÁSZ ELISABETA, ZIDVEANU GABRIELA, Contribuții botanice, Cluj, 1972, 61–84.
12. VOLCINSCHI A., An. Muz. șt. nat., Piatra Neamț, Seria bot. – zool., 1979, IV, 49–55.
13. WEHMEYER E. L., *A world monograph of the genus Pleospora and its segregates*, Univ. Michigan Press, 1961.

Primit în redacție la 17 ianuarie 1981 Academia R. S. România, Filiala Iași,
Iași, str. Universității nr. 16

BOTANISTUL DOCTOR DOCENT ALEXANDRU BELDIE
LA A 70-A ANIVERSARE

Alexandru Beldie, silvicultor prin pregătire, botanist prin pasiune, înzestrat cu o memorie fidelă, manifestând claritate în exprimare și forță de sintetizare a informațiilor, s-a afirmat ca personalitate botanică.

S-a născut la 29 august 1912 în București, din părinții Constantin și Eugenia Beldie, tatăl profesor secundar și publicist, mama casnică. Școala elementară, liceul („Spiru Haret”) și facultatea de silvicultură (1934—1938) le-a făcut în București. Cei doi ani frecvențați anterior la facultatea de mine nu i-au satisfăcut pasiunea de libertate și mișcare în natură.

Interesul pentru plante i-a fost remarcat încă din facultate, dovedit de altfel și de colecțiile bogate cu care răspundea obligațiilor studențești. Practica studențească la Sinaia pregătea de pe atunci „șantierul” botanic pentru viitorul specialist, Bucegii, pe care îl slujește cu statornicie din tinerețe (1919—1920).

După terminarea facultății de silvicultură funcționează ca preparator, ca asistent (1942) și ca șef de lucrări (1948). Din 1939 lucrează paralel și la Institutul de cercetări forestiere, la care își încheie cariera ca șef de laborator în 1974, când se pensionează. Din 1951 a deținut și o jumătate de normă la Centrul de cercetări biologice Cluj și apoi la Centrul de cercetări biologice București. Cariera botanică a lui Al. Beldie a fost puternic influențată de mentorii săi, P. Cretzoiu și C. Georgescu.

Al. Beldie a gustat din plin amarul celui de-al doilea război mondial, care l-a îndepărta de preocupările botanice.

Când vorbim despre Al. Beldie, ne gândim nu numai la cunoscutul om de știință, ci și la pasionatul și cunosătorul muzicii simfonice și de jazz, pe care în tinerețe a practicat-o uneori alături de C. Silvestri și S. Celibidachi.

Înzestrat cu simțul rafinat al umorului, Al. Beldie știe ca nimeni altul să întrețină cu ușurință discuții diverse despre botanică, muzică, literatură, vinătoare, alpinism, drumeție etc. Lucrările publicate de Al. Beldie, unele de mare valoare științifică, se grupează tematic astfel:

Dramejle. Debutează în acest domeniu cu „Valea Coștilei” (1933*), după care mai publică încă 15 astfel de articole-ghid privitoare la Bucegi, până în anul 1935. Pasiunea pentru turism și alpinism îl readuce la această tematică (1937, 1963, 1968, 1976), încheiată cu cartea „80 trasee turistice în Munții Bucegi” (1968).

Legătura dintre Al. Beldie și Masivul Bucegi a devenit atât de strinsă și tradițională încât nu-i poți pronunța numele fără să te gîndești la Bucegi și invers. Pe potecile, cleanțurile, hăururile, abrupturile și brizele știute numai de el, a cercetat acel „rai de flori” după originala sa metodă a cățărărilor. Pe unele dintre aceste făgașe a condus specialiști străini (H. Meusel, O. Swartz, H. Ellenberg) și întruniri științifice (Flora Europaea, Consfătuirea de geobotanică, Conferința națională de pedologie etc.), cu prilejul cărora a scris diferite materiale-ghid (1965, 1969).

Corologia speciilor. Descoperă locuri necunoscute cu *Pinus cembra* (1935*), care constituie și prima sa lucrare cu caracter botanic, *Taxus baccata* (1937), *Sorbus cretica* (1940), precum și alte plante interesante (1937*, 1940), și cercetează răspîndirea naturală a speciilor forestiere (1953), termofile în Bucegi (1952). Sintetizează informațiile privind endemitele și elementele dacice din flora țării (1967).

Fitotaxonomie. A cercetat mai mulți taxoni din flora țării, în special arbori și arbuști, aducînd contribuții de valoare la identificarea lor (1941, 1946, 1951), sintetizate în „Plantele lemnoase din R.P.R.” (1953, 1960*) și în alte lucrări cu caracter monografic privind gorunul (1943*), *Sesleria* (1950), *Fraxinus* (1952), *Picea* (1970*), plopii negri hibrizi (1953), răchitele (1966).

* În colaborare.

