

COMITETUL DE REDACTIE

Redactor responsabil:

Academician N. SĂLĂGEANU

Redactor responsabil adjunct:

Prof. I. MORARIU

Membri:

Academician N. CEAPOIU; prof. St. CSURÖS; dr. GH. DIHORU; prof. TR. I. ŞTEFUREAC; prof. I. T. TARNAVSCHE; prof. G. ZARNEA; dr. GEORGETA FABIAN-GALAN și dr. L. ATANASIU — secretari științifici de redacție.

Prețul unui abonament anual este de 60 de lei. În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ILEXIM, Serviciul export-import presă, P.O.B. 136—137, telex 11 226, str. 13 Decembrie 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. 2

iulie — decembrie 1982

SUMAR

OAMENII DE ȘTIINȚĂ ȘI PACEA	95
G. DIHORU și ALEXANDRINA DIHORU, Flora sinantropică a Depresiunii Cheia din județul Prahova	97
KATALIN BARTÓK, Flora și vegetația lichenologică a pădurilor de amestec din Munții Bihorului	101
LUCIA STOICOVICI, Aria de răspândire a speciei <i>Veronica bellidoides</i> L. în România	107
GH. COLDEA, Principalele sigmasociații din Rezervația științifică Retezat	112
I.T. TARNAVSCHE, ILEANA HURGHİSU și V. SANDA, Aspekte privind structura și dinamica vegetației hidrofile din Delta Dunării în funcție de colmatarea bazinelor	118
L. ATANASIU, O. BOLDOR, IOANA SPIRESCU, TEODORA TOMA, LUCIA POLESCU, DOINA STANCA, GABRIELA VLĂDEANU, Influența concentrației oxigenului asupra fotosintezei lă plantele superioare submersă	127 X
FR. NAGY-TÓTH și ADRIANA BARNA, Analiza algofiziologică a unor ape metalopoluate	134
D. PUȘCARU, MARIA CIUCĂ, IOANA SPIRESCU, GABRIELA FIȘTEAG, MARCELA NEACȘU și M. ALEXAN, Contribuții la combaterea tufărișurilor de <i>Vaccinium myrtillus</i> de pe pajiștile din Masivul Ciucăș	140
SIMONA CEAUȘESCU și N. STĂNCIOIU, Concentrația aminoacicilor liberi detectați în unele polenuri monoflore culese de <i>Apis mellifica carpatica</i> de pe teritoriul României	147
LUCRETIA DUMITRĂȘ, Unele aspecte privind biologia și combaterea ciupercii <i>Nigrospora oryzae</i> (B. et Br.) Petch	150
P. RAICU, ELENA BADEA, ATENA SCRIPCARU și LILIANA GREGORIAN, Diferențierea embrioizilor și plantelor în culturi de calus la <i>Catharanthus roseus</i>	158
VIATA ȘTIINȚIFICĂ	161
RECENZII	163
INDEX ALFABETIC	167

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 34, NR. 2, P. 93—168, BUCUREȘTI, 1982

SIMPOZIONUL INTERNACIONAL
„OAMENII DE ȘTIINȚĂ ȘI PACEA”

În zilele de 4—5 septembrie 1981 s-au desfășurat la București, sub înaltul patronaj al președintelui Republicii Socialiste România, tovarășul Nicolae Ceaușescu, lucrările Simpozionului internațional „Oamenii de știință și pacea”.

La simpozion au participat 68 de oameni de știință din 32 de țări, laureați ai Premiului Nobel, președinți ai unor academii de științe, alte personalități științifice de prestigiu din lumea contemporană. Au luat parte de asemenea directori generali ai unor organizații internaționale.

La deschiderea simpozionului a fost prezentat Mesajul președintelui Republicii Socialiste România, tovarășul Nicolae Ceaușescu, adresat participantilor.

Exprimând înalta concepție a secretarului general al Partidului Comunist Român, președintele R. S. România, asupra problemelor păcii și securității internaționale, destinderii și dezarmării, cooperării și înțelegerii între popoare în cadrul eforturilor pentru făurirea unei noi ordini economice internaționale, asupra răspunderii oamenilor de știință față de soluționarea sarcinilor naționale și globale prin punerea celor mai avansate cuceriri ale revoluției tehnico-științifice contemporane exclusiv în serviciul dezvoltării pașnice a popoarelor, adresind savanților din întreaga lume chemarea de a-și uni rîndurile în luptă împotriva pericolului pe care îl prezintă crizele, confruntările și războiul pentru soarta omenirii, Mesajul președintelui Nicolae Ceaușescu a orientat întregul curs al simpozionului.

În cuvintul participantilor au fost susținute ideile directoare ale Mesajului președintelui României.

În încheierea lucrărilor, participantii au adoptat un apel către oamenii de știință din întreaga lume, care, reflectînd ideile fundamentale ale Mesajului tovarășului Nicolae Ceaușescu, a propus constituirea unui Comitet de inițiativă pentru organizarea Congresului mondial „Oamenii de știință și pacea”.

Ca o continuare firească a acestei prestigioase reunii internaționale, a fost constituit Comitetul Național Român „Oamenii de știință și pacea”, care a ales, în unanimitate, în calitatea de președinte al Comitetului și președinte al Biroului Executiv al Comitetului pe tovarășa academician doctor inginer Elenea Ceaușescu, prim-viceprim-ministrul guvernului R. S. România, președintele Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, ilustru om politic și savant de renume internațional.

Comitetul Național Român „Oamenii de știință și pacea” a adoptat un bogat plan de manifestări științifice menit să ilustreze contribuția oamenilor de știință din țara noastră la eforturile poporului român, alături de toate popoarele lumii, pentru salvagardarea păcii.

Comitetul Național Român „Oamenii de știință și pacea” desfășoară acțiuni pe plan internațional în vederea pregătirii Congresului mondial „Oamenii de știință și pacea”. Comitetul va fi reprezentat de asemenea la Sesiunea specială a Adunării generale a Organizației Națiunilor Unite consacrată dezarmării.

FLORA SINANTROPICĂ

A DEPRESIUNII CHEIA DIN JUDEȚUL PRAHOVA

DE

G. DIHORU și ALEXANDRINA DIHORU

The synanthropic flora of the Cheia depression (Prahova county) placed at about 850 m is presented; it is formed of allochthonous species as well as local species influenced by the complex and noninterrupted activity of man.

Depresiunea Cheia, situată la poalele Masivului Ciucăș, se integrează în etajul fagului, mai precis a amestecului dintre fag și răsinoase (brad, molid). Chiar pe fundul depresiunii (850 m) a fost defrișată pădurea și în locul ei s-au format pajiști naturale secundare, de o parte și de alta ale cursului Teleajenului. Constituentii de bază ai acestor pajiști sunt *Agrostis capillaris* L. și *Festuca nigrescens* Lam. (*Agrosti-Festucetum montanum* Csűrös et Resmerită 60), pe alocuri *Arrhenatherum elatius* (L.) Beauv. și *Trisetum flavescens* (L.) Beauv. (*Arrhenatheretum elatioris* Br. — Bl. 19), iar în lungul pâraielor, *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. (*Junco-Alchemilletum mollis* Dihoru 75) etc.

În Depresiunea Cheia constatăm, cu oarecare surprindere, întîlnirea, (la circa 150 m) dintre două specii lemoase cu cerințe ecologice diferite: *Hippophae rhamnoides* L. (înălță mănăstirea Cheia și în aval de pod), urcată pe valea Teleajenului, și *Alnus viridis* (Chaix) DC. (într-o pajiște pe dreapta Teleajenului, în aval de pod), coborâtă sub limita obișnuită a arealului (1 300 — 1 400 m). Aceste două specii nu sunt menționate de la Cheia (1), (5).

Vegetația ierboasă instalată în locul pădurii a fost influențată puternic de activitatea umană, mai ales în ultima vreme, prin pașunat, cosit, îngrăsat, bătătorire (datorită dezvoltării turismului), ca și prin construcții (de clădiri, drumuri), desteleniri (pentru cultivarea cartofului și sfeclei), acumulări de compost etc. Urmare a acestora au fost diseminate multe specii străine, sau favorizate dintre cele locale, ambele categorii aparținând florei sinantropice, adică acele specii care crește pe lîngă drumi și poteci, în sănături, prin curți și grădini, pe lîngă gărduri și grămezi de compost, în culturi și în pajiștile răscolate sau îngrășate (în care înmulțirea unor specii este avantajată).

Despre flora sinantropică din Depresiunea Cheia există puține informații. Între cele 132 de specii menționate de aici (2), (3), (4) numai *Hyoscyamus niger* L. este apreciată a fi ruderală (3).

Climatul răcoros și umed (media anuală a precipitațiilor fiind de 888 mm) determină o anumită alcătuire a florei sinantropice, atât în locurile cultivate, cât și în cele ruderalizate.

ENUMERAREA SPECIILOR

- 1 - în culturi
 2 - suprafete ruderale, margini de drumuri
 3 - în pajiști
 + - abundență
 ! - rară
- ! *Achillea collina* J. Becker - 2
A. distans Waldst. et Kit. - 2
A. millefolium L. - 1, 2, 3 (4)
Agrostis stolonifera L. - 2
+ *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. - 2, 3 (3)
A. xanthochlora Rothm. - 2
Angelica sylvestris L. - 2 (2), (4)
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. (2) (4)
Arctium minus Bernh. - 2
A. lappa L. - 2
A. tomentosus Miller - 2
+ *Armoracia rusticana* P. Gaertner, B. Meyer et Scherb. - 1, 2
Artemisia absinthium L. - 2
A. vulgaris L. - 2
+ *Atriplex patula* L. - 1, 2
Barbarea vulgaris R. Br. - 2
Bellis perennis L. - 2, 3
Bidens cernua L. - 2
B. tripartita L. - 2
Bromus hordeaceus L. - 2
Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus - 1, 2
+ *Carum carvi* L. - 2, 3 (2), (3), (4)
Centaurea phrygia L. - 3 (4)
Cerastium fontanum Baumg. subsp. *triviale* (Link) Jalas - 2, 3
Chaerophyllum aromaticum L. - 2
! *C. bulbosum* L. - 2
Chamomilla suaveolens (Pursh) Rydb. - 1, 2
+ *Chenopodium album* L. - 1, 2
C. ficifolium Sm. - 2
Cichorium intybus L. - 2
Cirsium arvense (L.) Scop. - 1, 2
 - + *C. vulgare* (Savi) Ten. - 2
+ *Colchicum autumnale* L. - 3 (2), (3), (4)
Conium maculatum L. - 2
Crepis biennis L. - 2
Crocus banaticus Gay - 3 (3)
Cruciata laevipes Opiz - 2, 3
Dactylis glomerata L. - 2, 3 (2), (3), (4)
! *Daucus carota* L. - 2
Descurainia sophia (L.) Webb - 2
Diplotaxis muralis (L.) DC. - 2
Echium vulgare L. - 2
Elymus repens (L.) Gould - 1, 2
+ *Epilobium hirsutum* L. - 2
E. montanum L. - 2 (3)
E. roseum Schreber - 2
Equisetum arvense L. - 2 (3)
! *E. ramosissimum* Desf. - 2
! *Euphorbia cyparissias* L. - 2
! *Euphorbia serrulata* Thuill. - 2
! *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve - 2
Festuca pratensis Hudson - 2, 3 (2), (3), (4)
Filaginella uliginosa (L.) Opiz - 2
Galeopsis bifida Boenn. 1, 2
G. pubescens Besser - 1, 2
! *Galinsoga ciliata* (Rafin.) S. F. Blake - 2
+ *G. parviflora* Cav. - 1, 2
Galium mollugo L. - 2, 3 (4).
Geranium pratense L. - 2
G. pusillum L. - 2
G. robertianum L. - 2
Glechoma hederacea L. - 2
Heracleum sphondylium L. - 2 (4)
Hyoscyamus niger L. - 2 (3), neregăsită
Hypericum maculatum Crantz - 2, 3 (3), (4)

- ! *Inula britannica* L. - 2
! *Juncus tenuis* Willd. - 2
Lamium album L. - 1, 2
! *L. amplexicaule* L. - 1
L. purpureum L. - 1
Lapsana communis L. - 2 (3)
Leontodon autumnalis L. - 2, 3
Lepidium ruderale L. - 2
Leucanthemum vulgare Lam. - 2, 3 (3), (4)
+ *Lolium perenne* L. - 2, 3
Lotus corniculatus L. - 2, 3 (2), (3), (4).
! *Lycopersicon esculentum* Miller - 2
Lythrum salicaria L. - 2 (3), ca var. *tomentosa* (Miller) DC.
Malva neglecta Wallr. - 2
Matricaria perforata Mérat - 2
Medicago lupulina L. - 2, 3 (4)
+ *Mentha longifolia* (L.) Hudson - 1, 2
Myosoton aquaticum (L.) Moench 1, 2
+ *Nardus stricta* L. - 3
! *Pastinaca sativa* L. - 2
+ *Petasites hybridus* (L.) P. Gaertner, B. Meyer et Scherb. - 2
Phleum pratense L. - 3 (4)
+ *Plantago major* L. - 2, 3
+ *Poa annua* L. - 1, 2, 3
+ *Polygonum aviculare* L. - 2
P. bistorta L. - 3 (2), (4)
P. hydropiper L. - 2
+ *P. lapathifolium* L. - 1, 2
P. persicaria L. - 2
+ *Potentilla anserina* L. - 2
P. reptans L. - 2 (4)
+ *Prunella vulgaris* L. - 2, 3 (3), (4)
! *Prunus cerasifera* Ehrh. - 2
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. - 3 (3)
Ranunculus acris L. - 3 (3)
R. bulbosus L. - 2, 3
+ *R. repens* L. f. *villosum* Lamotte - 1, 2 (2), (4).
- Rhinanthus angustifolius* C. C. Gmelin - 3 (2), (3), (4)
R. minor L. - 3 (2), (3)
Rorippa austriaca (Crantz) Besser - 2 (2)
R. sylvestris (L.) Besser - 2, 3
Rubus idaeus L. - 2
Rumex acetosa L. - 3 (2), (4)
R. conglomeratus Murray - 2
R. crispus L. - 2, 3
+ *Rumex obtusifolius* L. - 1, 2
Salvia verticillata L. - 2, 3
Sambucus ebulus L. - 2
S. nigra L. - 2
Scrophularia nodosa L. - 2 (3)
S. scopolii Hoppe - 2
+ *Senecio vulgaris* L. - 1, 2
Sinapis arvensis L. - 1
Scabiosa ochroleuca L. - 2 (4)
Solanum tuberosum L. - 2
Sonchus arvensis L. - 1
S. oleraceus L. - 1, 2
Stachys sylvatica L. - 2
+ *Stellaria media* (L.) Vill. - 1, 2
Syphoricarpos albus (L.) S. F. Blake - 2
Tanacetum parthenium (L.) Schultz Bip. - 2
Tanacetum vulgare L. - 2
Taraxacum officinale Weber - 2, 3 (4)
Telekia speciosa (Schreber) Baumg. - 2
Torilis arvensis (Hudson) Link - 2
Trifolium pratense L. - 2 (2), (3), (4)
T. repens L. - 2 (4)
+ *Trisetum flavescens* (L.) Beauv. - 3 (4)
+ *Tussilago farfara* L. - 2
+ *Urtica dioica* L. - 1, 2
U. urens L. - 2
Verbascum lychnitis L. - 2 (3)
V. nigrum L. - 2
! *Verbena officinalis* L. - 2
+ *Veronica beccabunga* L. - 2
V. chamaedrys L. - 2

- + *Veronica persica* Poiret — 1, 2 ! *Xanthium strumarium* L.
Veratrum album L. — 2 (2), (3) subsp. *italicum* (Moretti) D.
Löve — 2

Dintre speciile menționate, în culturi sunt mai frecvente următoarele :

Armoracia rusticana
Chenopodium album
Cirsium arvense
Elymus repens
Galeopsis pubescens
Galinsoga parviflora

Polygonum lapathifolium
Ranunculus repens
Senecio vulgaris
Sonchus oleraceus
Stellaria media
Veronica persica

Cele de pe lîngă grămezile de gunoaie sunt :
Atriplex patula
Conium maculatum
Geranium pratense
Lamium album

Mentha longifolia
Rumex obtusifolius
Urtica dioica

iar pe locurile bătătorite prin călcare :

Chamomilla suaveolens
Juncus tenuis
Poa annua

Plantago major
Polygonum aviculare

Prin finețele gunoite se observă, mai ales în otavă, că unele specii prosperă în comparație cu locurile neîngrășate :

Alchemilla mollis
Centaurea phrygia
Colchicum autumnale

Dactylis glomerata
Phleum pratense
Trisetum flavescens

O curiozitate pentru această regiune o constituie *Symporicarpos albus* care formează două părți impresionante pe un versant sudic, lîngă casele unde a fost plantată.

BIBLIOGRAFIE

1. HARALAMB AT., Lucrări științifice, Seria silvicultură, (Brașov) 1961, 4, 153—186.
2. HARALAMB AT., CRETZOIU P., Rev. păd., 1940, 52, 1, 12—15.
3. HARALAMB AT., CRETZOIU P., Anal. Inst. cerc. exper. forest., Seria I, 1943, 8, 215—243.
4. PAUCA ANA, PUȘCARU-SOROCEANU EVDOCHIA, CIUCĂ MARIA, Comunicări de botanică, Soc. st. nat. geogr., 1960, 113—136.
5. PURCELEAN S., Tipurile naturale de pădure din bazinul superior al Teleajenului, Centrul de documentare tehnică pentru economia forestieră, București, 1966.

Primit în redacție la 19 octombrie 1981

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

FLORA ȘI VEGETAȚIA LICHENOLOGICĂ A PĂDURILOR DE AMESTEC DIN MUNTII BIHORULUI

DE
KATALIN BARTÓK

The lichenological flora and vegetation of the mixed woods in the Bihor mountains were studied in two distinct research points, one being situated on the limestone substratum and the other on the crystalline rocks. 67 lichen taxa comprised in 5 synusiae, and treated within the framework of the phanerogamic associations, are enumerated. The lichenological flora and vegetation from the studied points (La Mormânti and Răchita peaks) are resembling; the differences are due to local ecological conditions, that allowed the setting of the lichens both with a greater association power and wide ecological valences.

Lucrarea de față continuă contribuția noastră anterioară (1), referindu-se la flora lichenologică din pădurile de amestec ale Munților Bihorului, care aparțin îndeosebi as. *Piceeto-Fagetum carpathicum* și as. *Abieto-Fagetum piceetosum*.