A cercetat îndelung flora Bucegilor (1967), pe care a întregit-o la 1185 de specii și 60 de subspecii și care constituie opera de căpetenie a carierei sale de botanist; totodată a elaborat și un determinant (1972).

O activitate cu totul remarcabilă și complexă depune în cadrul Florei României (1952—1976). Îi revine meritul de a fi revizuit textele volumelor și de a fi prelucrat următorii taxoni: *Aceraceae*, *Aquifoliaceae*, *Berberidaceae*, *Cupressaceae*, *Elaeagnaceae*, *Fagaceae*, *Ginkgoaceae*, *Moraceae*, *Pinaceae*, *Platanaceae*, *Rhamnaceae*, *Salicaceae*, *Staphyleaceae*, *Taxaceae*, *Tiliaceae*, *Ulmaceae*; *Agrostis*, *Elymus*, *Festuca*, *Hordeum*, *Nigritella*, *Traunsteinera*, colaborînd și la alte 27 de genuri. Prin activitatea sîrguincioasă și competentă, Al. Beldie poate fi socotit printre factorii de răspundere în elaborarea Florei României.

Descoperă taxoni noi, cum ar fi hibridul dintre *Alnus glutinosa* și *A. incana* (1943*) și dintre diferite specii de *Quercus* (1960*), specia *Agrostis moldavica* (1970*), varietăți de *Hieracium* (1946*) și semnaleză câteva specii în flora României: *Secale montanum* (1943), *Salix myrtilloides* (1956), *Celtis glabrata* (1959*).

Contribuția sa la cunoașterea plantelor exotice de la Tîncăbești (1952) și Snagov (1956) este bine cunoscută în rîndul specialiștilor.

Al. Beldie aduce un aport deosebit la progresul botanicii prin elaborarea determinantului florei României (1977, 1979), sinteză taxonomică și coro-ecologică a cercetărilor din ultima vreme.

Geobotanică și ecologie. A cercetat vegetația Masivului Bucegi, despre care publică mai multe contribuții (1940, 1967), precum și făgetele montane dintre Ialomița și Buzău (1951), lucrare originală care a fost și teza sa de doctorat. A colaborat la unele studii monografice asupra pajștilor din Bucegi (1951, 1956*), la vegetația Pietrei Craiului (1952), la tipurile de pădure de la Tigănești (1953*), dintre Olt și Prahova (1954*), la sinteza asociațiilor din Carpați (1968*).

De asemenea, a abordat un domeniu mai puțin cercetat, destul de dificil, și anume cunoașterea stațiunii speciilor silvicole ca plante ecologic indicatoare (1954*, 1955*, 1956, 1958*, 1960, 1967*, 1979), a stațiunilor forestiere în general (1964*), apoi a condițiilor naturale din Bucegi (1959) și a celor favorabile culturii laricelui (1968*).

Sozologie. Custode al ocrotirii naturii în Bucegi, descoperă teritorii floristice de mare interes, cărora le instituționalizează statut de rezervație. Colaborează la mai multe publicații cu articole din domeniul ocrotirii naturii, în majoritate privitoare la Masivul Bucegi (1956, 1958, 1961, 1965*, 1973).

Cartografie. Elaborează hărți ale pădurilor din România, la 1/200 000 (1960*, inedit), ale subzonelor de vegetație (1961, inedit), hărți corologice cu principalele specii forestiere (1961, inedit).

Silvicultură. Participă la elaborarea recomandărilor privind cultura unor specii exotice (1952, 1954)*, a îndrumărilor asupra materialului de împădurire (1954*) și asupra culturii răchitei (1967*), indică stațiunile favorabile culturii laricelui (1968*) și cercetează terenurile degradate (1958*). Popularizează noile denumiri ale unor plante forestiere în rîndul silvicultorilor (1966, 1969).

Etnobotanică și popularizare botanică. Este colaboratorul principal care organizează și completează bogatul material pentru elaborarea dicționarului etnobotanic al lui Al. Borza (1968). Publică pentru iubitorii naturii „Flori din munții noștri” (1959, 1969).

Principalele lucrări științifice ale lui Al. Beldie (*Plantele lemnoase din R.P.R.*, *Flora și vegetația Munților Bucegi*, *Plantele din Munții Bucegi — determinant și Flora României — determinant*) au avut darul să-l statornicească printre botaniștii de seamă ai țării.

Cu prilejul împlinirii vârstei de 70 de ani, colectivul de redacție, lucrători din Editura Academiei, colegi, prieteni și cunoscuți îi adresează urări de bine și sănătate.

Hebar!

G. Dihoru

SESIUNEA ȘTIINȚIFICĂ OMAGIALĂ CONSACRATĂ
INGINERULUI SILVIC BOTANIST A. COMAN

În zilele de 7—8 septembrie 1981 s-a desfășurat, atît la Muzeul județean din Sighetu Marmăției, cît și pe teren în Maramureș, sesiunea științifică prilejuită de împlinirea unui veac de la nașterea inginerului silvic botanist Artur Coman.