Cele două păduri studiate de noi, sub vîrfurile Răchita și La Mormânti, prima pe substrat calcaros, cealaltă pe substrat acid, diferă evident și în raport cu factorii ecologici analizați (4), gradul de troficitate fiind mult mai ridicat în cazul pădurilor de amestec de pe calcare, ceea ce se reflectă atât în numărul, cât și în abundența florei lor lichenologice.

FLORA

În cele două păduri cercetate s-au identificat 67 de specii de licheni (tabelul nr. 1), care se încadrează în 21 de genuri și 13 familii. Coeficientul generic este de 31, 5%.

În urma analizei formelor biologice (fig. 1), care s-a făcut după sistemul Raunkiaer — Braun — Blanquet, completat de Clement (1955) și adaptat la talofite de Ellenberg (1967), s-a constatat că predomină lichenii crustoși exolitici (40, 3 %), urmați în proporție aproape egală de cei endolitici (8, 9%) și de cei cu crustă soreomatică (7, 5%).

Apar mai multe specii de licheni foliace decât în pădurile de fag (30 %), majoritatea de tip *Parmelia* (25, 4 %). În proporție mai mică se află și cei fruticoloși de tip *Usnea* (6 %) și *Cladonia* (8, 8 %).

Trebue să menționăm că aceste păduri de amestec au caractere ecologice mai apropiate de cele ale pădurilor de fag, decât de ale pădurilor de molid¹, ceea ce se reflectă atât în compozitia florei lichenologice, cât și în gruparea formelor biologice.

¹ Zsig E. C., Caracterizarea vegetației din Munții Bihorului, ined.

Tabelul nr. 1
Flora lichenologică a pădurilor de amestec din Munții Bihorului

Forma biologică	Locul numele speciei	Vîrful La Morintă (1 000 m)			Vîrful Răchita (1 300 m)		
		substrat	sc. fag	sc. brad, molid	ter.	musc.	sc. fag
<i>Fam. Pyrenulaceae</i>							
Endl.	<i>Pyrenula nitida</i> (Weige) Ach.	-	-	-	-	-	-
Endl.	<i>Pyrenula coryli</i> Mass.	-	-	-	-	-	-
Endl.	<i>Arthopyrenia macrocarpa</i> Hampe	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Arthoniaceae</i>							
Endl.	<i>Arthonia excipienda</i> (Nyl.)	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Opegraphaceae</i>							
H ep Ex	<i>Opegrapha lyncea</i> (Sm.) Borr.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Opegrapha varia</i> Pers.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Opegrapha atricolor</i> Stirton	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Opegrapha viridis</i> Pers.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Opegrapha atra</i> (Pers.) Nyl.	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Graphidaceae</i>							
Endl.	<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	-	-	-	-	-	-
Endl.	<i>Graphis elegans</i> (Borr.) Ach.	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Stictaceae</i>							
H E Pe	<i>Lobaria pulmonaria</i> Hoffm.	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Peltigeraceae</i>							
H E Pe	<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Leclidiaceae</i>							
H ep Ex	<i>Bacidia nigra</i> (Hepp.) Zahlbr.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Bacidia chlorococcia</i> Graeew.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Bacidia luteola</i> (Schrad.) Mudd.	-	-	-	-	-	-

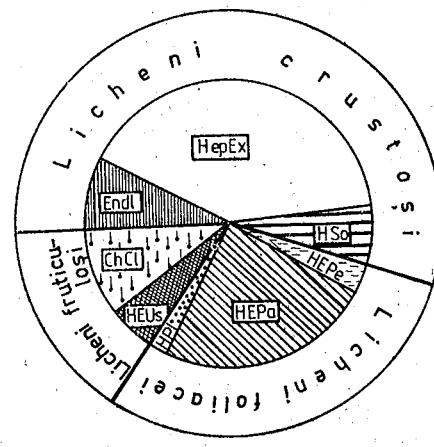
H ep Ex	<i>Lecidea parasema</i> Ach.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecidea xylophila</i> Th. Fr.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecidea proxima</i> Anzi	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecidea glomerulosa</i> (DC.) Stendl.	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Pertusariaceae</i>							
H So	<i>Pertusaria sommerfeltii</i> (Flk.) Th. Fr.	-	-	-	-	-	-
H So	<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	-	-	-	-	-	-
H So	<i>Pertusaria coronata</i> (Ach.) Th. Fr.	-	-	-	-	-	-
H So	<i>Pertusaria subdubiosa</i> Nyl.	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Lecanoraceae</i>							
H ep Ex	<i>Lecanora subfuscata</i> (L.) Ach.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora hagenii</i> f. <i>coeruleascens</i> (Hag.)	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	Flag.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora arctica</i> Nyl.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora scrupulosa</i> Ach.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora hypoptoides</i> Nyl.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora heidelbergensis</i> Nyl.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora sambuci</i> (Pers.) Nyl.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora albellula</i> (Nyl.) Th. Fr.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora coilocarpa</i> (Ach.) Lamy	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora glauccella</i> (Flot.) Nyl.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora chlorona</i> Nyl.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora persimilis</i> Th. Fr.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora angulosa</i> Ach.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora pinnipera</i> Kör.	-	-	-	-	-	-
H ep Ex	<i>Lecanora cyathula</i> (Ach.) Th. Fr.	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Cladoniaceae</i>							
Ch Cl	<i>Cladonia fimbriata</i> Fr.	-	-	-	-	-	-
Ch Cl	<i>Cladonia coniocrea</i> Sandt.	-	-	-	-	-	-
Ch Cl	<i>Cladonia symphytaria</i> Ach.	-	-	-	-	-	-
Ch Cl	<i>Cladonia furcata</i> Schrad.	-	-	-	-	-	-
Ch Cl	<i>Cladonia carnosa</i> f. <i>simplex</i> Fw.	-	-	-	-	-	-
<i>Fam. Parmeliaceae</i>							
H E Pa	<i>Parmelia furfuracea</i> (L.) Ach.	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Parmelia verruculifera</i> Nyl.	-	-	-	-	-	-

(Tabelul nr. 1 continuare)

Formă biologică	Locul Numele speciei	Vîrful La Morminti (1 000 m)					Vîrful Răchita (1 300 m)				
		Substrat	sc. fag.	sc. brad, molid	ter.	musc.	sc. fag.	sc. brad molid	ter.	sc. arțar	ter.
H E Pa	<i>Parmelia physodes</i> (L.) Ach. f. <i>vittatoides</i> Mereschk f. <i>isidiosa</i> Anders f. <i>pinnata</i> Anders	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Parmelia exasperatula</i> Nybl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Parmelia tiliacea</i> (Hoffm.) Wain.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Parmelia saccifera</i> (L.) Ach.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Parmelia caperata</i> Ach.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Cetraria glauca</i> Ach.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Parmeliopsis hyperota</i> (Ach.) Arn.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fam. <i>Usneaceae</i>											
H E Pa	<i>Enervia prunastri</i> (L.) Ach.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Us	<i>Aleurotricha tubata</i> (L.) Nybl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Us	<i>Ranalina farinacea</i> (L.) Ach.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Us	<i>Usnea barbata</i> Mot.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Us	<i>Usnea ceratina</i> Ach.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fam. <i>Physciaceae</i>											
H E Pa	<i>Physcia aipolia</i> (Ach.) Nybl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Physcia tenella</i> (Scop.) Bitter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Physcia obscurva</i> Hampe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Physcia orbicularis</i> (Neck.) Du Rietz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H E Pa	<i>Lichenes imperfecti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H So	<i>Lepraria aeruginosa</i> Fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notă: Sc. = scoartă; Ter. = tericol; Musc. = muscicol; Endl. = licheni cu tal endolitic; Hep. Ex = licheni hemicriptofiti cu crustă externă; H E Pe = licheni hemicriptofiti de formă *Peltigera*; H E Pa = licheni hemicriptofiti de formă *Piaceodium*; H So = licheni hemicriptofiti de formă *Cladonia*. Ch Cl = licheni charnicii de formă *Cladonia*.

Fig. 1. — Spectrul formelor biologice de licheni din pădurile de amestec studiate în Munții Bihorului.



VEGETAȚIA

Atât grupările epifitice de licheni, cât și lichenii tericoli și muscicoli aflați în perimetrul cercetat sunt considerate sinuzii subordonate formațiunilor forestiere (2), (3).

Pădurile de amestec studiate se află la altitudini diferite. Dintre acestea, pădurea de sub Vîrful La Morminti, situată în bazinul superior al Crișului Negru, la altitudinea de 1 000 m, aparține as *Abieto-Fagetum piceetosum*. Solul este brun podzolic umbric, format pe depozite de caveratură detritice de pantă.

Sinuzia de *Graphis scripta*, specifică scoarței arborilor cu ritidom neted (de exemplu, fagul), este instalată mai mult la baza decit în regiunea coronamentului plantei gazdă, indiferent de expoziție. Gradul de acoperire este de 60 %, dar variază după vîrstă copacilor, având în compoziție, pe lingă specia dominantă *Graphis scripta*, speciile *Pyrenula nitida*, *Arthonia excipienda*, *Opegrapha viridis*, *O. varia*, *Lecidea parasema*, *Pertusaria amara*, *Evernia prunastri* etc. Această sinuzie este trecută de climax și începe să fie înlocuită cu sinuzia de *Lobaria*, care patrunde pe mușchi.

Tot pe fag se găsește sinuzia de *Lecanora subfuscata*, însă ea este mai redusă atât ca număr, cât și ca abundență față de cele întâlnite în fagetele din Munții Bihorului.

În locurile umbrite din interiorul pădurii, epibiofitic se găsesc speciile *Lobaria pulmonaria*, *Peltigera canina*, iar pe cioturile arborilor, pe sol humificat, la baza molizilor și brazilor s-a instalat sinuzia *Cladonia coniocrea*, foarte acidofilă, cu speciile *Cl. coniocrea*, *Cl. fimbriata*, *Cl. furcata* etc.

Pe molid și brad apare sinuzia cu *Parmelia furfuracea*, atât în partea superioară a trunchiurilor, cât și pe ramuri, mai ales în expoziția N—NV. Această sinuzie este neutră față de lumină, mezo-pînă la slab higrofilă, nitrofobă și acidofilă, motiv pentru care preferă plantele de suport cu scoarță acidă cum sunt coniferele. În pădurea de amestec de sub Vîrful La Morminti, sinuzia de *Parmelia furfuracea* rămîne unitate de încheiere.

Componența acestei sinuzii este: *P. furfuracea*, *P. physodes*, *Cetraria glauca*, *Pertusaria amara*, *Evernia prunastri* etc.

Cea de-a doua pădure studiată aparținând asociației *Piceeto-Fagetum carpaticum*, este situată sub Vîrful Răchita, în bazinul încis al Ponorului, pe versantul stîng al văii Seci, la altitudinea de 1 300 m, avînd o expoziție SSV. Solul este o rendzină tipică, iar roca mamaă un calcar cristalin.

Pe fag și arțar se regăsesc sinuziile cu *Graphis scripta* și *Lecanora subfusca*, ca un grad mai mare de acoperire (70 %), prima mai ales pe trunchiuri, a doua, pe ramuri și crengi.

Sinuzia de *Lecanora subfusca* se caracterizează prin prezența multor specii de *Lecanora* și *Lecidea*. Pe fag, în această stațiune însorită, bogată în oxigen, evoluția este către sinuzia de *Physcia ascendens*, dovedită prin apariția speciilor *Physcia ascendens*, *Ph. tenella*, *Ph. aipolia*, *Ph. obscura*. Prezența acestei sinuzii este favorizată atât de preferința ei față de calcar, cât și de expoziția S—SV a versantului acoperit de pădure.

Apariția masivă pe arțar a diferitelor specii de *Parmelia* (*P. physodes*, *P. saxatilis*, *P. sulcata*, *P. caperata*) arată o altă direcție de dezvoltare a sinuziei cu *Lecanora*, și anume, spre sinuzia de *Parmelia furfuracea*.

Pe porțiunile cu expoziție nordică și estică ale exemplarelor de fag și arțar s-a instalat sinuzia cu *Opegrapha viridis*, care deși e răspândită (acoperire 45 %), are mai puține specii componente: *O. viridis*, *O. atra*, *O. varia*, *O. lyncea*, apoi *Pyrenula nitida*, *Graphis scripta* etc.

La baza copacilor, pe pietrele acoperite cu mușchi, s-a instalat, specia *Lobaria pulmonaria*, dar în zona cercetată lipsesc speciile de *Cladonia*.

Pe brazi și molizii din această asociație, deși ei se află la o altitudine mai mare decît cei studiați sub Vîrful La Mormintă, nu putem descrie ca încheiată sinuzia cu *Parmelia furfuracea*. Este însă prezentă ca pionieră sinuzia cu *Lecanora subfusca*, apoi specii de *Graphis* și *Opegrapha*, precum și specii de *Physcia* și *Parmelia*, care arată sensul evoluției. Speciile de *Usnea* și *Alectoria* sunt absente, lipsă acestora putindu-se datora condițiilor ecologice: expoziția sudică, densitatea mai mică a copacilor, luminozitatea crescută, umiditatea scăzută etc.

Se poate conchide că diferențele dintre flora și vegetația lichenologică a celor două păduri de amestec studiate sunt condiționate de mai mulți factori de mediu, ca expoziția și inclinatia pantelor, condițiile de umiditate și lumină, compozitia substratului; în urma acțiunii acestor factori și datorită competiției interspecificice, speciile cu putere de asociere ridicată și amplitudine ecologică mai mare tind să eliminate alte specii.

BIBLIOGRAFIE

1. BARTÓK KATALIN, St. cerc. biol., Seria biologie vegetală, 1981, 33, 1, 37—43.
2. CIURCHEA MARIA, CODOREANU V., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj, Seria biologie, 1967, 1, 39 — 55.
3. BURLACU LUCIA, CIURCHEA MARIA, CODOREANU V., Anal. șt. Univ. Al. I. Cuza Iași, secț. II., Biologie, 1969, XV, 2, 357 — 367.

Primit în redacție la 8 februarie 1982

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

ARIA DE RĂSPÂNDIRE A SPECIEI *VERONICA BELLIDIOIDES* L. ÎN ROMÂNIA

DE

LUCIA STOICOVICI

Veronica bellidioides L. is an alpine species which is distributed in the eastern and southern sides of the Carpathian chain from the Rodnei up to the Tarcu Mountains. The known altitudinal limits are comprised between 1637 m and 2480 m. In the upper alpine area but also in the lower alpine region, the plant is a frequent constituent of rocky grasslands and it is growing on soils with the bedrock made up of crystalline schists and seldom formed of limestone. As a member of the field layer *Veronica bellidioides* has insignificant values of abundance (cover) in plant communities dominated by *Carex curvula*, *Festuca supina*, *Festuca ovina*, *Agrostis rupestris*, *Juncus trifidus* and *Nardus stricta*. The taxa are recognized as a character-species for the *Caricetalia curvulae* order.

Pentru studierea speciei *Veronica bellidioides*, ca și în cazul altor taxoni din flora României, obiectivul principal îl constituie evaluarea actualului statut ecologic al plantei.

La codificarea localităților în care a fost semnalată și confirmată specia (fig. 1), s-a folosit sistemul de caroaj cu pătrate de 10×10 Km și notația UTM (Universal Transverse Mercator) (21). Odată cu enumerarea localităților, informațiile corologice provenite din herbarul Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca (prescurtat: HUC) sunt însotite de numărul de înregistrare al colii de herbar, data și autorul colectării. În lucrare se mai utilizează următoarele prescrutări: *p* = localitățile în care specia este deja ocrotită în mod eficient; *f* = localitățile în care specia vegetează în condiții favorabile, fără a fi pericolată sau să necesite măsuri de protecție.

Veronica bellidioides L., Sp. pl. ed. (1753), 11; Fl. R.P.R., VII, 1960, 560; Pl. 95, fig. 2; FRE nr. 673; 2n = 18 (22).

Specia este un element alpin (6) hemiceriptofit, răspândit în pajistile stîncoase din Pirinei, Alpi, Sudeți, Balcani, Carpați (5). În Munții Bucegi este destul de frecventă în etajul alpin superior, dar sporadică în cel inferior, îndeosebi pe nisipuri, pietrișuri și grohotișuri. Este o specie arenicolă și humicolă (2). În asociația *Festucetum supinae* din Bucegi, specia este cantonată pe soluri brune alpine de înțelenire, pe podzol alpin înțelenit, formate pe gresii, conglomerate, șisturi cristaline sau chiar calcare (26). În asociația *Caricetum curvulae bucegicum*, instalată la altitudini mari, între 2 400 și 2 500 m, planta vegetează pe terenuri nisipoase sau pe soluri mai umede și mai turboase. Solurile de sub această asociație sunt puternic debazificate (reația este puternică acidă, pH = 4,0 — 4,5 în primii 20 cm). Solul este afinat, datorită humusului pe care-l conține, dar

nu este structurat, aşa încit intră în categoria solurilor negre-cenusii de înțelenire (26). În asociația *Calamintha baumgarteni* — *Galium anisophyllum*, substratul este alcătuit din grohotișuri mărunte provenind mai ales din calcare. În Munții Iezer—Păpușa, specia ocupă stațiunile uscate cu relief ridicat. În cuprinsul asociațiilor *Festucetum ovinae* sau *Agros-*

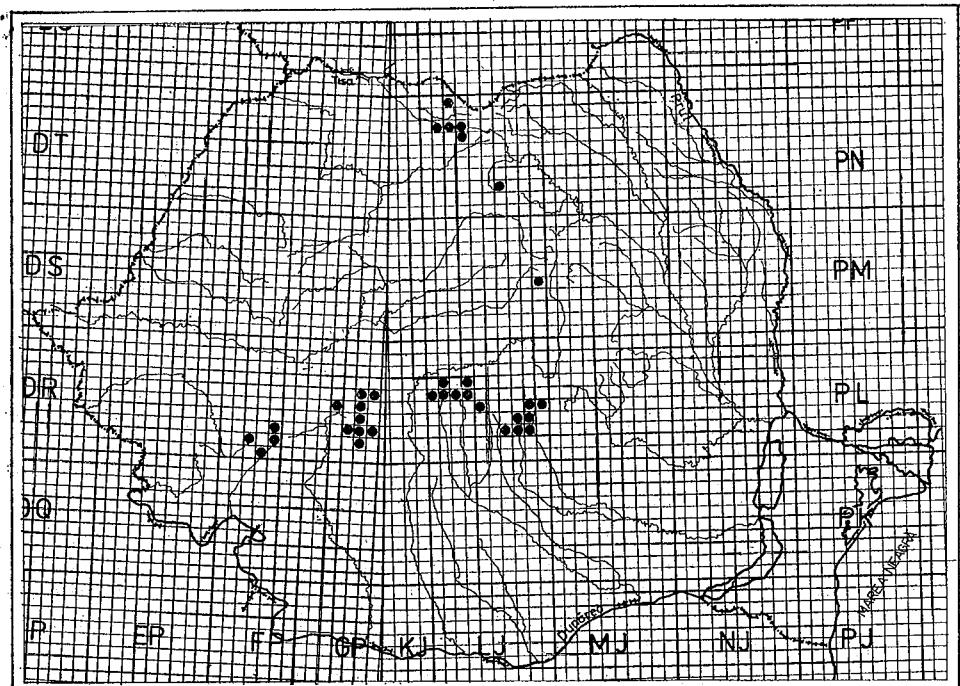


Fig. 1. — Răspândirea speciei *Veronica bellidioides* L. în Carpați.

tidetum rupestris, din Munții Parâng, planta vegetează pe podzoluri de pajiști alpine inferioare sau pe un complex de soluri humico-silicate de pajiști alpine superioare. În asociația *Juncetum trifidi*, solul este puternic erodat, iar covorul vegetal este întrerupt de pietriș grosier, pe cind în asociația *Nardetum strictae alpinum* se întâlnesc soluri brune podzolite și podzolurile de pajiști alpine inferioare (8). Planta mai este citată pe soluri granitice în valea Zlătuia sau lîngă lacul Zănoaga (Munții Retezat), dar și pe calcare (Masivul Iorgovan) (31).