Organizată de Comitetul județean de cultură și educație socialistă din Baia Mare și de Subcomisia pentru ocrotirea monumentelor naturii din Cluj-Napoca, cu concursul Consiliului

județean de ocrotire a naturii Maramureș, al Muzeului maramureșean din Sighetu Marmăției și al Inspectoratului silvic local, sesiunea a avut următoarea tematică: A, Viața și activitatea botanistului A. Coman; B, Flora, fauna și probleme privind ocrotirea naturii în Maramureș.

Ședința festivă a fost deschisă de către Gh. Roman, prim-secretar al Comitetului municipal Sighetu Marmăției, după care s-a citit mesajul acad. prof. V. Preda, președintele Filialei Academiei R. S. România din Cluj-Napoca, ambele referitoare la personalitatea științifică a lui A. Coman.

Asistența, cu o largă participare, a vizitat sălile expoziției, în care personalul științific al muzeului, soții J. și M. Bereș, a expus întregul lăsamint al ing. A. Coman, achiziționat de Muzeul din Sighet, constând în valorosul „Herbar A. Coman” (cu circa 20 000 coli), în bibliotecă, manuscrite, documente (botanice și istorice), fotografii, corespondență, aparatură (topografică ș.a.), mobilier etc.

A urmat apoi prezentarea celor 25 de referate și comunicări elaborate de 27 de autori din Sighet, Baia Mare, Cluj-Napoca, București, Iași ș.a.

Sub variate aspecte au fost prezentate viața și activitatea științifică a inginerului silvic botanist A. Coman (I. Nădișan), contribuția sa la cunoașterea istoriei Maramureșului (Gh. Todinca), analiza operei sale botanice și de ocrotitor al naturii (Tr. I. Ștefureac), A. Coman ca silvicultor (V. Mares), concepția sa de prezentare a florei vasculare a Maramureșului (M. Antal), contribuția în etnobotanică (E. Topa), toponime etnobotanice maramureșene (V. Bologa), etnobotanica și toponimia (Al. Filipășcu).

Comunicările științifice au abordat următoarele domenii: **criptogamia**, fie de *micologie*, privind contribuții la studiul macromicetelor din Depresiunea Maramureșului (M. Bereș, K. Laszlo), fie de *bricologie*, referitoare la specii de mușchi de rară valoare științifică, monumente ale naturii din rezervațiile maramureșene (Tr. I. Ștefureac), și la briofite din colecția A. Coman (E. Plămadă); **fanerogamia**, cuprinzând lucrări de *floră*, specii noi de plante pentru Maramureș identificate în „Herbarul A. Coman” (L. Birlea), lucrări de *floră și vegetație* privind unele aspecte analizate pe Piatra Rea (E. Olos), specii și grupări vegetale noi pentru nord-vestul României (O. Rațiu, I. Gergely), considerații asupra vegetației calcofile din Munții Rodnei (Gh. Coldea), caracterul florei și al vegetației Maramureșului (I. Resmeriță).

Alte lucrări s-au referit la principalele endemite din Munții Rodnei (F. Tăuber), la unele elemente privind geneza florei Maramureșului (N. Boșcaiu), la importanța ecologică a jneapănului (Gh. Pânzaru) și la rolul hidrologic al jnepenișurilor în etajul montan din Maramureș (V. Soran), la succesiuni silvestre în Muntele Igniș (R. Givulescu), la starea sanitară a pădurilor de rășinoase (N. Bud), la carența în Ca și Mg a solurilor din pajiștile subalpine și alpine (St. Hornung), la situația actuală a populațiilor de capră neagră și marmote în Munții Rodnei (H. Almășan), la valențele turistice ale peisajului din Maramureș (I. Niculescu).

O bună parte dintre comunicări s-au referit la rezervațiile naturale din Maramureș și mai ales la viitorul parc național al Munților Rodnei.

În aceeași zi, participanții s-au deplasat la muzeul amenajat sub cerul liber, avînd caracteristică arhitectonică sălașelor străvechi, prezentarea fiind făcută de către J. Bereș, iar îndrumările de specialitate de către prof. etnograf Fr. Nistor.

În cea de-a doua zi a fost vizitată Pădurea Crăiască din cadrul Ocolului silvic Ocna Șugatag, rezervație forestieră de semințe a unui vechi stejăriș cu larice, în suprafață de aproximativ 50 ha; cu acest prilej a fost ascultată expunerea ing. M. Ona, iar din discuții (N. Boșcaiu, I. Resmeriță, St. Hornung, E. Topa, M. Bereș, Tr. I. Ștefureac ș.a.) a rezultat necesitatea elaborării unui studiu monografic asupra acestui complex silvestru autentic, cu exemplare seculare de stejar (unele de circa 200–250 de ani, cu o circumferință pînă la 5 m), stejăriș cu o stratificație remarcabilă a subarboretului și cu o bună distribuție spațială a elementelor componente.

Luarea din timp a unor măsuri privind starea de degradare a gorunetelor din țară va duce, pe baza a suficiente informații de floră, tipologie și geobotanică la conservarea și a unora dintre acestea, precum și la ponderarea impactului dintre om și natură asupra acestor formațiuni forestiere de quercinee.

În continuare s-a făcut o incursiune la stațiunea de la Silhoi, de sub Zimbroslavele Mari din raza Ocolului silvic Borșa, la cele două pilcuri cu planta relictă *Cochlearia pyrenaica* L. var. *borzaeana* Com. et Nyár., stațiune în care A. Coman a descoperit și publicat în anul 1946 acest nou taxon în flora României. Ing. Gh. Pânzaru, șeful Ocolului silvic Borșa, a relatat sub aspect forestier caracteristica stațiunii și demersurile făcute în scop de conservare, avînd concursul Consiliului județean de ocrotire a naturii în Maramureș. Prof. Tr. I. Ștefureac, care după 25 de ani a redescoperit stațiunea cu acest relict, cu probabilitate preglaciar, s-a referit la ecologia, litocenologia, citotaxonomia (cariologia), inclusiv corologia și fitogeografia

acestei specii, ca și a altora aparținînd acestui gen din spațiul nord-carpatic. Alte date referitoare la acest element stenohor au fost expuse de N. Boșcaiu.

Cele două valoroase obiective vizitate au fost studiate și propuse a fi ocrotite încă de către A. Coman.

Această sesiune științifică jubiliară, care a prilejuit turnarea (în ceramică) a unei efigii a ing. A. Coman, a marcat un moment important în evoluția științelor biologice și a culturii românești în această parte a țării.

Prin evocarea memoriei și a înfăptuirilor științifice ale inginerului botanist A. Coman, destoinic înaintaș al botanicii în țara noastră, explorator remarcabil al florei plantelor vasculare din Maramureș, au fost puse în valoare realizările științifice actuale în botanică privind spațiul maramureșean carpatic al României.

Traian I. Ștefureac

N. SĂLĂGEANU, L. ATANASIU, *Fotosinteza*, Edit. Academiei, București, 1981, 190 p., 155 fig.

Lucrarea, elaborată de doi distinși specialiști cu o îndelungată activitate de cercetare în domeniu, prezintă într-o formă sintetică principalele etape ale evoluției cunoștințelor despre fotosinteza, rezultatele la care s-a ajuns, problemele nesoluționate sau insuficient fundamentate și perspectivele cercetărilor.

Acest ansamblu de probleme, de o deosebită importanță, este sistematizat în 14 capitole, după cum urmează: 1. Descoperirea fotosintezei, 2. Evoluția cunoștințelor despre fotosinteza până în epoca modernă, 3. Influența factorilor de mediu asupra intensității fotosintezei, 4. Aparatul fotosintetic, 5. Pigmenții cloroplastelor, 6. Absorbția luminii și transformarea energiei, 7. Eliberarea oxigenului, 8. Căile de asimilare fotosintetică a carbonului, 9. Fotorespirația, 10. Fotosinteza la licheni și briofite, 11. Fotosinteza plantelor acvatice, 12. Fotosinteza arborilor din pădure, 13. Fotosinteza și recolta plantelor de cultură și 14. Perspective.

În cadrul acestor capitole, autorii dau o extindere mai mare problemelor referitoare la influența factorilor externi (fizici și chimici) asupra intensității fotosintezei, a căror cunoaștere oferă perspectiva dirijării, între anumite limite, a procesului în folosul activității umane. Se acordă, de asemenea, multă importanță stadiului actual al cunoștințelor dobândite în cursul studierii diferitelor aspecte structurale ale aparatului fotosintetic și în cursul cercetărilor efectuate asupra mecanismului fotosintezei, insistându-se asupra particularităților fazei de lumină a procesului și asupra căilor C_3 , C_4 și CAM de fixare fotosintetică a carbonului. În ultimele capitole sunt prezentate aspectele ecologice ale fotosintezei, evidențiindu-se importanța lor pentru practică, îndeosebi în agricultură și silvicultură, iar în încheiere sunt schițate câteva din direcțiile de dezvoltare în perspectivă a cercetărilor în acest domeniu, de o covârșitoare însemnătate.

Sub o formă integrată în ansamblul cunoștințelor dobândite pe plan mondial, sunt expuse și principalele rezultate ale cercetărilor efectuate în R. S. România, cercetări care au fost orientate predominant spre studierea aspectelor fenomenologice ale fotosintezei (a influenței factorilor externi asupra acestui proces la diferite specii de plante, a mersului diurn și sezonier al procesului) și într-o măsură mai redusă spre aspectele energetice și mecanismele care stau la baza desfășurării ei.