În Bucegi și Parâng, planta vegetează pe versanți cu expoziție sudică, vestică, estică (cu panta de 5 — 35°).

Taxonul este caracteristic pentru *Caricetalia curvulae* (6). Indicăm cîteva asociații în care planta este prezentă cu note nesemnificative de A + D : *Cetrario*—*Vaccinietum gaultherioidis austro-carpaticum* (Mt. Borăscu la Zănoaga Mare), *Festuca glacialis*—*Minuartia sedoides*, *Calamintha baumgartenii*—*Galium anisophyllum*, *Anthemis pyrethriformis*—*Trifolium ochrancium*, *Caricetum curvulae*, *Festucetum supinae bucegicum* (în Munții Bucegi); *Festucetum ovinae*, *Agrostidetum rupestris*, *Festucetum supinae*,

Caricetum curvulae, *Juncetum trifidi*, *Seslerietum distichae*, *Nardetum strictae alpinum* (în Munții Parâng). În Masivul Leaota, ca și în Munții Iezer—Păpușa, planta crește în pajiști de *Festuca supina*, în Retezat în cele de *Agrostis rupestris*.

La noi în țară altitudinile minime sunt de 1 637 m la Borșa, Fața Meselor (HUC : A. Coman, 1938); 1 700 m în Munții Retezat pe valea Zlătuia; 1 738 m la Arsicioara Pietrosului în Borșa, iar cele maxime de 2 350 m în Iezer—Păpușa, 2 380 m în Șaua dintre Muntele Caraiman și Muntele Coștila, 2 470 m în Moraru și de 2 480 m Vf. Bucura (Bucegi) (26).

Enumerarea localităților (fig. 1) : LN 37 (f) : Munții Rodnei (HUC : 49 552, G. Cretz, 1858 ; 28, 499 ; 29, 425 ; 17, 560); Fața Meselor (17, 560); Fața Meselor în Borșa (HUC : 448902, A. Coman, 1938 ; 10, 118); Virful Cișa (17, 560); Cișa (HUC : 115222, F. Porcius, an? ; 25, 43); LN 27(p) : Arsicioara Pietrosului (10, 118 ; 17, 560); Pietrosul (30, 264; HUC : 519 149, leg. ?, 1909); LN 36(f) : Corongișu (25, 43); LN 17(p) : Mt. Bucuiesca — Bătrîna (HUC : 519148, Soó R., 1922); LN 37(f) : Virful Omului (1, 22 ; 25, 43); LN 29(f) : Toroiaga (24, 219); LN 62(p) : Mării Căliman (11, 131); LM 94(f) : Harghita (29, 425); Virful Mt. Harghita (1, 22); LL 84(f) : Mării Bîrsei (28, 499 ; 17, 560); LL 94(f) : Piatra Mare (1, 22 ; 15, 478 ; 17, 560) Mării Bucegi (1, 22 ; 15, 478 ; 29, 425 ; 17, 560 ; 2, 223); LL 73 (p) : Virful Omu (15, 478 ; HUC : 505226, Al. Borza 1927 ; HUC : 192 920, E. I. Nyárády, 1930 ; 17, 560); LL 82(p) : Piatra Arsa (18, 440; HUC : 192919, E. I. Nyárády, 1931 ; 17, 560); Pîrul Babelor (7, 358); Babele (spre Cocora) (26, tab. 16 ; 17, 560); Pietrosul Lăptiei (2, 223); Virful Pietrosul (26, tab. 16); Virful cu Dor (26, tab. 16); Jepii Mari (26, tab. 16); LL 83(p) : Șaua dintre Caraiman și Coștila (26, tab. 12); Coștila (18, 440 ; 17, 560); Caraiman (HUC : 505225, Al. Borza, 1925 ; 26, tab. 16); Morarul (26, tab. 12); Creasta Morarului (26, tab. 16); LL 72 (p) : Vama Strunga (7, 358 ; 17, 560); LL 44(f) : Păpușa (Mării Iezer—Păpușa) (18, 440 ; 17, 560); Mării Făgărașului (15, 478 ; 17, 560 ; 27, 151); LL 05(f) : Virful Moașei (17, 560); Moașa (1, 22 ; 15, 478 ; 29, 425 ; 17, 560); Ciorteia (15, 478 ; 29, 425 ; 17, 560); Bîrcaciul (15, 478 ; 29, 425 ; 17, 560); Budislavu (15, 478 ; 29, 425 ; 17, 560); Suru (1, 22 ; 15, 478 ; 29, 425 ; 17, 560); LL 15 (f) : Mării Arpașului (28, 498 ; 29, 425); Capra Buda (17, 56); LL 15 (p) : Fundu Biliu (15, 478 ; 29, 425 ; 17, 560); LL 16(f) : Mării Cîrțișoarei (28, 498); Arpașu (15, 478 ; 17, 560); LL 35 (f) : Lacul Urlea (peste Virful Piscului) (16, 130); LL 36(f) : Mării Breaza (29, 425); Colțul Breaza (15, 478); LL 25 (f) : Scărișoara (15, 478); LL 62 (f) : Masivul Leaota (14, 197); GR 25(f) : Mării Sibiu (17, 560); GR 15(p) : Mării Cibinului (1, 22); Iezerul Cibinului (15, 478 ; 29, 425 ; 17, 560); FR 94(f) : Șureanul (5, 138); Mării Parângului (29, 425 ; 17, 560); GR 02(f) : Mindra (9, 295); Cîlcescu (9, 285); Picleșa (8, tab. 57); Ieșu (8, tab. 56); Tărtăru Aniniș (8, tab. 47); Virful Gruiu (8, tabelele 53, 56, 57); GR 12 (f) : Coasta Cucii (9, 296); Urdele (9, 285); între Dengherul și Păpușa (8, tabelele 56, 57); între Dengheru, Coasta Cucii și Gura Mohorului (8, tab. 53); între Gura Mohorului și Urdele (8, tab. 47); Cracul Siliștenilor (9, 285); GR 11 (f) : Păpușa (9, 285); GR 13(f) : Mierăuțu (8, tab. 52); GR 14 (f) : Nopteaasa (mai jos de șosea) (8, tab. 59 b); Mogoșul (departe de stîncile de calcar)

(8, tab. 59 b); Turcinele Mare (8, tab. 52); GR 22(f): Tidvele (9,285); Cracul Tidvelor (pe culme) (8, tabelele 47, 59 b); Dosul Micăii (8, tab. 53); Naneș (pe vîrf) (8, tab. 52); Stînișoara din Față (8, tab. 52); Șaua dintre Naneș și Mușătoiu (8, tab. 47); Galbenul (8, tab. 47); Bălescu (sub vîrf) (8, tab. 53); Mării Retezatului (29, 425; 17, 560); FR 42 (p): Lacul Zănoaga (HUC: 192921, E. I. Nyárády, 1927; 23, 188; 17, 560); Vîrful Zănoagei (23, 188); între Zănoaga și Radeș (HUC: 433 239, Al. Borza, 1933; 17, 560); Caldarea Zănoaga pantă spre Radeș (4,23); Zănooguța (HUC: 156050, M. Péterfi, 1914; 17, 560); Caldarea Zănooguța (23, 188); Valea Zlătuia (31, 97; HUC: 149276, G. Bujoreanu, 1925; 17,560); Vîrful Retezatului (17, 560; HUC: 192919, E. I. Nyárády, 1925); Fața Retezatului (23, 188; 13, tab. 6); Platforma Pîrgu (23, 188); Coasta de sub Pîrgu, lîngă Zănoaga (23, 188); Lacul Bucura I (23, 188); Vîrful Slăveiul (23, 188); Vîrful Șesele (23, 188; HUC: 126494, M. Péterfi, 1914); FR 41(p); Iorgovan (12, 133; HUC: 559 682, St. Csûrös, 1948); Mării Tarcu—Godeanu (17, 560); FR 30(f); Morariu (20, 25; 18, 440; 17,560); FR 21 (f): Tarcu (24, 247; 19, 444); FR 41 (f): Mt. Borăscu la Zănoaga Mare (6, tab. 31).

BIBLIOGRAFIE

1. BAUMGARTEN J.C.G., *Enumeratio Stirpium Magno Transilvaniae Principatui, Vindobonae*, 1816, I, II, III.
2. BELDIE AL., *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1967.
3. BELDIE AL., DIHORU GH., *Comunicări de botanică*, București, 1968, VI, 135 — 238.
4. BORZA AL., *Bul. Grăd. bot. Muz. bot. Cluj*, 1934, XIV, 1 — 2, 1 — 84.
5. BORZA AL., *Flora și vegetația Văii Sebeșului*, Edit. Academiei, București, 1959.
6. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația Munților Tarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971.
7. BRÂNDZA D., *Prodromul Florei Române*, Tipogr. Academiei Române, București, 1879 — 1883.
8. BUIA AL., PĂUN M., PAVEL C., *Pajiștile din Masivul Parâng și îmbunătățirea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1962.
9. BUIA AL., PĂUN M., MALOS C., OLARU M., *Lucr. Grăd. bot. București*, 1963, 267 — 297.
10. COMAN AR., *Bul. Grăd. bot. Muz. bot. Cluj*, 1946, XXVI, 3 — 4, 110 — 130.
11. CSÚRÖS St., *St. cerc. st. Cluj*, 1951, 1 — 2, 127 — 143.
12. CSÚRÖS St., GERGELY I., PAP S., *Contribuții botanice*, Cluj, 1962, 131 — 150.
13. CSÚRÖS St., KOVÁCS A., MOLDOVAN I., *Contribuții botanice*, Cluj, 1964, 167 — 188.
14. DIACONESCU FL., *Comunicări de botanică*, București, 1971, XII, 185 — 204.
15. FUSS M., *Flora Transsilvaniae*, Cibinii, 1866.
16. GHIȘA E., *Bul. Grăd. bot. Muz. bot. Cluj*, 1940, XX, 3 — 4, 127 — 141.
17. GHIȘA E., *Genul Veronica* (p. 560), în: *Flora R.P.R.*, VII, Edit. Academiei, București, 1960.
18. GRECESCU D., *Conspectul Florei României*, București, 1898.
19. HAYEK A., *Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns*, I, Edit. F. Deuticke, Leipzig — Wien, 1916.
20. HEUFFEL J., *Oesterr. Bot. Zeitschr.*, 1858, VII, 25 — 29.
21. LEHRER A. Z., *Codul biocartografic al principalelor localități din R. S. România*, Edit. Dacia, Cluj-Napoca, 1977.
22. MATTIK T., în: Tischler G., *Die Chromosomenzahl der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*, Uitgeverij Dr. W. Junk, — S — Gravenhage, 1950.
23. NYÁRÁDY E. I., *Flora și vegetația Munților Retezat*, Edit. Academiei, București, 1958.
24. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, II, Edit. W. Engelmann, Leipzig, 1908.

25. PORCIUS F., *Enumeratio plantarum phanerogamicarum districtus quondam Naszodiensis*, Typ. Nic. K. Papp, Claudiopoli, 1878.
26. PUȘCARU D. și colab. *Păsunile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1956.
27. PUȘCARU-SOROCLEANU E., PUȘCARU D., *Comunicări de botanică* București, 1969, XI, 148 — 166.
28. SCHUR J. F., *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae. Apud Guilielmum Braumüller, Vindobonae*, 1866.
29. SIMONKAI L., *Erdély edényes flórájának*, Kir. Magyar Természettudományi társulat, Budapest, 1886.
30. ZAPALOWICZ H., *Pokucko-Marmaroskich*, Universitetu Jagiellonskiego, Krakow, 1889.
31. * * *, *Schedae ad „Floram Romaniae Exiccatam”*, Centuria VII, Bul. Grăd. bot. Muz. bot. Cluj, 1926, VI, 3 — 4, 81 — 102.

Primit în redacție la 9 februarie 1982.

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

PRINCIPALELE SIGMASOCIAȚII DIN REZERVATIA ȘTIINȚIFICĂ RETEZAT

DE
GH. COLDEA

Some of the aims and methods of Symphytosociology — a recently developed botanic discipline — are presented. The main sigmassociations from the Retezat scientific reserve are briefly analysed. In the alpine belt (2,100—2,500 m) the sigmassociations of *Primulo-Curvuletum* and *Rhododendro-Vaccinietum* and in the subalpine belt (1,700—2,100 m) the sigmassociation of *Pinetum mugi/Saliceto-Alnetum viridis* are clearly individualized. In the montane (s.l.) belt there are two clearly distinguished sigmassociations: *Hieracio transsilvanici-Piceetum/Chrysanthemo rotundifoli*—*Piceetum* for the upper montane belt, and *Sympyto cordatae-Fagetum* for the middle montane belt, respectively.

Studierea peisajului a constituit o problemă majoră încă de la inceputul secolului nostru, atât pentru biologi, cât și pentru geografi. Datorită tematici sale, acest studiu se situează la juncțiunea ecologiei cu geografia [1]. Punctele de vedere diferite ale specialiștilor din aceste domenii în abordarea peisajului au impiedicat mult timp elaborarea unei metodologii proprii de cercetare, fapt ce s-a răsfățat negativ în rezultatele obținute. Prin limitarea acestui studiu complex numai la cercetarea formelor de relief sau numai la problemele de geobotanică clasică, specialistul n-a reușit să obțină rezultate care să-i permită, în final, compararea științifică a peisajului unei regiuni cu alteia și încadrarea rezultatelor cercetărilor într-un sistem ierarhic. În ultimul timp s-a acceptat tot mai mult ideea că peisajul — după unii echivalent cu geosistemul (6) — cuprinde două părți esențiale: substratul (cu particularitățile geologice, geomorfologice, climatice, pedologice) și cuvertura (învelișul vegetal), care se găsesc într-o permanentă interdependentă. Componența cea mai expresivă și totodată și cea mai labilă la intervenția factorului antropic este cuveratura. Atunci cind aceasta este în deplină concordanță cu particularitățile substratului avem de-a face cu un peisaj în stare de echilibru (6), respectiv cu o vegetație naturală actuală potențială (11). Investigarea vegetației sub aspect peisajistic a devenit o problemă de mare actualitate, mai ales în ultimul timp cind se pune accent tot mai mare pe amenajarea complexă a teritoriului (2), (7), (8).

O metodă proprie de studiere a peisajului vegetal, atât în faza analitică, de teren, cât și în faza sintetică, de laborator, a fost propusă de către R. Tüxen (12). Această metodologie, relativ simplă, ingeni-oasă și foarte apropiată de cea fitosociologică, a fost rapid înșușită și utilizată de mai mulți specialiști în studiul peisajului vegetal din diferite regiuni ale Europei (2), (9), (10). Între-un răstimp scurt s-au obținut numeroase rezultate care au permis organizarea unui simpozion internațional

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 34, NR. 2, P. 112—117, BUCUREȘTI, 1982

pe această temă în R. F. Germania la Rinteln (1977). Cu această ocazie s-au mai făcut unele precizări metodologice și s-au pus bazele sistemice ale noii discipline botanice — *symfitosociologia*. Obiectul acestei discipline este studierea asociațiilor de asociații, dintr-o unitate spațială dată. Unitatea științifică de bază în analiza și descrierea peisajului este sigmasociația. Ea reprezintă suma grupărilor vegetale dintr-un peisaj (= geosistem) analizat. Cercetările pe teren se fac cu ajutorul sigmareleveelor, iar amplasarea lor în geosistem se fac după metoda transectelor. Aprecierile cantitative, respectiv procentul de acoperire a grupărilor în spațiul considerat, se fac cu ușurință utilizându-se scara clasică de abundență — dominanță (+ la 5) din fitosociologie (5). În sigmareleveu se notează deopotrivă atât grupările vegetale climatice, cât și cele extraclimatice și de legătură, deoarece numai așa se poate obține o imagine completă asupra peisajului cercetat. La fiecare grupare înregistrată se mai notează prin trei simboluri (8), (11), (12), forma sub care s-a întlnit în spațiul analizat (— = grupare punctiformă, / = grupare liniară și o = grupare care ocupă un spațiu larg și apreciabil în peisajul analizat). Datele din sigmarelevee se prelucrează apoi în laborator și se redau în final sub formă de tabele.

Utilizând această metodă, în vara anului 1981, am efectuat cercetări asupra peisajului vegetal din Rezervația științifică Retezat. Cercetările de teren au fost făcute pe itinerar, de-a lungul unui transect principal, longitudinal, pe direcția V — E, respectiv reperele topografice Gura Zlata (800 m) și culmea Poarta Bucurii (2 260 m). Pe 15 transecte secundare orientate perpendicular pe transectul principal (direcție N — S) am efectuat, pe parcursul celor 1 300 m diferență de nivel, un număr de 23 de sigmarelevee. Rezultatele obținute asupra peisajului vegetal, care sunt în deplină concordanță cu principalele date fitocenologice publicate din rezervație (3), (4), le prezentăm pe scurt în această lucrare.

După cum reiese din tabelul alăturat, culmile și vîrfurile (Retezat, Bucura, Judele), între 2 200 și 2 450 m, cu un substrat puternic acid și cu soluri scheletice superficiale (humico-silicatice criptopodzolice), au o vegetație bine individualizată, reprezentată prin asociațiile: *Primulo-Curvuletum*, *Cetrario-Vaccinietum gaultherioidis*, *Loiseleurietum procumbentis* și *Veronicuo baumgarteni-Saxifragetum bryoidis*. Se remarcă aici, prin grupări caracteristice și diferențiale și prin suprafețele mari pe care le ocupă, fitocozele primare potențiale de *Carex curvula*, care formează pajisti climatogene. Din aceste motive, considerăm pe deplin justificată desemnarea sigmasociației *Primulo-Curvuletum* ca specifică pentru acest geosistem. Dintre asociațiile diferențiale menționăm pe *Potentillo ternatae-Festucetum supinae* și *Seslerio-Juncetum trifidi*.

Ecotopurile etajului alpin inferior (2 050 — 2 200 m), reprezentate de regulă prin versanți puternic inclinați, cu grohotișuri și bolovănișuri frecvente, precum și povârnișurile și morenele circurilor glaciare, cu soluri primare superficiale intens scheletice sunt populate de fitocozele asociațiilor: *Rhododendro-Vaccinietum*, *Luzuletum alpino-pilosae*, *Salicetum herbaceae* și *Soldanelo pusillae-Ranunculetum crenati*. Specifică pentru acest geosistem, atât prin fizionomia sa, cât și prin suprafețele mari pe care le ocupă în etajul alpin inferior, este sigmasociația *Rhododendro-*

Sigma sociatii reprezentative din

* Locul relevelor : 1, 2, Virful Bucura ; 3, Poarta Bucurii ; 4-6, Tăul Știrbului ; 7-9, Pirlul Gemenele — partea superioară ; 10-12, Tăul Gemenele ; 13-14, Casa laborator Geme-

Rezervația științifică Retezat

nele ; 15 ; Fața Retezatului ; 16–18, Pirlul Gemenele — partea inferioară ; 19–23, Valea Zlătuia.

Vaccinietum. Ea are ca asociații diferențiale cenotaxonii din alianța *Salicion herbaceae*.

Etajul subalpin din zona rezervației științifice, care se desfășoară pe o diferență de nivel de circa 400 m (1 700 — 2 100 m), se caracterizează printr-un peisaj vegetal specific carpatic — cel al jnepenișurilor. Păstrarea lor pe mari suprafețe în perimetru rezervației, ca rezultat a regimului de ocrotire sub care au fost supuse în ultimele cinci decenii, relevă totodată faptul că jnepenișurile constituie, pentru astfel de stațiuni, vegetația naturală potențială (vegetația climax). Pe alocuri, în funcție de natura substratului și de umiditatea sa, în acest geosistem se întâlnesc, pe suprafețe mai mici, asociațiile : *Festucetum pictae*, *Adenostylo-Doronicetum*, *Carduelo (personatae)* — *Heracleetum palmati*, *Calthaetum laetae*, *Philonotido-Saxifragetum stellaris*, *Saliceto-Alnetum viridis*. Precizăm că asociația *Saliceto-Alnetum viridis* constituie aici, de cele mai multe ori, un stadiu de paraclimax edafogen, ea fiind totodată și termenul final al evoluției asociațiilor higrofile din alianța *Adenostylion*. Avându-se în vedere atât substratul, cât și vegetația potențială din acest etaj, considerăm ca fiind specifică pentru el sigmasociația *Pinetum mugi / Saliceto-Alnetum viridis*. Această unitate peisajistică are ca diferențiale atât asociațiile higrofile din alianța *Adenostylion* și *Cardamino-Montion*, cât și grupările mezofile *Festucetum pictae*, *Campanulo-Juniperetum* și *Juniper-Meristo-Bruckenthalietum*.

Etajul montan, în sens larg, cu versanți mai moderat înclinați și cu soluri mai profunde, de regulă brune acide, care se desfășoară pe o diferență de nivel de circa 900 m (800 — 1 700 m), se caracterizează prin dominantă covîrșitoare a pădurilor de conifere și foioase. După compozitia specifică a pădurii, natura substratului și particularitățile pedoclimatice în care se dezvoltă, această zonă se împarte în două subzone de vegetație distințe.

Subzona molidișurilor, care se întinde pe întreg etajul montan superior (1 300 — 1 700 m), respectiv de la limita superioară de vegetație a fagului și pînă la limita superioară a zonei forestiere, are specifică sigmasociația forestieră *Hieracio transsilvanicae — Piceetum / Chrysanthemo rotundifolio — Piceetum*.

Subzona făgetelor, cantonată cu predominanță în etajul montan mijlociu (800—1 300 m), o formează pădurile de fag, pure sau în amestec cu molid și brad, se caracterizează prin sigmasociația *Sympyto cordatae-Fagetum*. Cenotaxonii diferențiali pentru această unitate peisajistică sunt *Chrysanthemo-Piceo-Fagetum* și *Pulmonario Abieti-Pagetum* în zona versanților, iar în lunci, *Alnetum incanae*.

Din cele prezentate mai sus reiese că în zona Rezervației științifice Retezat sunt bine reprezentate, atât spațial, cât și structural, următoarele cinci sigmasociații : *Primulo-Curvulaetum*, *Rhododendro-Vaccinietum*, *Pinetum mugi / Saliceto-Alnetum viridis*, *Hieracio-Piceetum / Chrysanthemo-Piceetum* și *Sympyto-Fagetum*. Fiecare dintre acestea corespund în bună parte unui etaj sau subetaj de vegetație.

BIBLIOGRAFIE

1. BERTRAND G., C.R. Soc. Biogé., Paris, 1969, **406**, 195 — 205.
2. BEGUIN C., HEGG O., Documents phytosociologiques, Lille, 1975, **9—14**, **9 — 18**.
3. BORZA AL., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1934, **14**, **1—2**, **1 — 84**.
4. BOȘCAIU N., TAUBER F., COLDEA GH., Studii și comunicări de ocrotirea naturii, Suceava, **4**, 253 — 264.
5. BRAUN-BLANQUET J., *Pflanzensoziologie*, Wien, 1964, 3. Aufl.
6. DEPLOUX M., Rev. géogr. de Pyrénées et du sud-ouest, 1972, **43**, 157 — 174.
7. GEHU J.-M., Vegetatio, Den Hagg, 1977, **34**, **2**, 117—125.
8. GEHU J.-M., Bull. Soc. bot. Fr., Lettres bot., 1979, **126**, **2**, 213 — 223.
9. GEHU J.-M., GEHU JEANETTE, *Assoziationskomplexe (Sigmeten)*, Bericht. Intern. Symposium 1977 in Rinteln, Vaduz, 1978, 179 — 188.
10. RIVAS MARTINEZ S., GEHU J.-M., *Assoziationskomplexe (Sigmeten)*, Bericht. Intern. Symposium 1977 in Rinteln, Vaduz, 1978, 151 — 160.
11. TUXEN R., Acta Bot. Acad. Sci. Hungr., Budapest, 1973, **19**, **1—4**, 379 — 384.
12. TUXEN R., Documents phytosociologique, N. S., Lille, 1977, **1**, 321 — 327.

Primit în redacție la 30 noiembrie 1981

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

ASPECTE PRIVIND STRUCTURA ȘI DINAMICA VEGETAȚIEI HIDROFILE DIN DELTA DUNĂRII ÎN FUNCȚIE DE COLMATAREA BAZINELOR

DE

I. T. TARNAVSCHI, ILEANA HURGHIU și V. SANDA

Investigations on the mineral and organic substances in the water and sediments of the Danube Delta and foredelta were made.

The investigations showed that the silting process was present both in the Danube Delta, namely in Porcu backwater and Sacalin foredelta, in Sf. Gheorghe and Turețcaia. It consisted of an accumulation of mineral and organic substances in water and sediments, with unpleasant effects on the biotic conditions of these ecosystems.

Vegetația hidrofilă a Deltei Dunării imprimă nota dominantă și caracteristică a ecosistemelor întâlnite aici, un rol important în dinamica și evoluția acestora jucându-l, printre altele, procesele de sedimentare și colmatare minerală sau organică, procese diferențiate în funcție de tipul de bazin acvatice.

Tipurile de stațiuni, respectiv de bazine acvatice întâlnite aici au fost clasificate în două categorii: *deschise* și *închise* (7).

Cele *deschise* sunt puternic vîntuite, mai sărace în vegetație (liberă sau fixată); aici aparțin bazinele cu întinderi mari de apă (Roșu, Puiu) în care, de asemenea, vegetația submersă formează fitocenoze destul de restrînse. Masa de apă este adeseori răscolută de curenții ce se formează, fiind bine oxigenată și oferind condiții optime pentru piscicultură. În aceste bazine, procesele de sedimentare și colmatare sunt mult diminuate, iar dintre fitocenozele caracteristice se întâlnesc adesea *Nymphaeum albo-luteae* (fig. 1), care formează o bandă la adăpostul fișiei de stuf.

În interiorul acestor bazine se mai întâlnesc fitocenoze restrinse de: *Potametum crispī*, *Ceratophylletum demersi*, *Myriophylletum spicati*, *Potametum natantis*, *Potametum perfoliati* și *Myriophyllo-Potametum*.

Bazinele acvatice *închise* (fig. 2) sunt adăpostite, ferite de vînturi și puțin răscolate de curenți. Aici se dezvoltă o bogată vegetație plutitoare și submersă, care adesea acoperă întreaga suprafață a luciului apei. În aceste bazine mai vechi ca origine, procesele de descompunere, sedimentare și colmatare minerală sau organică sunt puternice (japșa Porcu, complexul Ciamurlia). Dintre fitocenozele caracteristice bazinelor puternic colmatate amintim: *Stratiotetum aloides*, *Trapetum natantis*, *Lemno-Azolletum carolinianae* și *Nymphoidetum peltatae* (fig. 3 și 4).)

Procesele de descompunere, sedimentare și colmatare minerală sau organică ce au loc în avandelta (meleaua Sacalin) sunt mult mai puternice, comparativ cu vîrstă mai recentă a acesteia, de aceea și dinamica și evoluția vegetației sunt mult mai accelerate în aceste condiții.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 34, NR. 2, P. 118-126, BUCUREȘTI, 1982.

În cei 3 ani de observații (1978-1980) (tabelul nr. 1) analiza dinamicii biomasei principalelor fitocenoze hidrofile ne indică instalarea în masă a grupărilor emerse de: *Trapetum natantis*, *Trapo-Nymphoidetum*, *Nymphoidetum peltatae* și în întreaga meleu o răspîndire mare a avut-o *Lemno-Azolletum carolinianae*. În schimb, fitocenozele hidrofile sub-

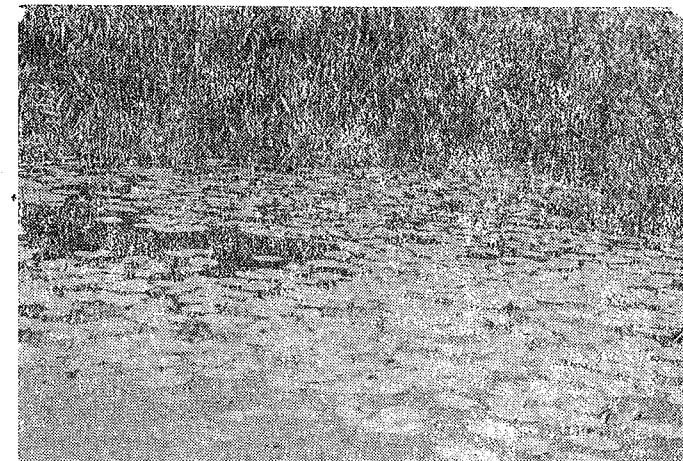


Fig. 1. — *Nymphaeum albo-luteae* cantonată la marginea fișiei de stuf (Turețcaia, meleaua Sacalin).



Fig. 2. — Vegetație hidrofilă emersă, abundent dezvoltată în complexul Ciamurlia (se observă dominarea speciei *Stratiotes aloides*).

merse de: *Potametum pectinati*, *Myriophyllo-Potametum*, *Najadetum marinæ* etc., în general sunt în regres și vor fi eliminate cu timpul în special datorită accentuării colmatării acestor bazine.

În ultimii ani s-au amplificat cercetările privind componentele anorganice și organice din apă și sedimente în vederea evaluării aportului lor trofic în dinamica ecosistemelor vegetale, a rolului lor în stabilirea gradului de evoluție ecologică a acestora, precum și detectarea unor substanțe impurificatoare ca cianuri, fenoli și detergenți cu efecte nedorite asupra condițiilor biotice (4), (5).

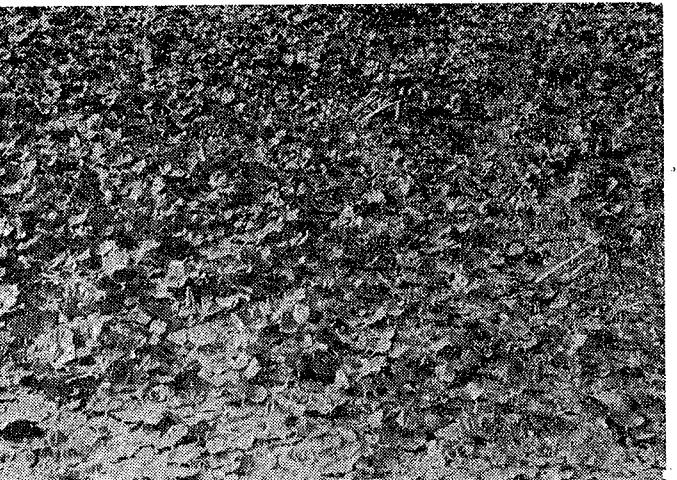


Fig. 3. — *Trapa natans* în fitocenoze compacte la Sfântu Gheorghe.



Fig. 4. — *Nymphaeidae* întinsă pe mari suprafețe la Sfântu Gheorghe.

Analiza substanțelor minerale și organice din apă și sedimentele Deltei Dunării (canale, ghiourile Puiu și Roșu, jâpsa Porcău), precum și din vandeltă (meleaua Sacalin) în perioada 1978 – 1979 pune în evidență o serie de aspecte fizico-chimice legate de fiecare tip de bazin acvatic analizat.

Tabelul nr. 1

Dinamica biomasei (g. substanță uscată/m²) principalelor asociații de macrofite din meleaua Sacalin

Stația	Punct	Asociația	Biomasa (g/m ² pentru 3 ani (1978–1980) (cu unele oscilații anuale și sezoniere)
Sfântu Gheorghe	intrare	<i>Trapetum natantis</i>	297
		<i>Potametum pectinati</i>	270
		<i>Nupharatum lutei</i>	232
		<i>Trapo-Nymphaeum</i>	292
		<i>Lemno-Azolletum carolinianae</i>	232
	centru	<i>Potametum fluitantis</i>	268
		<i>Myriophyllo-Potametum</i>	270
		<i>Potametum pectinati</i>	192
		<i>Ceratophylletum demersi</i>	356
		<i>Lemno-Azolletum carolinianae</i>	312
	ieșire	<i>Trapetum natantis</i>	378
		<i>Potametum pectinati</i>	342
		<i>Potametum persoliati</i>	224
		<i>Potametum natantis</i>	432
		<i>Lemno-Azolletum carolinianae</i>	32
		<i>Ceratophylletum demersi</i>	128
		<i>Nymphaeum peltatae</i>	208
Turețcaia	intrare	<i>Najadetum marinae</i>	146
		<i>Potametum persoliati</i>	404
		<i>Potametum natantis</i>	232
		<i>Potametum lucentis</i>	400
		<i>Potametum pectinati</i>	824
	centru	<i>Ceratophylletum demersi</i>	208
		<i>Myriophylletum spicati</i>	220
		<i>Potametum lucentis</i>	177
		<i>Najadetum marinae</i>	132
		<i>Scirpo-Phragmitetum butomosum</i>	552
	ieșire	<i>Lemno-Azolletum carolinianae</i>	200
		<i>Myriophylletum spicati</i>	303
		<i>Najadetum marinae</i>	360
		<i>Potametum persoliati</i>	340
		<i>Potametum lucentis</i>	400
		<i>Trapetum natantis</i>	221
		<i>Scirpo-Phragmitetum butomosum</i>	176

Tabelul nr. 2
Caracteristici fizico-chimice ale apei din Delta Dunării (canale) în iunie 1979 (medii lunare)

Parametru	Dunăre amonte Busurca	Busurca înainte de împușta	Busurca după împușta	Împușta după Busurca	Împușta amonte canal Porcu	Canal spre japșa Porcu	Japșa Porcu întrare
Temperatura apei °C	20,2	19,0	18,5	18,0	18,0	20,0	19,3
Reacția pH	7,6	6,8	7,0	7,2	7,0	7,2	7,2
Oxigen mg/l	8,1	2,9	2,7	3,7	4,1	3,4	2,8
Suspensii mg/l	88	19	18	33	34	33	16
Reziduu fix mg/l	343	299	330	332	305	334	312
Substanță organică solubilă O ₂ mg/l	4,8	4,7	4,5	4,9	5,4	5,6	5,1
Carbonatii mg/l	12	0	0	0	0	0	0
Bicarbonatii mg/l	159	232	220	232	226	220	250
Duritate °g	11,1	12,2	12,5	11,8	10,6	12,5	12,0
Calciu mg/l	59	52	54	52	54	64	54
Magneziu mg/l	12	21	21	19	13	15	18
Cloruri mg/l	32	36	36	32	32	32	36
Sulfatii mg/l	44	47	37	47	43	39	42
Azotul total mg N‰	—	1,4	0,7	0,9	1,0	1,5	1,4
Azotul organic mg N‰	—	1,33	0,54	0,70	0,42	0,80	0,92
Azotați mg/l	3,7	0	0,1	0	0,1	0,1	0
Azotati mg/l	0,01	0	0	0	0	0	0
Amoniac mg/l	0,70	0,07	0,06	0,20	0,48	0,60	0,48
Fosfor total mg P‰	0,59	0,07	0,05	0,02	0,30	0,32	0,21
Fosfor organic mg P‰	0,47	—	0,02	0,01	0,27	0,23	0,17
Fosfați mg/l	0,12	—	0,03	0,01	0,03	0,09	0,04
Silice mg/l	1	2	1	1	1	2	1
Fier mg/l	0,34	0,26	0,16	0,22	0,19	0,14	0,15

Astfel, în ghioluri, temperatura apei a variat sezonier constăindu-se o usoară încălzire în august în japșa Porcu. În aprilie și iunie, pH-ul a fost ușor alcalin, crescând în august și noiembrie. În japșa Porcu, în noiembrie, s-a găsit pH-ul cel mai alcalin.