De remarcat și marea accesibilitate a textului, redactat pe baza unei documentații la zi și a experienței dobândite de autori la catedra universitară, în cursul unei îndelungate și fructuoase activități didactice, ceea ce conferă un plus de calitate lucrării.

Prin problematica abordată, prin concepția unitară care stă la baza modului de prezentare a stadiului actual al cunoștințelor despre fotosinteza, lucrarea oferă o bună posibilitate de informare, fiind utilă în primul rând cercetătorilor din domeniul biologiei. De asemenea, servește specialiștilor din alte domenii, care prin activitatea lor sunt tributari succeselor dobândite în urma studierii acestui proces cu largi perspective în găsirea unor soluții pentru crearea unor noi surse de energie, începând cu direcția care abordează calea optimizării fotosintezei în vederea producerii de biomasă valorificabilă sub aspect energetic și terminând cu cele care vizează producerea combustibilului ideal al viitorului — hidrogenul, prin mijloace tehnice care să reproducă reacțiile caracteristice mecanismului acestui proces fiziologic.

Utilitatea acestei cărți depășește cadrul relativ restrâns al celor interesați de aceste probleme în activitatea lor de cercetare. Lucrarea poate fi folosită cu eficiență de către profesorii de biologie, interesați în cunoașterea unor noutăți de ultimă oră din acest domeniu, de către studenții facultăților de biologie, agricultură, horticultură și silvicultură în pregătirea lor pentru însușirea cunoștințelor de fiziologie vegetală și poate fi citită cu plăcere de cei dornici să fie la curent cu stadiul actual al cunoștințelor și cu perspectivele cercetărilor într-un domeniu atât de important.

O. Boldor

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 34, NR. 1, P. 88-91, BUCUREȘTI, 1982

ANGHEL, AURELIA BREZEANU, N. TOMA, *Ultrastructura celulei vegetale*, Edit. Academiei, București, 1981, 206 p., 114 planșe cu 176 figuri.

Lucrarea constituie o sinteză reușită a celor mai semnificative și documentate rezultate referitoare la caracteristicile ultrastructurale ale celulei vegetale în ansamblu și ale componentelor subcelulare. Probitatea datelor este susținută de complexitatea metodelor și a tehnicilor utilizate în investigație. Aceeași componentă celulară este ilustrată prin mai multe imagini obținute prin folosirea în paralel a tuturor tehnicilor practicate în microscopia electronică cu transmisie (ultrasecționarea, colorația negativă, metalizarea, freeze-etching) și de baleaj (scanning). Testele biochimice aduc contribuții remarcabile la elucidarea interrelațiilor funcționale ce se stabilesc între diferite organite în cadrul metabolismului celular.

Lucrarea este structurată în 18 capitole, în cadrul cărora sunt analizate, succesiv, particularitățile celulei pro- și eucariote, diversitatea structurală a celulelor vegetale și aspectele ultrastructurale și moleculare ale componentelor celulare.

Imaginile electronomicroscopice sunt însoțite de un text explicativ și o prezentare sintetică a interrelațiilor morfofuncționale prin prisma celor mai noi date, rezultatele investigațiilor proprii oferind criterii de selecție și puncte de sprijin în analizele critice.

Cercetările pe care colectivul de autori le efectuează de mai mulți ani asupra proceselor de diferențiere celulară *in vivo* și *in vitro*, asupra localizării citochimice a unor molecule organice (enzime, acizi nucleici ș.a.) cu rol esențial structural, funcțional sau genetic, asupra sistemului de endomembrane constituie o contribuție originală în investigarea unora dintre aspectele complexe ale biologiei celulare, oferind lucrării un caracter inedit. Lucrarea reflectă fidel stadiul actual de cunoaștere în domeniul arhitecturii structurale a celulei pro- și eucariote în general și a celulei vegetale în special.

Polimorfismul structural și funcțional al celulei vegetale în ansamblu și al substructurilor sale este demonstrat printr-o analiză detaliată a diverselor tipuri de celule de la un număr mare de specii aflate pe diferite trepte de evoluție. Se reliefează, totodată, dependența ultrastructurii celulei și a organitelor sale de gradul de evoluție ontogenetică și de evoluție filogenetică, de acțiunea unor factori ecofizologici ai mediului ambiant, oferindu-se un tablou cuprinzător al diversității și dinamismului structural al celulei vegetale.

Prin întregul său conținut se reliefează unitatea structural funcțională a lumii vii, dar în același timp și trăsăturile definitorii ale celulei vegetale în ansamblu și ale unor structuri specifice, proprii acestora (peretele celular, plastide ș.a.).

O atenție particulară este acordată studiului materialului genetic, a cărui organizare este ilustrată, cu claritate, de numeroase imagini electronomicroscopice.

În lucrare sunt luate în discuție și formațiuni celulare a căror structură, dar mai ales funcționalitate, mai puțin elucidată până în prezent, sunt mult discutate și controversate. Astfel, se fac considerații asupra glioxizomilor, peroxizomilor, lizozomilor, lomazomilor, cercetările proprii contribuind la îmbogățirea cunoștințelor în acest domeniu.