În privința oxigenului au existat oscilații de valori de saturatie pînă la limite de carentă. Astfel, în japșa Porcu, în perioada aprilie-iunie 1978

Tabelul nr. 3

Caracteristici fizico-chimice ale sedimentelor din ghiolurile Puiu, Roșu și din japșa Porcu, în 1979 (medii lunare)

Parametru	U.M.	Luna	Puiu	Roșu	Porcu
Reacția	pH	VIII X	7,25 7,25	7,12 7,20	7,52
Substanță minerală totală	g/100 g	VIII X	68,496 74,746	70,721 77,380	86,538
Substanță organică totală	g/100 g	VIII X	31,504 25,254	29,279 22,620	13,462
Azotul total	mg N/100 g	VIII X	2,0 1,8	2,1 1,8	3,5
Azotul organic	mg N/100 g	VIII X	0,94 1,28	1,58 0,75	1,45
Azotați	mg/100 g	VIII X	1,0 0,5	0,4 1,0	2,0
Azotati	mg/100 g	VIII X	0,01 0,01	0,12 0,01	0,05
Fosfor total	mg P/100 g	VIII X	0,41 0,40	0,43 0,28	0,34
Fosfor organic	mg P/100 g	VIII X	0,29 0,13	0,36 0,14	0,11
Fosfați	mg/100 g	VIII X	0,11 0,27	0,06 0,14	0,23

s-a constatat un deficit de oxigen și anume 3,63 mg/l. Suspensiile au fost mai abundente în iunie. În ghioul Puiu, magneziul a avut un raport echilibrat față de calciu, caracteristic apelor dulci, în sensul dominării cantitative a calciului și anume 3,1 : 1,0. Concentrația clorurilor a fost ușor crescută în ghioul Roșu și în japșa Porcu. Fierul și siliciul din apă au valori mici.

Influența chimică a apei din Dunăre se resimte parțial asupra apei din canalele investigate (împușta, Porcu), caracterizîndu-se printr-un chimism exprimînd o tendință de creștere a temperaturii apei, pH-ul fiind slab alcalin, carentă în oxigen, gradul de saturatie numai 29–30 %, carentă elementelor biogene (azot total și organic, fosfor total și organic, azotați și fosfați), acumularea substanțelor organice pînă la 5,6 O₂ mg/l și a bicarbonațiilor pînă la 250 mg/l (tabelul nr. 2).

În avandeltă, temperatura apei a prezentat variații sezoniere normale. Concentrația ionilor de hidrogen (pH) a variat între ușor alcalin pînă la alcălin. Suspensiile au fost mai abundente la Turețcaia. Reziduu fix are valori mari, specifice mediului marin, la Ciotic, constăindu-se o

creștere în concentrație, în octombrie. Concentrația carbonațiilor este mică, în schimb bicarbonații din apă au valori mai mari. Duritatea este caracteristică mediului marin la Ciotic, remarcindu-se o intensificare a ei în octombrie. Calciul este prezent în concentrații relativ crescute la Ciotic, tot așa magneziul din apă este de asemenea prezent în concentrații relativ crescute, raportul calciu-magneziu fiind în favoarea magneziului, și anume 3,1 : 1,0. Învers, la Sfintu Gheorghe și la Turețcaia, acest raport este caracteristic apelor dulci, și anume domină calciul (3,2 : 1,0). Clorurile din apă au concentrații mari la Ciotic, caracterizând mediul marin, exprimat prin acumularea lor mai accentuată în octombrie. Elementele biogene și anume azotații din apă sunt caracterizați prin concentrații mari la Turețcaia, constatindu-se acumularea lor în luna octombrie. Azotii prezintă concentrații mici în apă. Amoniacul se caracterizează prin concentrații ridicate în luna iulie, situația îmbunătățindu-se în octombrie.

Apa intersticială a sedimentelor a prezentat valori normale ale raportului dintre calciu și magneziu caracteristic pentru apele dulci. O altă caracteristică o constituie concentrația clorurilor care în apă intersticială a sedimentelor, în septembrie, a fost evident superioară concentrațiilor determinate în apă. Raportul dintre substanțele minerale și cele organice totale este în favoarea părții minerale, cu valori mai mari în luna august 1979 pentru japsă Porcu. Elementele biogene s-au găsit în cantități mai mari în sedimente, în comparație cu valorile determinate în probele de apă. Azotul total și azotații au prezentat concentrații mai mari în japsă Porcu cu valori ușor crescute în luna august. Raportul dintre azotul total și fosforul total este normal, fiind în favoarea azotului total. Se poate observa o ușoară tendință de reducere a concentrației fosforului total în octombrie și, invers, o acumulare a fosfatilor în aceeași perioadă. Amoniacul prezintă concentrații evidențiat superioare în apă intersticială a sedimentelor, raportul fiind de 3,1 : 1,0 (tabelul nr. 3).

În avandeltă, în privința substanței minerale totale din sedimente s-a putut constata că domină cantitativ în comparație cu substanța organică totală. La substanța organică totală se remarcă o creștere mai evidentă a concentrației la Sfintu Gheorghe și la Ciotic în luna octombrie. Substanța organică solubilă este în cantități mai mari în sedimente, constatindu-se variații sezoniere și între profile. Concentrația carbonațiilor este mică, în schimb bicarbonații din apă intersticială a sedimentelor au valori mai mari, prezentind totuși oscilații sezoniere. În apă intersticială a sedimentelor, concentrația în cloruri este mai scăzută. Azotații din sedimentele de la Sfintu Gheorghe și Ciotic au concentrații mai mari. În sedimentele de la Turețcaia, fosfatii prezintă în luna octombrie valori aproape egale cu azotații. O acumulare a azotaților s-a constatat în sedimentele de la Sfintu Gheorghe (tabelul nr. 4).

1. Bazinile acvatice din Delta Dunării prezintă o vegetație hidrofilă specifică și diferențială în funcție de tipul de bazin (*închis sau deschis*) cu o dinamică proprie a proceselor de mineralizare, sedimentare și colmatare, care își pun amprenta asupra structurii și evoluției grupărilor vegetale. Astfel, în bazinile acvatice de tip închis, seria evolutivă a fitocenozelor este următoarea: *Nymphaeoidetum peltatae*, *Trapetum-Nymphaeoidetum*, iar în final domină *Trapetum natantis*.

2. Cercetările efectuate asupra substanțelor minerale și organice din apă și din sedimete arată că ecosistemele vegetale investigate se diferențiază în privința stadiului de colmatare, corespunzător gradului lor de evoluție ecologică. Ghioul Puiu, în perioada 1978 – 1979 a prezentat o dinamică sezonială normală cu componente chimice în concentrații echilibrate, caracteristice apelor dulci, cu influență asupra caracterelor ve-

Tabelul nr. 4

Caracteristici fizico-chimice ale sedimentelor din meleaua Sacalină în 1979 (medii lunare)

Parametru	U.M.	Luna	Sfintu Gheorghe	Turețcaia	Ciotic
Reacția	pH	VII X	7,22 —	6,89 —	7,12 —
Substanță minerală totală	g/100 g	VII X	91,019 89,057	92,450 91,445	93,635 91,068
Substanță organică totală	g/100 g	VII X	8,981 10,943	7,540 8,555	6,365 8,932
Substanță organică solubilă	O ₂ mg/100 g	VII X	69,9 49,7	47,3 42,0	40,1 53,9
Bicarbonați	mg/100 g	VII X	142 110	101 104	108 92
Duritate	‰	VII X	8,9 4,6	7,1 5,0	5,9 4,0
Calciu	mg/100 g	VII X	48 25	39 28	26 20
Magneziu	mg/100 g	VII X	9 5	7 4	10 5
Cloruri	mg/100 g	VII X	51 35	27 26	131 98
Sulfati	mg/100 g	VII X	85 16	67 23	107 54
Azotați	mg/100 g	VII X	5,6 0,8	2,6 0,2	1,6 2,0
Azotii	mg/100 g	VII X	0,02 0,15	0,04 0,12	0,01 0,02
Amoniu	mg/100 g	VII X	4,53 —	2,72 —	2,12 —
Fosfați	mg/100 g	VII X	0,33 0,36	0,34 0,18	1,29 0,87
Silice	mg/100 g	VII X	— 6	— 4	— 5

getăției. Tot așa, ghioul Roșu, în privința concentrațiilor determinate la unele componente chimice din apă și din sedimente se situează după ghioul Puiu, din punct de vedere al calității apei. Japșa Porcău s-a caracterizat printr-o înrăutățire a condițiilor fizico-chimice exprimate în parte prin accentuarea procesului de colmatare în sensul existenței unor carente în oxigen, a acumulării și concentrării pînă la limitele superioare la unele componente chimice naturale, un proces de mineralizare mai redus, un raport puțin deficitar în privința calciuului și o acumulare a magneziului, fapt ce se reflectă în mod evident și asupra vegetației.

3. În avandeltă (meleaua Sacalin) s-a constatat o evoluție a gradului de colmatare și anume, la Sfîntu Gheorghe și Turețcaia, exprimată prin acumularea substanțelor minerale și organice în apă și sedimente. Meleaua Sacalin se caracterizează prin existența a trei zone, cu repercusiuni asupra florei componente, care se exprimă și în dinamica biomasei principalelor asociații de macrofite acvatice. Din punct de vedere chimic prezintă însă o evoluție de la apele dulci spre cele cu caracter salin. Dar fiind de origine mai recentă, procesul de colmatare în avandeltă nu atinge intensitatea gradului ridicat găsit în japșa Porcău și ghioul Merhei și, în special, în Merheiul Mic.

BIBLIOGRAFIE

1. GODEANU MARIOARA, Muzeul Deltei Dunării, Peuce, 1976, **5**, 57 – 99.
2. KRAUSCH H. D., Limnologica (Berlin), 1965, **3**, 3, 271 – 313.
3. HURGHIȘIU ILEANA, Intern. Arbeitsgemeinschaft Donauforschung. Novi Sad, SFR Jugoslavien, 1979, **21**, 464 – 471.
4. HURGHIȘIU ILEANA, Hidrobiologia, 1980, **16**, 301 – 306.
5. SANDA V., SERBĂNESCU GH., Hidrobiologia, 1969, **10**, 97 – 107.
6. SANDA V., SERBĂNESCU GH., PEICEA I. M., Hidrobiologia, 1973, **14**, 143 – 154.
7. SANDA V., POPESCU A., DOLTU M. I., NEDELȚU G. A., Studii și comunicării Muz. Brukenthal, Șt. nat., Sibiu, 1979, **23**, 119 – 162.
8. SIMON T., Annal. Univ. Sci. Budap., Eötvös Rolando Nominatae, Sectio Biologica, Budapest, 1960, **3**, 307 – 333.
9. TARNAVSCHI I. T., NEDELȚU A. G., SSB, Comunicări, de botanică, A VI-a Conf. nat. de geobot., Delta Dunării (1968), 1970, 159 – 175.
10. TARNAVSCHI I. T., SANDA V., POPESCU A., HURGHIȘIU ILEANA, Acta Bot. Horti Buc., (1977–1978), 1979, 157 – 172.
11. TARNAVSCHI I. T., SANDA V., HURGHIȘIU ILEANA, POPESCU A., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1980, **32**, 2, 115 – 124.
12. VASIU V., POP M., FLOCA FL., Hidrobiologia, 1963, **4**, 515 – 543.

Primit în redacție la 27 ianuarie 1981

Universitatea București,
Facultatea de biologie,
București, Alleea Portocalilor nr. 1.

și
Institutul de științe biologice București,
Splaiul Independenței nr. 296

INFLUENȚA CONCENTRAȚIEI OXIGENULUI ASUPRA FOTOSINTEZEI LA PLANTELE SUPERIOARE SUBMERSE

DE

L. ATANASIU, O. BOLDOR, IOANA SPIRESCU, TEODORA TOMA,
LUCIA POLESCU, DOINA STANCA și GABRIELA VLĂDEANU

1/2

The influence of oxygen concentration ($1 - 8.7$ mg O_2/l) was studied on the photosynthesis of four submersed aquatic higher plants: *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* and *Potamogeton crispus*. Photosynthesis in these species is markedly inhibited by oxygen concentrations higher than 2 mg/l. The inhibition of photosynthesis by the water-dissolved oxygen may reach 44 % of the value recorded for the oxygen concentration in completely saturated water. There are perceptible differences between the species studied. The higher aquatic plants studied behaved like C_3 type plants, which possess a strong Warburg effect.

J. Se consideră că nivelul ridicat al concentrației oxigenului molecular din atmosferă se datorează activității fotosintetice a plantelor. De aceea efectul concentrației oxigenului poate deveni o problemă de mare importanță nu numai în domeniul biochimic și biofizic al fotosintezei, ci și din punct de vedere ecologic.

Influența inhibitoare a oxigenului asupra fotosintezei a fost constată pentru prima dată de Warburg (1920), care a găsit că la alga unicelulară *Chlorella*, în condiții de lumină intensă, fotosintiza scade cu creșterea concentrației oxigenului peste 21 %. De atunci, diferiți autori au confirmat faptul că oxigenul, în concentrații cuprinse între 21 și 100 %, are un efect inhibitor asupra fotosintezei, îndeosebi la intensități de lumină ridicate. Existau cîteva dovezi asupra faptului că în condițiile în care concentrația dioxidului de carbon limitează fotosintiza, inhibarea putea să apară chiar la concentrația de 21% oxigen. La intensități joase ale luminii, inhibarea nu era însă observată.

Pentru explicarea efectului inhibitor al oxigenului, cunoscut sub denumirea de efect Warburg, au fost elaborate mai multe ipoteze. Astfel, s-a presupus că unele enzime din ciclul de reducere a carbonului în fotosinteză sunt inactivate de oxigen (10) sau că este inhibat complexul de enzime care participă la eliberarea oxigenului. Alte ipoteze se referă la intervenția unor reacții ca fotooxidarea, fotorespirația și reacția Mehler (în care oxigenul molecular acționează ca un oxidant de tip Hill), care sunt opuse sensului de desfășurare a procesului de fotosinteză (6). În prezent, nici una din aceste explicații nu este, în general, acceptată. Cele mai multe din datele pe care se bazau aceste ipoteze au fost obținute pe baza cercetărilor efectuate cu alge.

Prima observație referitoare la efectul inhibitor al oxigenului asupra fotosintezei la o plantă superioară a fost făcută de McAlister și Myers (1940) pe frunzele de grâu. Autorii au găsit că asimilarea fotosintetică a CO_2 era mult mai intensă la concentrația de 0,5% O_2 din atmosferă decât la concentrația de 21%. La concentrația normală a CO_2 din aer

(0,03 %), inhibarea era prezentă atât la intensități ridicate, cît și la cele moderate de lumină. La intensități joase ale luminii, efectul Warburg nu era observat.

Deși aceste rezultate puteau prezenta un mare interes pentru cunoașterea fotosintezei plantelor superioare, în special pentru cele terestre, care crește într-o atmosferă cu un conținut de 21 % oxigen, ele nu au atins decât într-o foarte mică măsură atenția cercetătorilor. Abia după mai bine de două decenii, Björkman (1966), utilizând specii recoltate din diferite medii de viață și distanțe din punct de vedere taxonomic, a găsit că asimilarea fotosintetică a CO_2 în frunzele intacte ale plantelor superioare este puternic inhibată la concentrația obișnuită de 21 % oxigen din aerul normal și că răspunsul față de oxigen al fotosintezei diferă considerabil de acela cunoscut la algele verzi. S-a constatat că într-o atmosferă cu 0,03 % CO_2 și 21 % O_2 , inhibarea fotosintezei reprezinta aproximativ 30 % din valoarea determinată la 2 % oxigen în atmosferă. Hesketh (1963) a constatat la șapte specii din zona temperată, în absența oxigenului și la temperatura de 30°C, o creștere a intensității fotosintezei cu 44 % în comparație cu valoarea obținută la concentrația de oxigen de 21 %. În schimb, la unele graminee tropicale și la porumb, chiar și la lumi slabe, fotosinteza nu s-a modificat la concentrația obișnuită de 21 % oxigen.

În prezent este demonstrat faptul că oxigenul exercită la unele plante superioare terestre un efect puternic inhibitor asupra fotosintezei; acest efect se produce rapid și este în întregime reversibil. Gradul de inhibare este independent de intensitatea luminii, diversele specii de plante variind larg în reacția lor față de concentrația oxigenului.

După descoperirea căilor de asimilare fotosintetică a carbonului s-a stabilit că în atmosferă cu 21 % oxigen, fotosinteza plantelor de tip C_3 este cu 30–40 % mai scăzută decât într-o atmosferă cu oxigen de 1–2 %. În schimb, plantele de tip C_4 sunt aproape indiferente la concentrația normală de oxigen din atmosfera terestră. De asemenea și fotorespirația este diferită în cele două tipuri de plante (2,5).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările au fost efectuate pe un număr de patru specii de plante superioare submersse, recoltate din cîteva bazină acvatice cu regim stagnant sau lin-curgător: *Elodea canadensis* Rich., *Ceratophyllum demersum* L., *Myriophyllum spicatum* L. și *Potamogeton crispus* L.

Pentru determinarea intensității fotosintezei în condițiile menținerii plantelor în apă cu cantități diferite de oxigen solvit s-au folosit ramuri tinere (de 8–10 cm lungime), care au fost detașate de restul plantelor cu cel puțin 48 de ore înainte de începerea determinărilor, cu scopul de a evita o intensificare a respirației tipice (mitocondriale) în perioada de cicatrizare a leziunilor produse prin detașare. Această măsură previne și degajarea bulelor de gaz în timpul experimentelor, fapt ce a permis evitarea obținerii unor date eronate, ca urmare a eliminării pe această cale și a unei părți a oxigenului produs în cursul fotosintezei.

Urmărirea intensității fotosintezei în condițiile existenței unor cantități variabile de oxigen solvit în apă a necesitat efectuarea experimentelor cu apă încălzită în prealabil pînă la fierbere, pentru a elimina din ea gazele solvite. La întreruperea fierberii s-a adăugat în ea o cantitate de 1,15 g $\text{Na}_2\text{HCO}_3/\text{l}$, cu scopul de a înălțura modificările intensității fotosintezei din cauza insuficienței de CO_2 , sau în cazul unor expunerî mai îndelungate a aparitiei „foamei de CO_2 ”. Apoi, s-a acoperit suprafața apei cu un strat de ulei de parafină, gros de 1 cm, pentru a impiedica dizolvarea oxigenului din aer în apă pregătită pentru determinări. După răcirea apei pînă la temperatura laboratorului, s-a determinat, după procedeul Winkler, cantitatea de oxigen solvit în apă pregătită (exprimată în mg/l).

Determinările intensității fotosintezei s-au efectuat în tuburi de sticlă prevăzute cu dopuri cu șif, ținute într-o baie termostat, la temperatură camerei și la o iluminare de 10 000 luxi, furnizată de tuburi fluorescente, amplasate sub baie. Durata expunerii a fost între 15 și 30 minute, conținutul tuburilor fiind observat în permanență pentru a evita suprasaturarea apei cu oxigen eliberat în fotosinteză.

După fiecare determinare, ramurile au fost păstrate în vase cu apă pentru efectuarea experimentelor următoare, iar apa din tuburi, supusă analizei.

Pentru determinările următoare, care s-au efectuat cu aceleași ramuri, s-a utilizat apa pregătită inițial, dar supusă în prealabil prin barbotare la o îmbogățire cu oxigen solvit. Practic, după o barbotare de cinci minute se analiza cantitatea de oxigen solvit în apă și dacă aceasta era mai mare cu 1 mg/l față de valoarea anterioară, era utilizată în determinări.

Intensitatea fotosintezei s-a exprimat în mg O_2 substanță uscată/h pentru a elimina eventualele erori ce s-ar fi introdus în rezultatele obținute datorită conținutului diferit de apă al acestor specii, în cazul cînd procesul s-ar fi raportat la greutatea proaspătă a materialului vegetal.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La *Elodea canadensis*, datele referitoare la influența cantității de oxigen solvit în apă asupra intensității fotosintezei sunt prezentate în figura 1 a. Se observă o scădere a intensității procesului pe măsură ce crește cantitatea de O_2 solvit, între limitele de 1,00 – 8,96 mg/l.

Influența cea mai pregnantă a O_2 solvit în apă se manifestă în limitele concentrațiilor scăzute, și anume între 1,00 și 2,08 mg/l. În continuare, pe măsura măririi cantității de O_2 solvit în apă, intensitatea fotosintezei scade mult mai lent.

Valorile procentuale (fig. 1b) arată că la o concentrație de O_2 solvit de 1 mg/l, fotosinteza plantelor din toate variantele experimentale este între 22 și 33,4 %, mai mare față de valoarea înregistrată la saturarea apei în O_2 (8,06 mg/l), la temperatura de 27°C. Prin dublarea cantității de O_2 solvit în apă (2,08 mg/l), fotosinteza scade marcant în intensitate, fiind numai cu 11,3 – 15,1 % mai mare decât la saturarea apei în O_2 la

temperatura de lucru. Determinările efectuate la cele trei repetiții arată un mers relativ asemănător al procesului față de concentrația de O_2 solvit în apă.

La *Ceratophyllum demersum*, datele prezentate în figura 2 a reliefă scăderea intensității fotosintizei cu creșterea concentrației oxigenului.

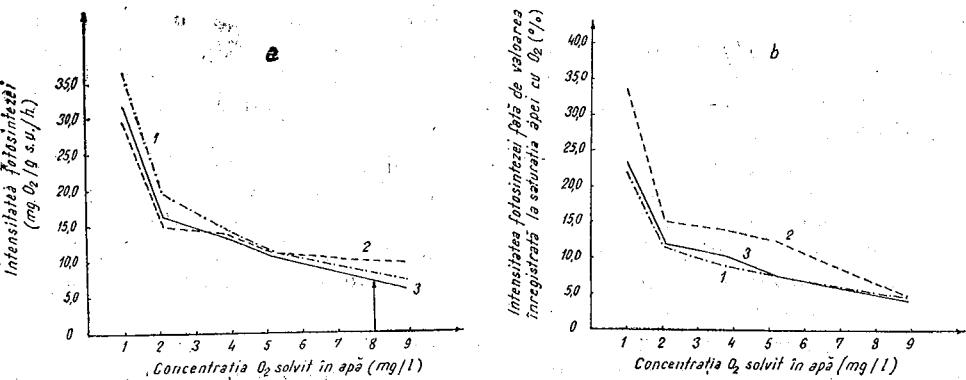


Fig. 1. — Variațiile intensității fotosintizei (a) și valorile procentuale ale acesteia (b) în funcție de concentrația oxigenului solvit în apă, la *Elodea canadensis*. Cifrele indică plantele utilizate la determinări, iar săgeata, saturarea apei în O_2 solvit la temperatura de lucru.

Variațiile procentuale ale degajării oxigenului față de intensitatea procesului de saturare cu oxigen a apei sunt mari și diferă relativ larg de la o repetiție la alta (fig. 2 b). Astfel, la concentrație O_2 de 0,9 mg/l, fotosintiza crește în limite cuprinse între 21,91 și 44,11% față de valoarea

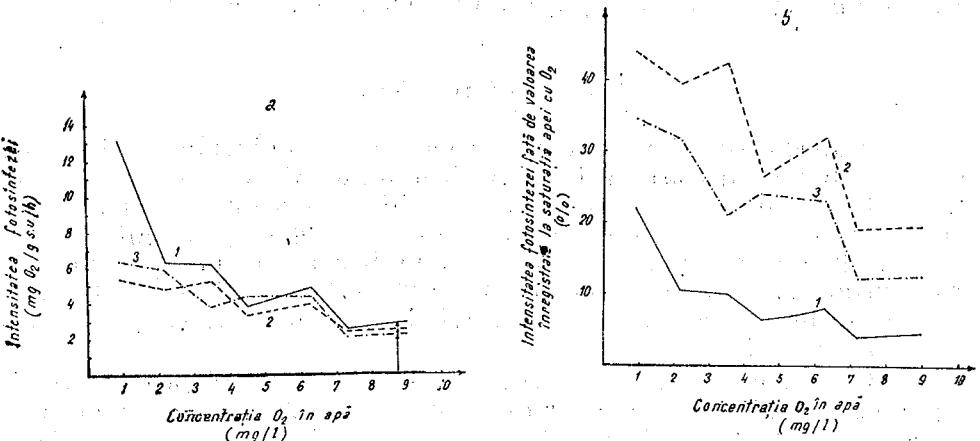


Fig. 2. — Variațiile intensității fotosintizei (a) și valorile procentuale ale acesteia (b) în funcție de concentrația oxigenului solvit în apă, la *Ceratophyllum demersum*. Cifrele indică plantele utilizate la determinări, iar săgeata, saturarea apei în O_2 solvit la temperatura de lucru.

înregistrată la saturarea apei în O_2 . Valori pînă la 32,1 % se înregistrează chiar și la concentrația de O_2 de 6,3 mg/l, destul de apropiată de concentrația de saturare.

La *Myriophyllum spicatum*, intensitatea fotosintizei în funcție de concentrația O_2 solvit în apă (fig. 3 a) este influențată în aceeași măsură ca la *Elodea canadensis*, cu deosebire că la cantități de O_2 mai mari

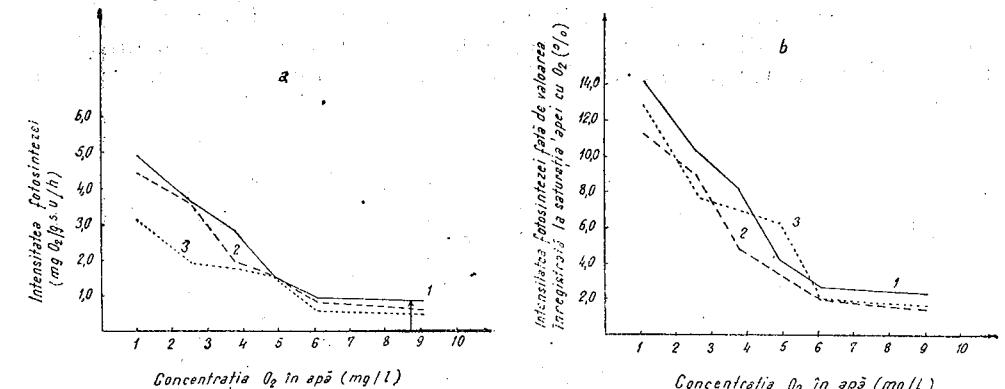


Fig. 3. — Variațiile intensității fotosintizei (a) și valorile procentuale ale acesteia (b) în funcție de concentrația oxigenului solvit în apă, la *Myriophyllum spicatum*. Cifrele indică plantele utilizate la determinări, iar săgeata, saturarea apei în O_2 solvit la temperatura de lucru.

de 6,17 mg/l, procesul este influențat extrem de puțin de creșterea în continuare a concentrației oxigenului. Pînă la această concentrație, în limitele valorilor de 1,15 – 6,17 mg/l, fotosintiza scade relativ puternic în intensitate odată cu mărirea cantității de O_2 solvit în apă.

Valorile procentuale ale acestei scăderi (fig. 3 b) sunt cuprinse între 11,36 și 14,28 % la 1,15 mg O_2 /l și între 2,00 și 2,73 % la concentrația de O_2 solvit în apă de 6,17 mg/l.

La *Potamogeton crispus*, variațiile intensității fotosintizei sunt mai eterogene decât la celelalte specii analizate, dar tendința generală a procesului reflectă și în acest caz acțiunea de inhibare a fotosintizei de către concentrațiile ridicate ale O_2 solvit în apă, după cum se observă în figura 4a.

Valorile cele mai mari ale intensității fotosintizei s-au înregistrat la concentrația de 1,1 mg/l. La această concentrație intensitatea fotosintizei a fost cu 12,00 – 17,40 % mai mare decât la concentrația de O_2 existentă la saturare (fig. 4 b). Se remarcă totodată o serie de oscilații ale procesului, care se datorează, probabil, variațiilor individuale ale organelor de asimilație de la această specie.

În comparație cu cercetările de fotosinteză întreprinse în ultimele două decenii, plantele vasculare submerse au fost mai puțin abordate decât plantele terestre.

Datele noastre intenționează să analizeze specile vasculare submersе prin prisma criteriilor care pot caracteriza apartenența lor la tipul de plante C_3 sau C_4 .

Rezultatele obținute probează că față de concentrația O_2 solvit în apă, plantele vasculare submerse cercetate se comportă ca plante de tip C_3 , la care se manifestă pregnant efectul Warburg.

Datele obținute concordă cu rezultatele cercetărilor întreprinse de Björkman (1) la *Sagittaria* sp., o angiospermă acvatică submersă, precum și cu cele obținute de Kutiurin, Ulubekova și Nazarov (1964) la *Elodea*, la care s-a cercetat influența concentrației oxigenului și a intensității luminii asupra intensității fotosintizei. La aceste specii s-a observat că fotosintiza aparentă și cea reală scad odată cu creșterea concentrației O_2 în apă. Van, Haller și Bowes (1976) au urmărit comportarea fotosintizei

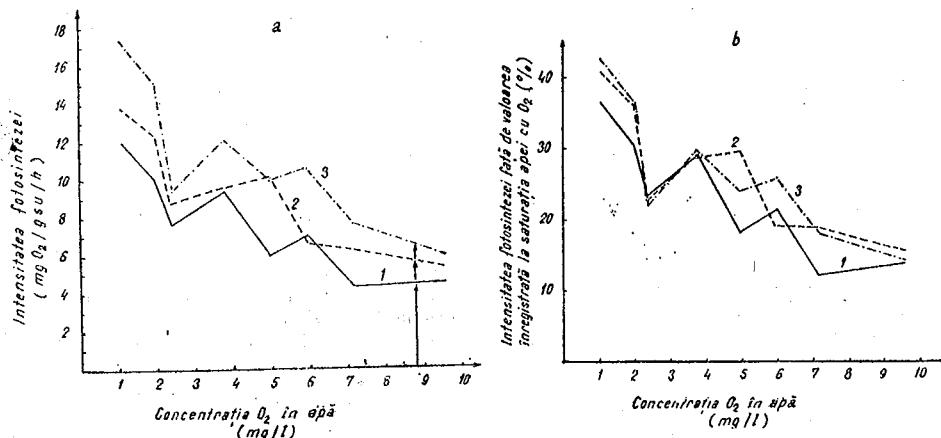


Fig. 4. — Variațiile intensității fotosintizei (a) și valorile procentuale ale acesteia (b) în funcție de concentrația oxigenului solvit în apă, la *Potamogeton crispus*. Cifrele indică plantele utilizate la determinări, iar săgeata, saturația apei în O_2 solvit la temperatura de lucru.

la *Ceratophyllum demersum* față de temperatură și concentrația O_2 . Autorii au presupus că speciile acvatice sunt frecvent expuse la nivelele de O_2 dizolvat, relativ mai ridicate decât cele întâlnite în mediul terestru. Ei au sugerat chiar ideea că intensitatea mai scăzută în fotorespirația speciilor submerse este rezultatul activităților mai coborîte ale enzimelor din aceste plante. La concentrații similare de CO_2 , concentrația O_2 de 21 % în fază gazoasă inhibă ferm fotosintiza speciilor acvatice la aproape jumătate față de cea de la speciile terestre. Sub 21 % O_2 punctul de compensație al CO_2 la *Hydrilla* și *Ceratophyllum* se găsește în domeniul caracteristic, pentru speciile terestre de tip C_3 , iar la *Myriophyllum* sp. este cuprins între valorile intermediare caracteristice plantelor terestre de tip C_3 și C_4 .

Cercetări ulterioare asupra și a altor aspecte ale schimbului de gaze în macrofitele submerse analizate (punctul de compensație al luminii, CO_2 și temperaturii, fotorespirația etc.) vor stabili mai exact apartenența acestui grup de plante acvatice la una sau alta dintre căile de asimilare fotosintetică a carbonului, cunoscute pînă în prezent.

BIBLIOGRAFIE

1. BJÖRKMAN O., Physiologia Plantarum, 1966, **19**, 618 – 633.
2. CREWS C. E., GARRAD L. A., What's new in plant physiology, 1976, July, **3**, 7.
3. HESKETH J. D., Crop Sci., 1963, **3**, 493.
4. HOUGH A. R., Limnology and Oceanography, 1974, **19**, *6*, 912 – 927.
5. KUTIURIN V. M., ULUBEKOVA M. V., NAZAROV N. M., Dokl. A. N. SSSR., 1964, **157**, *1*, 223-226.
6. McALISTER E. D., MYERS J., Smithson. Mksc. Coll., 1940, **99**, *6* – 26.
7. TAMIYA H., MIYACHI S., HIROKAWA T., Some new pre-illumination experiments with ^{14}C , in Research in Photosynthesis, Edit. H. Gaffron, Interscience Publ., 1957.
8. TURNER J. F., SHORTMAN K. D., KING J. E., Aust. J. Biol. Sci., 1968, **11**, 336.
9. VAN T. K., HALLER W. T., BOWES G., Plant Physiology, 1976, **54**, 314.
10. WARBURG O., Biochem. Z., 1920, **103**, 188 – 217.

Primit în redacție la 25 martie 1982

Universitatea București,
Facultatea de biologie,
București, Aleea Portocalilor nr. 1
și
Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

ANALIZA ALGOFIZIOLOGICĂ A UNOR APE METALOPOLUATE

DE

FR. NAGY-TÓTH și ADRIANA BARNA

The waters of the Tîrnava Mare, Ampoi and Arieș rivers, which receive mining industry wastes (up- and downstream of factories) and waste waters from metal pickling (before and after chemical treatment), as well as artificial solutions of $Zn(NO_3)_2 \cdot 7H_2O$ (0.05–100 mg/l), $Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ and $Pb(NO_3)_2$ (0.01–50 mg/l), were bioassayed. *Scenedesmus acutus* and *Chlamydomonas intermedia* (asynchronous cultures) were used as test algae. Three procedures were comparatively applied, i.e. dilution of waters in series (adding artificial nutrient solution in ratios of 1 + 0 – 1 + 20), determination of the eutrophication potential (adding N and P by aliquots) and determination of the algal growth potential (adding 5 % testing water to the freshly prepared diluted algal cultures). The experiments lasted 14 days, 12 days, and 75 hrs respectively. The effects were evaluated by cell and optical densities, by the amounts of dry weight and the volume of biomass (AGP) of the cultures, and by atomic absorption spectroscopy of metals in cultural liquids. The results proved the reduced nutritional status of the waters assessed, which could be due either to the limiting level of the nutrients (or to their unbalanced ratios) or to the inhibiting quantity of heavy metals discharged in them. Their trophicity increased weakly by adding N and P only (more that of the Tîrnava Mare river than those of the Ampoi and Arieș), and strongly by completing (in various ratios) with all nutrient elements (in that case the waters from the Arieș and Ampoi rivers became more improved). The uptake of Zn, Cd and Pb from artificial solutions and polluted waters was positively correlated with their concentrations. The uptake by dead cells was higher from less concentrated solutions as compared to that by living cells.

Reacțiile fiziologice declanșate de calitatea apelor se însumează în procesele metabolice ale algelor și rezultă în compozitii, structuri și morfoze caracteristice toleranței sau sensibilității lor. Grație acestor consecințe, calitatea (troficitatea, toxicitatea) apelor poate fi înregistrată (6), (8) și, ca urmare a bioacumulării elementelor, îmbunătățită.

MATERIAL ȘI METODĂ

Apele biotestate au fost colectate (20.IV.1979) din râurile Ampoi (amonte și aval de Baia de Arieș), Tîrnava Mare (amonte de Mediaș și aval de Copșa Mică) și din canalul colector de apă reziduală (la intrare în/si ieșire din stația de epurare) a Întreprinderii metalurgice de metale neferoase (IMMN) Copșa Mică. Ele au fost transportate în ziua prelevării lor și fixate prin autoclavare. Biotestarea s-a făcut prin procedeele:

- a) diluțiilor în serie (7);
- b) determinării potențialului de eutrofizare (4);
- c) determinării potențialului de creștere (3).

ST. CERC, BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 34, NR. 2, P. 134–139, BUCUREȘTI, 1982

Capacitatea de acumulare s-a testat din soluții de $Zn(NO_3)_2 \cdot 7H_2O$; $Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ și $Pb(NO_3)_2$.

Algele test au fost *Scenedesmus acutus* sușă Fortuna și *Chlamydomonas intermedia*. Densitățile inițiale ale culturilor cu ape poluate au fost de 200 celule/ μl , iar ale celor cu metale grele de $7,25 \times 10^6$ celule/ μl la *Scenedesmus* și de $11,43 \times 10^3$ celule/ μl la *Chlamydomonas*. Adsorbția (pasivă) a ionilor de Cd și Pb a fost examinată cu cantitate similară de celule moarte (suspensia ținută în baie de apă cloicotindă timp de 3 min).