S-a acordat atenție analizării diferențierii celulelor floematice *in vivo* și *in vitro* și, legat de aceasta, a proteinei P, elemente însemnate pentru înțelegerea fenomenelor de translocare și transport inter- și intracelular.

S-a abordat, de asemenea, studiul fenomenului de senescență naturală în culturi celulare, domeniu actual de cercetare.

O mare parte dintre fotografiile provin din studiul proceselor de diferențiere celulară, *in vitro*, ceea ce reprezintă cercetări de pionierat pentru biologia celulară vegetală din țara noastră.

Prin modul de prezentare al datelor și prin ilustrația originală, lucrarea se înscrie ca o primă carte de acest gen în literatura științifică românească și printre puținele din lume.

Ion T. Tarnavski

G. ZARNEA, G. MENCINICOPSCI, ȘT. BRĂGĂREA, *Bioingineria preparatelor enzimactice microbiene*, Edit. tehnică, București, 1980.

Este prima lucrare de bioinginerie și biotehnologie din țara noastră și printre puținele din lume care tratează într-o concepție unitară problemele fundamentale de microbiologie, de cinetică a dezvoltării microbiene și a reacțiilor enzimactice, de biosinteză și folosire a enzimelor în industria alimentară (fabricarea derivatelor din amidon, a berii, vinului, sucurilor de fructe,

etanolului, produselor lactate, zaharoase și de panificație etc.), în industria chimică (detergenți, conservanți etc.), în industria ușoară (textile, tăbăcărie), în agricultura, zootehnie etc.

Lucrarea poartă amprenta puternicei personalități științifice a prof. dr. doc. G. Zarnea, directorul general al Institutului central de biologie, și abordează probleme de mare interes, prin care promovează aplicarea tehnologiilor de vîrf pentru creșterea calității produselor, valorificarea superioară a materiilor prime, reducerea consumurilor de energie etc.

Lucrarea este structurată în șase capitole: Biologia microorganismelor producătoare, Cinetica reacțiilor enzimatiche, Biosinteza industrială a enzimelor, Procese și aparate în obținerea industrială a enzimelor, Biosinteza și utilizarea industrială a preparatelor enzimatiche, Enzime immobilizate.

În primul capitol este prezentată, într-o excelentă sinteză, biologia microorganismelor industriale (bacterii, drojdii, fungi filamentosi). Un loc aparte este rezervat problemelor de biologie și genetică moleculară. Între aspectele tratate amintim: biosinteza proteinelor — transcrierea și traducerea informației genetice; reglarea sintezei și a activității enzimelor — inducția și represia sintezei enzimelor, inhibiția activității enzimelor etc. În acest capitol sînt descrise principalele două modalități folosite pentru obținerea unor tulpini de microorganisme cu caracteristici economice superioare — mutația și ingineria genetică.

În capitolul 2 sînt descrise reacțiile enzimatiche în condiții de staționaritate și nestaționaritate, dependența sintezei reacțiilor enzimatiche de pH și temperatură, inhibiția și activatorii catalizei enzimatiche.

În capitolele 3 și 4 sînt amplu prezentate etapele elaborării tehnologiilor de biosinteză a enzimelor, sisteme de biosinteză a enzimelor (bioreactoare pentru culturile de suprafață și submerse, creșterea și multiplicarea microorganismelor, mediile de cultură folosite și stoechiometria proceselor de biosinteză, procesele și aparatele utilizate în industrie, tehnicile de sterilizare a aerului și mediilor de cultură), agitarea, aerarea și transferul de masă, oprarea industrială a reactoarelor de biosinteză.

Un loc central în cuprinsul lucrării îl ocupă biosinteza și utilizarea industrială a preparatelor enzimatiche — nomenclatură și clasificarea enzimelor, criterii pentru selectarea microorganismelor și enzimelor utile. Sînt descrise în continuare tehnologiile folosite pentru obținerea preparatelor enzimatiche — glicozidazice, izomerazice, pectolitice, peptidazice, esterazice — în industria amidonului, spirtului și berii, biosinteza și utilizarea preparatelor enzimatiche celula-zice și hemicelulazice, utilizarea carbohidraților pentru fabricarea biomasei și etanolului.

Volumul se încheie cu enzimele immobilizate. Sînt descrise tehnicile de imobilizare a enzimelor, procedeele chimice de imobilizare, reactivitatea enzimelor imobilizate, elemente de calcul al reactoarelor conținînd enzime imobilizate.

Prin conținutul său inedit și original, lucrarea, reprezentînd un instrument pentru toți cei care își desfășoară activitatea în industria alimentară și chimică — ingineri chimiști și biologi —, cu siguranță își va aduce contribuția la implementarea noilor tehnologii în aceste ramuri de bază ale economiei noastre.