Durata de cultivare a fost de: 14 zile – variantele cu diluții în serie, 12 zile – potențialul de eutrofizare, 6 zile – potențialul de creștere algală și 75 de ore – în soluțiile artificiale de Zn, Cd și Pb, și în apele poluate cu ele.

Evaluarea rezultatelor s-a făcut fotocolorimetric, hemocitometric, gravimetric și volumetric. Metalele grele în celule și în lichidul de cultură au fost determinate prin spectroscopia absorbției atomice.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Aapele Ampoiului, Arieșului și Tîrnavei Mari neameliorate sau cu adăos minim de nutrienți au suportat vegetarea lentă și diferențiată, în funcție de compoziția lor, a algei biotest. Eficacitatea fiziologică a substanțelor din ele a fost mai evidentă în condiții de carentă nutrițională. În apele colectate din Tîrnava, Ampoi și Arieș, sau în mixturile preparate din ele prin adăos de N și P, sau mediu artificial, după 12–14 zile de cultivare, creșterea algei a trecut în fază de declin; rata specifică maximă a creșterii (fig. 1) a scăzut logaritmic (la cele din Arieș și Ampoi, aval de Zlatna, a devenit chiar negativă după o usoară ascensiune). Apa Tîrnavei a fost mai prielnică în condițiile proceadeului de eutrofizare (suplimentare cu N și P), iar apele Ampoiului și Arieșului, în cazul metodelor de diluții în serie și de determinare a potențialului de creștere (deci prin suplimentare cu toți nutrienții indispensabili). Acest fapt poate denota fie diferența în nutrienți (mai completă în Tîrnava și deficitară în Ampoi și Arieș), fie în elemente/sau substanțe inhibitoare.

Pe traseul între amonte și aval, troficitatea apelor se modifică. Prin potențialul de creștere algală și prin proceadeul potențialului de eutrofizare s-a constatat că în aval de localitățile de referință, troficitatea rîurilor cercetate este mai mare (tabelul nr. 1). Valoarea nutritivă a apelor poate alterna de la o diluție la alta. Pentru Tîrnava Mare, diferențele reduse între variantele cu ape prelevate din amonte și aval de Copșa Mică au mai fost stabilite și cu alte alge (2).

Aapele Tîrnavei Mari, Ampoiului și Arieșului, fiind receptorii deversărilor întreprinderilor metalurgice, conțin cantități variabile de metale grele. Rezultatele biotestărilor efectuate nu au demonstrat însă efecte toxice ale apelor asupra algei *Scenedesmus acutus*. Constatarea este în acord parțial și cu analizele spectroscopiei absorbției atomice. Metabolismul algelor a fost totuși perturbat; perete celular mai gros, prelungiri capitate, cromatofor ciuruit, dimensiuni mai mari, autosporulare îngreunată, aberații mai frecvente.

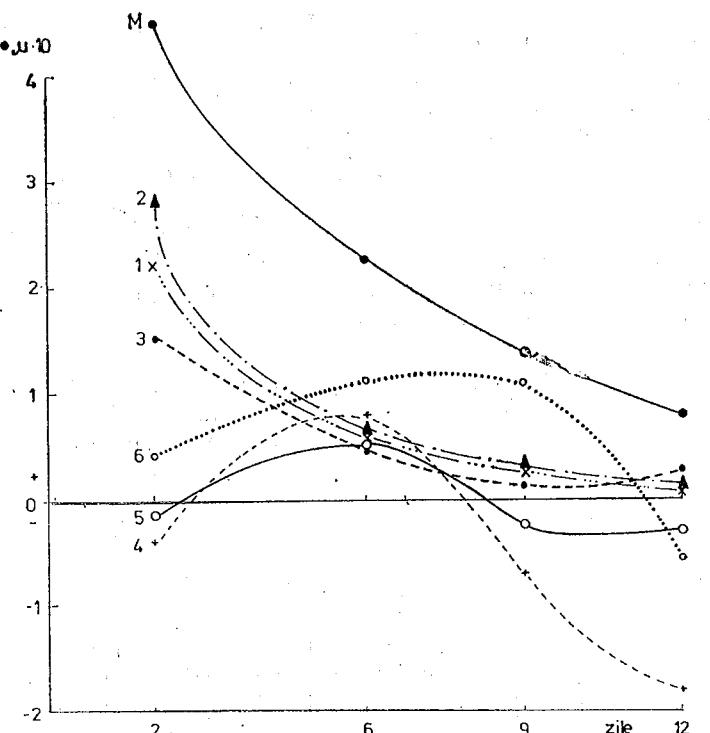


Fig. 1. — Variația ratei specifice maxime de creștere a algei *Scenedesmus acutus* pe parcursul cultivării ei în apele Tîrnavei Mari (1 — în amonte de Mediaș, 2 — în aval de Copșa Mică), Ampoiului (3 — în amonte de Zlatna, 4 — în aval de Zlatna și Arieșului (5 — în amonte de Baia de Arieș, 6 — în aval de Baia de Arieș) și în mediu martor Knop—Pringsheim—Felföldy (M).

Tabelul nr. 1

Potențialul de creștere algală (PCA) la *Scenedesmus acutus* în apele Tîrnavei Mari, Ampoiului și Arieșului (inițial 200 cel./ μ l, extincția 0,090)

Râuri	Celule/ μ l	Extincție	PCA *
Tîrnava Mare, amonte de Mediaș	2 947	0,202	6
Tîrnava Mare, aval de Mediaș	4 306	0,300	14
Ampoi, amonte de Zlatna	7 500	0,330	12
Ampoi, aval de Zlatna	16 250	0,368	20
Arieș amonte de Baia de Arieș	1 875	0,112	+
Arieș, aval de Baia de Arieș	5 937	0,292	8
Soluție sintetică (Martor)	6 250	0,314	12

* PCA = Potențial de creștere algală; 1 PCA = 100 μ l biomasă crudă de algal suspenzie de cultură algală.

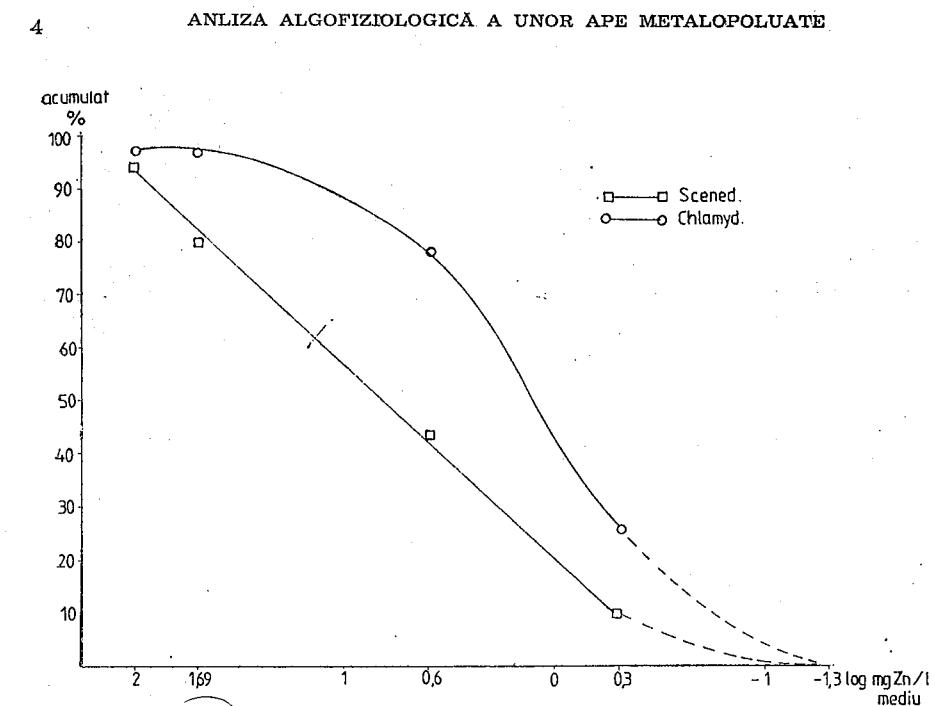


Fig. 2. — Descreșterea acumulării Zn de către *Scenedesmus acutus* și *Chlamydomonas intermedia* în funcție de diminuarea concentrației lui în mediu.

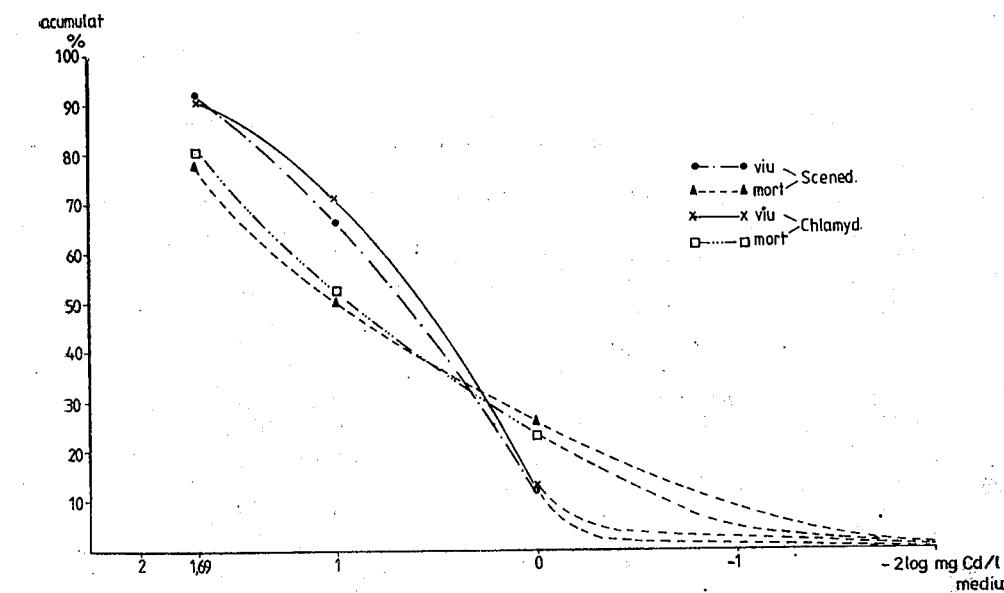


Fig. 3. — Scăderea cantității de Cd acumulat în celulele vii și nevii de *Scenedesmus acutus* și *Chlamydomonas intermedia* cu diminuarea concentrației lui în mediu.

Celulele algei *Scenedesmus acutus* și *Chlamydomonas intermedia* au o foarte mare capacitate de acumulare pentru ionii metalelor grele din soluții artificiale și de asemenea din ape poluate (fig. 2-4). Ea a fost mai mare pentru Pb și ceva mai redusă pentru Cd. Dependența ei de concentrația ionilor prezenti în soluții a fost evidentă (5), (9); a scăzut logaritmic cu diminuarea acesteia. Din soluțiile cu concentrații de 1-10-50 mg Pb/l, cantitatea reținută de celulele de *Scenedesmus* a fost de 90-99 %, iar

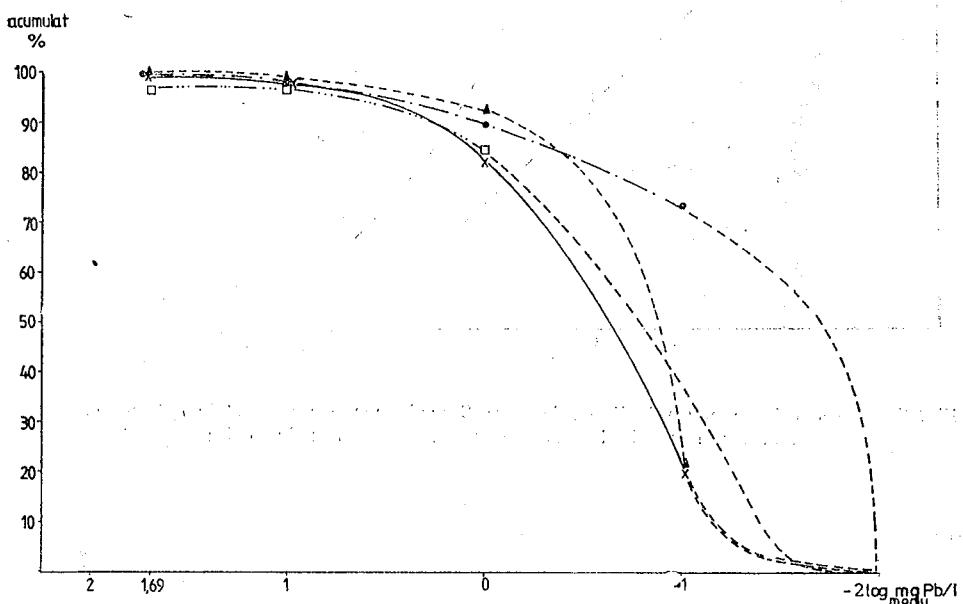


Fig. 4. — Acumularea Pb de către *Scenedesmus acutus* și *Chlamydomonas intermedia* din medii de concentrații diferite.

de *Chlamydomonas*, de 82-99 %. Valorile respective pentru Cd au fost de 13-92 % la ambele specii. Din concentrațiile inițiale de 0,5-5-50-100 mg Zn/l celulele de *Scenedesmus* au fixat 10-95 %, iar cele de *Chlamydomonas*, 17-98 %. Dependența acumulării de specie a fost mai evidentă în cazul Zn.

Acumularea ionilor de Zn, Cd și Pb a fost dependentă de concentrație și în cazul apelor reziduale de la IMMN Copșa Mică. Din cantitatea de 9,25 mg Pb/l, *Scenedesmus* a acumulat 97,5 %, iar *Chlamydomonas*, 96,5 %. Concentrația de 3,5 mg Zn/l a fost redusă cu 79,5 % prin *Scenedesmus* și cu 69 % prin *Chlamydomonas*. Fixarea Cd-lui a fost mai slabă (41,77 % la *Scenedesmus* și 83,34 % la *Chlamydomonas*).

Comparând eficacitatea acumulării ionilor de Zn, Cd și Pb din apa reziduală de la IMMN Copșa Mică de o anumită concentrație cu aceea din soluții artificiale de concentrații apropiate, s-a putut constata că acumularea Zn de către *Scenedesmus* a fost mai sporită din apă, iar la *Chlamydomonas* puțin mai ridicată din soluția artificială. În cazul Pb nu s-au remarcat diferențe semnificative.

Acumularea exclusiv adsorbtivă în cazul Cd a fost mai slabă la concentrațiile mari și mai bună la cele mici, decât bioacumularea (5). Din apele reziduale, adsorbția pasivă de Cd și de Zn la *Scenedesmus* a fost mai mare, la *Chlamydomonas* nu s-au remarcat diferențe. Pentru Pb nu au fost diferențe între adsorbție și absorbtie. Rezultatele concordă și cu alte date publicate (1), (8).

CONCLUZII

Apele Tîrnavei Mari, Ampoiului și Arieșului (în amonte și aval de sursele lor poluante) suportă numai o slabă creștere și multiplicare a algei *Scenedesmus acutus*. Suplimentarea apelor numai cu N și P a sporit foarte puțin creșterea, dar amestecarea (diluarea) în proporții de 1+10-1+20 cu soluție nutritivă artificială completă a ameliorat valoarea lor trofică. Troficitatea apelor a fost mai ridicată în aval.

Acumularea de Zn, Cd și Pb din soluții artificiale și din apa poluată a IMMN Copșa Mică de către celulele de *Scenedesmus acutus* și *Chlamydomonas intermedia* a fost pozitiv corelată cu concentrațiile lor; din soluții mai concentrate (Zn: 50-100 mg/l; Cd: 10-50 mg/l; Pb: 1-10-50 mg/l; Pb: 1-10-50 mg/l), celulele au reținut 78-98 %. Celulele moarte au acumulat cantități mai sporite decât cele vii, din soluții cu concentrații mai scăzute.

BIBLIOGRAFIE

1. BRODA E., *The uptake of some heavy trace elements by Chlorella*, Internat. Symp. Stofftransport u. Stoffverteilung in Zellen höherer Pflanzen Schloss Reinhardtsbrunn, Akad. Verlag, Berlin, 1968, 109-116.
2. DRAGOȘ N., Contrib. bot. Cluj-Napoca, 1980, 189-193.
3. FORSBERG C., FORSBERG A., Ambio, 1972, 1, 26-29.
4. GEORGESCU D., FLORESCU M., *Îndrumar metodologic preliminar de stabilire a potențialului de eutrofizare al unui lac, prin teste de laborator și de teren*, Consiliul Național al Apelor, Inst. cercet. proiect. gosp. apelor, București, 1978, 1-17.
5. PAWLACZYK-SZPILLOVA M., SLOWIK J., Acta Microbiol. Polonica, 1981, 30, 79-87.
6. PÉTERFI Șt., NAGY-TÓTH FR., Progresele științei, 1973, 9, 437-447.
7. PÉTERFI Șt., NAGY-TÓTH FR., BARNA A., STIRBAN M., BERCEA V., Rev. Roum. Biol., Ser. Biol. - Veg., 1978, 23, 45-53.
8. WEBER A., MELKONIAN M., LORCH D. W., WETTERN M., Mitt. Internat. Verein. Limnol., 1978, 21, 254-260.
9. WIKLIDAL H., BRODA E., Zeitsch. Allg. Mikrobiol., 1978, 18, 447-451.

Primit în redacție la 12 octombrie 1981

Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Facultatea de biologie
Cluj-Napoca, str. M. Kogălniceanu nr. 1

CONTRIBUȚII LA COMBATEREA TUFĂRIȘURILOR DE VACCINIUM MYRTILLUS DE PE PAJIȘTILE DIN MASIVUL CIUCAȘ

DE

D. PUSCARU, MARIA CIUCĂ, IOANA SPIRESCU, GABRIELA FIȘTEAG,
MARCELA NEACȘU și M. ALEXAN

A solution of 6–8 percents of "Tributon" has been tried to destroy *Vaccinietum myrtilli* from the Ciucăș massif. Leaves and stems above the ground level have dried and a free area remained for the culture of fodder plants. Good results have been obtained fertilizing the treated area with "Tributon" using at least one mean dose of mineral fertilizer (N_{100} , P_{50} , K_{50} and 3 t/ha of $CaCO_3$).

Pajiștile din Masivul Ciucăș, situate între 1 400 și 1 900 m altitudine, sunt intens invadate de tufărișuri de afini, smirdar, ienupăr, care ocupă peste 60 % din suprafața totală de circa 10 000 ha (3), (7).