L. Anghel

Studii și comunicări de ocrotirea naturii, Consiliul județean de ocrotirea naturii și Comitetul județean de cultură și educație socialistă Suceava, 1981, 573 p.

În această serie a apărut recent cel de-al V-lea volum, de reală valoare științifică, avînd ca redactor pe ing. T. G. Seghedin, președinte al Consiliului județean de ocrotirea naturii Suceava.

Volumul cuprinde 44 de lucrări, vîzînd variate domenii ale științelor naturii în acțiunea prioritară și vitală a omului de ocrotire a frumuseților naturii și de conservare a mediului ambiant. Majoritatea lor se referă la ținutul Sucevei, pentru care prof. M. Gușuleac și discipolii săi au adus o substanțială contribuție științifică și organizatorică. Lucrările contribuie și cu acest prilej la dezvoltarea conștiinței ecologice în masele largi și la promovarea tot mai largă a acțiunii de ocrotire a naturii în patria noastră.

Comparativ cu volumele anterior editate, volumul de față se remarcă cu pregnanță, sub aspect științific și metodologic, prin abordarea unor probleme ale ocrotirii naturii referitoare îndeosebi la Bucovina (21 de lucrări), multe vîzînd valoroasele rezervații naturale din această parte a țării.

Sînt cuprinse în acest volum lucrări cu caracter general de *concepție ecologică*, ca cele privind protecția mediului în dezvoltarea economică și socială (V. Ianovici), tradiția și progre-

sul în ocrotirea patrimoniului național (V. Preda, T. Seghedin, N. Boșcaiu), adaptabilitatea omului la mediu și păstrarea sănătății sale (V. Preda), unele probleme actuale ale evoluționismului (N. Botnariuc), importanța științifică a rezervațiilor și parcurilor naționale (V. Pușcariu, N. Boșcaiu, T. Seghedin), situația ecologică a lumii, impactul activității umane (M. Pavan — Italia), agroecosistemele și strategiile ocrotirii biosferei (I. Puia, V. Soran), sistemul de parcuri naționale proiectat în România (Z. Oarcea), rolul literaturii naționale în dezvoltarea conștiinței ecologice (I. Andraș), importanța științifică a rezervațiilor naturale în județul Suceava (N. Barbu).

Lucrările de specialitate cu caracter *botanic*, care prevalează, aparțin varietatelor discipline ale biologiei vegetale: *criptogamie*, între care unele de *micologie*, ca acelea asupra similitudinii micocenologice între tînoavele Poiana Stampei, Mohoș și Luci (A. Pop), a microflorei populației de *Syringa josikaea* din rezervația Dealul Mare — Valca Iadului (E. Szász), altele de *biologie*, și anume conspectul briofitelor din Bucovina (Tr. I. Ștefureac, P. Pascal), care constituie o prezentare cu caracter monografic regional, enumerînd 513 specii și 310 infrataxonii; *fanerogamie*, între care unele de *floră*, reprezentînd completări la flora cormofită a bazinului Bistrița Aurie (P. Pascal), noi contribuții la flora rezervației Frumoasa-Moara, jud. Suceava (D. Mititelu, V. Cojocariu), altele de *floră și vegetație*, cum sînt cele referitoare la rezervația Roșcani, jud. Iași (C. Horeanu), complexele lacustre dintre Poienița și Georza (Dobrovăț), jud. Iași (C. Dobrescu), fîcetele cu *Ligularia glauca* de la Calafindești, jud. Suceava (T. Seghedin, N. Boșcaiu), pajiști mezo- și higrofile de la Poiana Stampei (T. Seghedin, L. Lungu, N. Boșcaiu), vegetația fonticolă de la Cristișor, jud. Suceava (L. Lungu), aspecte din flora și vegetația împrejurimilor Vatra Dornei (I. Resmeriță), asociații vegetale din rezervația Pietrosu Mare (Gh. Coldea, F. Tăuș, Gh. Pânzaru), pădurile Calafele și Moroiu din Lunca Dunării, jud. Ialomița (N. Toniuc, T. Negulici, N. Boșcaiu), altele vîzînd *ecologia* unor taxoni din România: *Epilobium alpinum* și *E. alsinifolium* (Fl. Rațiu), *Bruckenthalia spiculifolia*, *Rhododendron kotschy* și *Loiseleuria procumbens* (L. Stoicovici), *Spiraea crenata* cu asociația sa (I. Morariu, P. Ularu), *Hyppophae rhamnoides* ssp. *carpatica* cu importanța sa științifică și practică (E. Țopa, M. Leocov), altele de *botanică forestieră*, referitoare la rupturi și doborîturi de zăpadă în Ocolul silvic Falcău (R. Ichim), importanța jnepenișurilor în conservarea potențialului stațional din Munții Rodnei, Maramureșului și Călimani (N. Geambașu), Fagetumul Dragomirna (P. Brega), complexul dendrologic și turistico-sportiv „Lunca Moldovei” din Gura Humorului, jud. Suceava (P. Țăranu, G. Țăranu), iar altele de *fitoistorie-palinologie*, privind analize sporo-polinice în rezervația Ponoare-Bosanci cu istoricul carpenului (N. Boșcaiu, V. Lupșa, T. Seghedin), importanța conservării înmlăștinirii mezotrofe de la Sălicea, jud. Cluj (V. Lupșa), evoluția vegetației post-glaciare de la Cristișor, jud. Suceava (L. Lungu).

Volumul conține de asemenea și unele lucrări de *zoologie*, ca, de exemplu, cele ce tratează populații ale larvei moliei miere a frunzelor de stejar (P. Scutăreanu), lostrita în actualitate și perspectivă (Al. Filipașcu, N. Bacalbașu), populații de barză albă (M. Borcea), productivitatea secundară la șopirla de cîmp din Transilvania (B. Stugren, B. Kiss, I. Ghira), informații ornitologice la C. Plinius Secundus (C. Váczy).

Alte lucrări, prin tematica lor, aparțin domeniilor *geografie, climatologie, geologie, paleontologie*, referindu-se la diferențieri topoclimatice în zona rezervației Ponoare, jud. Suceava (I. Bojoi), microrelieful periglaciuar din Mășivul Suhard (I. Popescu-Argeșel), briofite fosile din flora neogenă a României (E. Plămadă, R. Givulescu), clistolitul norian de la izvoarele pîrului Timon ca rezervație paleontologică (I. Turculeț).

Volumul se încheie cu omagiul adus prof. Emilian Țopa cu prilejul împlinirii vîrstei de 80 de ani.

Textul volumului este ilustrat cu numeroase figuri reprezentînd plante și aspecte de vegetație, cu schițe corologice și hărți geografice, cu diferite grafice (histograme, climadiagrame, diagrame sporo-polinice ș.a.). Lucrările sînt însoțite de succinte rezumate într-o limbă de largă circulație.

Sub aspect teoretic fundamental, practic-economic și educativ-instructiv, volumul relevă, o dată în plus, valoarea științifică a rezervațiilor naturale din Bucovina, care constituie adevărate șantiere de explorări metodice, privesc în integralitatea lor tematică prin studii complexe de cunoaștere aprofundată a eco- și genofondului caracteristic varietatelor ecosisteme.

Prin conținutul său valoros și prin caracterul larg informațional, acest volum va fi consultat nu numai de către specialiști biologi, geografi, geologi, ocrotitori ai naturii, ci și de toți acei ce îndrăgesc natura cu bogățiile de neasemuit ale patriei noastre. Ne revine întreaga grijă și răspundere patriotică de a le lăsa cît mai nealterate posterității.

Traian I. Ștefureac

DOI BINOMI REACTUALIZAȚI

Cercetările taxonomice recente au repus în circulație următorii binomi:

1. *Silene pratensis* (Rafn.) Godron et Gren., in Gren. et Godron, Fl. Fr. 1(1847)216; *Lychnis pratensis* Rafn. 1800.

Cînd E.H.L. Krause (1901) transferă la *Silene* pe *Lychnis alba* Miller 1769, acesta devine nom. illeg., pentru că circula deja *Silene alba* Muhl. ex Britton 1893 (*Silene nivea* (Nutt.) Otth.), astfel că numele legitim pentru ceea ce numeam cîndva *Melandrium album* (Miller 1768) Garcke 1858, apoi *Silene alba* (Miller 1768) E.H.L. Krause 1901 este *Silene pratensis* (Rafn. 1800) Godron et Gren. 1847 (2).

2. *Ferulago confusa* Velen., Fl. Bulg. (1891)203; *Lophosciadium meifolium* DC. 1829; *Ferulago meoides* Boiss. 1872.

J.F.M. Cannon (1968), în Flora Europaea, consideră că *Ferulago meoides* este sinonimul speciei *Ferula communis* L., la care s-ar fi atribuit eronat plantele europene (*Ferulago meoides* auct. rom.), care în opinia sa nu sînt decît o variație extremă de la *Ferulago sylvatica* (Besser) Reinchenb. Recent însă a fost reindividualizat taxonul respectiv sub numele *Ferulago confusa* Velen. 1891, folosit și de Hayek (1927) și Peşmen in Davis (1972) și plasat de Cannon ca sinonim la *F. sylvatica*, de care însă se deosebește prin lobii frunzelor foarte înguști și prin glabritate (1).

Pentru a fi la curent cu noutățile nomenclaturale, adresăm invitația tuturor botaniștilor noștri care dispun de diferite surse bibliografice să contribuie la realizarea unei informări generale în acest sens.

BIBLIOGRAFIE

1. BERNARDI L., Boissiera, 1979, 30, 7-182.
2. MC NEILL J., PRENTICE HONOR C., Taxon, 1981, 30 (1), 27-32.

G. DIHORU