ACESTE tufărișuri s-au dezvoltat odinioară după defrișarea pădurilor de molid din etajul montan superior (1 400 – 1 700 m alt.) și după „curățirea” jnepenișurilor din etajul alpin inferior (1 700 – 1 959 m alt.).

Dintre tufărișurile citate, afinișurile (*Vaccinietum myrtilli*) ocupă cele mai mari suprafețe, îndeosebi în etajul montan și urcă pînă la golul alpin inferior al munților Ciucăș, Zăgan, Gropșoarele, Roșu și alți munti, mai ales pe versanții nordici și nord-vestici, pe pante accidentate. Aceste afinișuri sunt adesea invadate de ienupăr în tufe compacte, precum și de puietii de molid, care tend să restabilească succesiunea spre pădure.

De remarcat că acțiunea bine intenționată de „curățire” a pajiștilor de tufărișurile de ienupăr și jneapăń efectuată de organele administrative locale nu s-a soldat cu rezultatele așteptate, întrucăt nu s-a aplicat concomitent cu măsurile de suprainsămîntare și fertilizare a suprafețelor. De aceea, pentru a veni în sprijinul combaterii tufărișurilor de afini și al lărgirii suprafețelor de păsunat din acești munți s-au aplicat experimental o serie de măsuri, care să distrugă vegetația lemnosă prin erbicide (1), (2), (4–6), (8) și, totodată, să stimuleze regenerarea vegetației ierboase prin fertilizarea minerală și organică (tîrlire).

În această lucrare prezentăm rezultatele obținute după trei ani de la tratamentul aplicat.

METODA DE LUCRU

Experiențele complexe s-au efectuat pe un tufăriș compact de *Vaccinium myrtillus* situat pe Muntele Dosu Roșului, la circa 1 700 m altitudine, pe o pantă relativ domoală (15–20° inclinare) și expusă spre nord.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 34, NR. 2, P. 140–146, BUCUREȘTI, 1982

Solul are reacție foarte puternic acidă pe întregul profil, ceea mai accentuată la suprafață în primii 3 cm (tabelul nr. 1). Humusul total are o evoluție caracteristică podzolurilor, și anume înregistrează un maxim de acumulare în primii 3 cm cu valori excesiv de mari și un al doilea maxim în orizontul *Bhs*. Gradul de saturație în baze caracterizează solul ca oligobazic cu un slab maxim în orizontul de bioacumulare, unde valoarea crește cu 2–3 % peste limita caracterului oligobazic.

Tabelul nr. 1

Însușirile solului podzol(ferihumico-iluvial) sub pajiștea de *Vaccinieto (myrtilli)-Rhodoretum (kotschy)* de pe Muntele Dosu Roșului, 1 710 m altitudine

Proba		Humus (%)	SB* me. la 100 g. sol	pH in H ₂ O	V** (%)
orizontul	adâncimea (cm)				
A/0	0–3	32,50	40,20	3,70	33,62
A/1+2	5–15	8,88	18,50	3,85	24,48
Bhs	20–30	14,94	32,80	4,20	27,43

* Suma bazelor schimbabile.

** Gradul de saturare în baze.

Inițial, afinișurile aveau o înălțime de 25–35 cm, cu o acoperire a terenului pînă la 60–65 %. Printre tufole de afini creșteau numeroase graminee, cu o abundență de 20–25 % (tabelul nr. 2).

Erbicidul Tributon s-a aplicat la început în soluție de 4 %, dar această concentrație s-a dovedit ineficace pentru combaterea afinișului; de aceea, în anul următor s-au folosit soluții de 6 și 8 %, pe parcele fertilizate în prealabil, în diferite variante, după cum rezultă din tabelul nr. 2. Suprafața parcelelor a fost de 32 m² (4 × 8) în 4 repetiții.

Concomitent s-a urmărit și efectul tîrlirii cu ovine aplicat pe suprafețe mai mari de cooperatori agricoli de producție din județul Prahova. Tîrlirea s-a efectuat în timpul perioadei de păsunat pe o suprafață de 4 500 m² de afiniș în apropierea parcelor experimentale. Tîrlirea s-a făcut în exces (1 ovină la 1 m² timp de 7 zile în același loc), pentru a avea siguranță distrugerii afinișului.

REZULTATELE OBTINUTE

Efectul erbicidului asupra plantelor tratate depinde atât de natura preparatului și concentrația lui, cît și de perioada cînd se aplică, dar mai ales de natura speciei tratate și de fază de vegetație a acesteia.

Acțiunea erbicidului s-a constatat chiar din primul an (1969), cînd majoritatea frunzelor s-au uscat după 7–10 zile de la stropire, iar în toamnă ramurile s-au uscat pînă spre baza lor.

Efectul Tributonului a avut acțiune prelungită în timp. Astfel plantele de *Vaccinium myrtillus*, precum și cele de *Vaccinium vitis-idaea* și de *Rhododendron kotschy*, care au fost arse după primul stropit cu Tributon, nu s-au refăcut în anii următori (1969 și 1970). Între efectele celor două concentrații folosite nu sunt diferențe semnificative, totuși, soluția de 8 % este mai eficace în distrugerea afinișului, care de la un

Tabelul nr. 2

Schimbarea structurii floristice a tufărișurilor de *Vaccinium myrtillus* sub acțiunea diferitelor tratamente pentru distrugerea lor de pe Muntele Dosul Roșului la altitudinea de 1710 m (Ciucăș)

Specia	Martor 1968—1970	Vegetația în 1970, după 3 ani de la aplicarea tratamentului cu Tributon și fertilizare										Tirli- re : 1 oaie/ m ² timp de 7 zile							
		Tributon pe fond de fertilizare																	
		soluție 6 %			soluție 8 %														
		N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	N ₁₀₀ P ₅₀ K ₅₀	N ₅₀ F ₁₀₀ K ₅₀	N ₂₀₀ F ₁₀₀ K ₁₀₀	N ₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	N ₂₀₀ F ₁₀₀ K ₁₀₀	V1a	V1b	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9		
Fam. Poaceae	20	25	38	36	46	59	57	52	57	91									
<i>Nardus stricta</i>	13	16	9	5	4	4	2	1	1	+									
<i>Festuca nigrescens</i>	3	5	5	15	20	32	31	31	33	9									
<i>Deschampsia cespitosa</i>	4	4	15	3	8	8	5	4	2	+									
<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	+	7	4	1	+	2	2	3	+									
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+	·	·	+	+	+	·	+	+	+									
<i>Agrostis capillaris</i>	+	·	2	9	13	15	17	14	18	22									
<i>Festuca airoides</i>	+	+	·	+	+	+	·	+	+	·									
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	·	·	·	·	+	+	+	+	+									
<i>Poa annua</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	60									
Fam. Cyperaceae—Juncaceae	1	1	1	8	7	5	7	6	8	1									
<i>Luzula luzuloides</i>	+	+	·	8	7	5	7	6	8	1									
Diverse	68	64	16	14	10	7	9	11	8	1									
<i>Vaccinium myrtillus</i>	59	57	16	14	10	7	9	10	8	+									
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	1	·	·	·	·	·	1	·	·									
<i>Rhododendron kotschyii</i>	6	5	+	·	·	·	·	·	·	·									
<i>Juniperus communis ssp. nana</i>	1	1	+	·	+	+	·	·	·	·									
<i>Potentilla aurea ssp. chrysocraspeda</i>	+	·	·	+	·	·	+	+	+	+									
<i>Campanula patula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
<i>Geum montanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·									
<i>Hemogyne alpina</i>	+	+	·	+	+	+	·	·	·	·									
<i>Polytrichum juniperinum</i>	+	·	·	+	·	·	·	+	+	·									
<i>Gnaphalium supinum</i>	+	+	·	·	·	+	·	·	+	·									
<i>Cerastium fontanum</i>	+	·	·	·	+	·	·	·	+	·									
<i>Soldanella carpatica</i>	+	+	+	+	·	·	·	+	+	+									
<i>Pedicularis verticillata</i>	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·									
<i>Viola declinata</i>	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·									
<i>Veronica officinalis</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·									
<i>Cerastium fontanum ssp. triviale</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·									
<i>Taraxacum officinale</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·									
<i>Rumex alpinus</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·									
<i>Ligusticum mutellina</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·									
Acoperire generală (%)	89	90	55	58	63	71	73	69	73	93									
Poaceae	20	25	38	36	46	59	57	52	57	91									
Cyperaceae—Juncaceae	1	1	1	8	7	5	7	6	8	1									
Diverse	68	64	16	14	10	7	9	11	8	1									

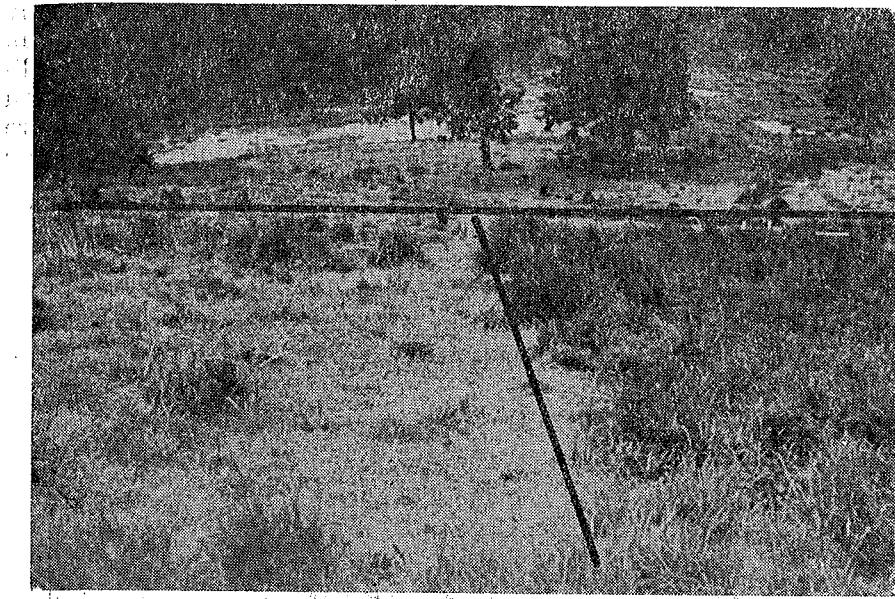


Fig. 1. — Afiniș tratat cu soluție de Tributon 8%, în stînga ; parcela martor, în dreapta ; afiniș distrus prin tirlire (Ciucăș), în planul al doilea.

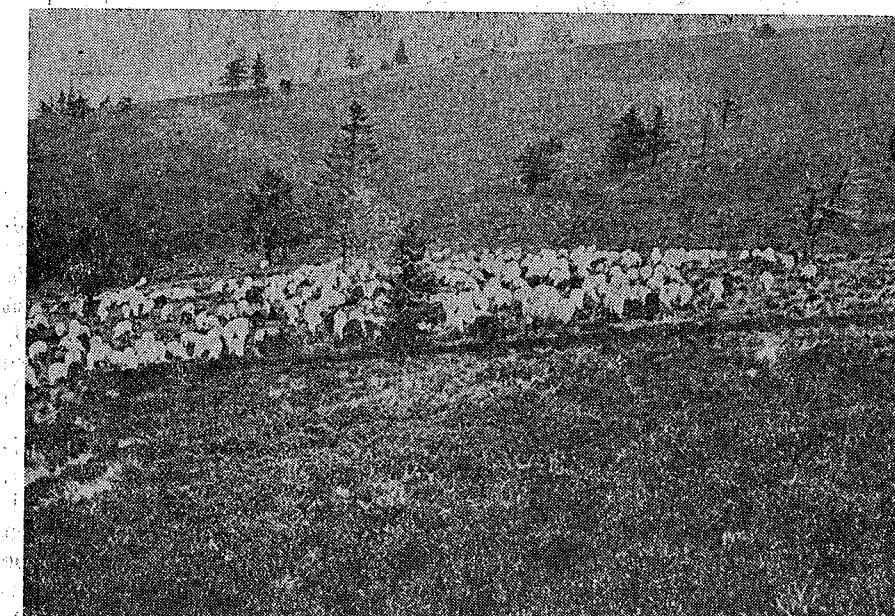


Fig. 2. — Afiniș parcela martor, în planul întii ; afiniș păsunat și tirlit (Ciucăș), în planul al doilea.

procenț de 59, respectiv 57 %, în parcele martor a scăzut la 6, respectiv 7 %, în toamna anului 1970. Desigur că această concentrație a avut în primul an un efect nociv și asupra plantelor erbacee din afiniș, dar aplicarea concomitentă a îngrășămintelor de NPK și a amendamentelor cu Ca a stimulat viguros înierbarea terenului, ajungindu-se la o acoperire generală de 58–73 %, fără nici o supraînsămîntare. Dintre Poaceae se

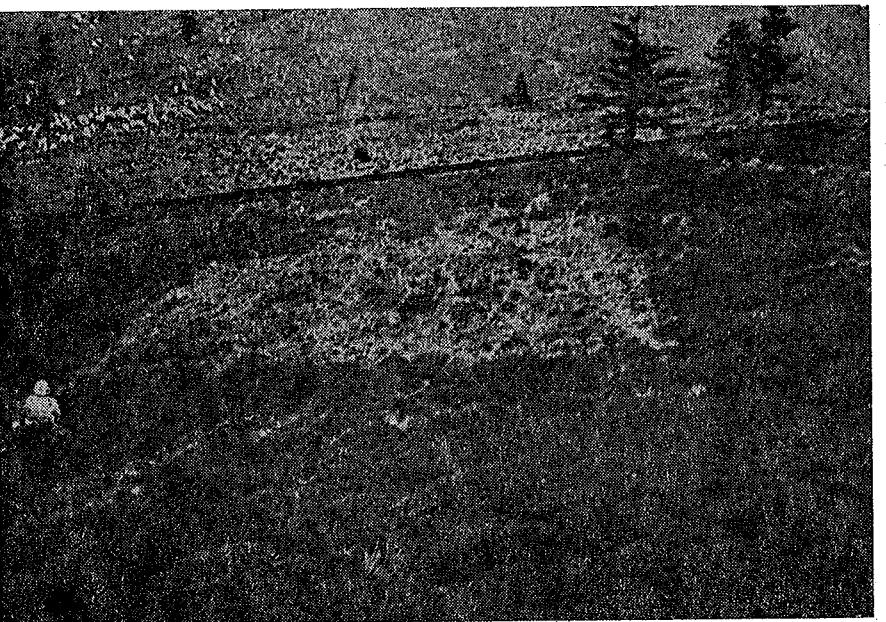


Fig. 3. — Afiniș distrus după aplicarea tratamentului cu soluție de Tributon 8%, în centru; afiniș distrus prin tîrlire (Ciucăș), în planul al doilea.

dezvoltă bine *Festuca nigrescens* (31–33 %) și *Agrostis capillaris* (15–18 %), iar dintre *Cyperaceae*—*Juncaceae*, *Luzula luzuloides* (5–8 %).

Speciile montane care se dezvoltă viguros sint: *Potentilla aurea* ssp. *chrysocraspeda*, *Geum montanum*, *Ligusticum mutellina*, *Campanula patula*, *Viola declinata* și a. Vegetația ierboasă devine cu atât mai viguroasă cu cât dozele de îngrășăminte aplicate sunt mai mari ($N_{200}P_{100}K_{100}$ și $CaCO_3$ 2 187 kg/ha). Din punct de vedere practic erbicidele au avantajul că se pot aplica pe orice fel de teren, plan sau accidentat (coaste, rîpi etc.), punând în valoare toate suprafețele de pajiști.

Tîrlitul cu ovine. Folosirea tîrlitului cu ovine la distrugerea afinișului este o măsură radicală, extrem de eficientă și mult mai economică, deoarece ea nu necesită investiții atât de mari ca în cazul folosirii erbicidelor, cum ar fi: costul îngrășămintelor, transportul lor, împărtierea lor pe teren etc., dar are dezavantajul că nu se poate aplica decât pe pajiști mai puțin accidentate, care în Masivul Ciucăș sunt mai reduse ca suprafață față de terenurile accidentate. Metoda tîrlirii s-a aplicat în Masivul Ciucăș cu rezultate bune de cooperativele de producție și merită să fie continuată pe toate suprafețele accesibile (fig. 1, 2 și 3).

Afinișul tîrlit sistematic își schimbă în mod radical structura, datorită atât acțiunii chimice a urinei și a fecalelor, cît și din cauza distrugerii mecanice prin călcătul oilor. În felul acesta se distrug speciile de *Vaccinium*, *Rhododendron* și *Juniperus*, răminând după tîrlit o suprafață intens bătătorită și puternic fertilizată cu îngrășăminte organice. Înierbarea începe abia în al doilea an (tabelul nr. 2), cînd abundă plantele anuale și apoi bianualele cum sint: *Poa annua* 60 %, apoi *Taraxacum officinale*, *Veronica officinalis*, *Ligusticum mutellina* și a. Productivitatea acestor suprafețe în primii doi-trei ani este sub valoarea unei pajiști de *Festuca nigrescens*, însă iarba este fragedă, hrănită și căutată de animale. De aceea, tîrlirea are marele avantaj de a fi o măsură economică și relativ ușor de realizat, în comparație cu distrugerea afinișului cu erbicide.

CONCLUZII

Erbicidul Tributon este un mijloc eficient în combaterea tufărișurilor de *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* și *Rhododendron kotschy* de pe pajiștile montane, utilizat în concentrație de 6–8 %, stropit vara pe timp frumos și în plin sezon de vegetație (luna iunie), cu permanență efectului timp de mai mulți ani. Soluția de Tributon usucă atât frunzele, cît și ramurile de *Vaccinium*. Pentru grăbirea reînierișării terenurilor tratate cu erbicide, se impune o fertilizare concomitentă cu substanțe minerale în doze mijlocii ($N_{100}P_{50}K_{50}$ și $CaCO_3$), care sporește producția chiar din al doilea an de tratament.

Tîrlirea cu ovinele a avut un efect radical de distrugere a tufărișurilor de afiniș, smirdar și ienupăr și datorită fertilizării solului s-a asigurat creșterea de specii furajere valoroase.

Pentru practică se recomandă folosirea ambelor metode de distrugere a tufărișurilor nefolositoare pentru baza furajeră (erbicidare și tîrlire), și anume erbicidele să fie aplicate pe terenurile mai îndepărtate, greu accesibile, accidentate, iar tîrlirea să se facă pe suprafețe ușor accesibile, fiind un mijloc economic și foarte eficient.

BIBLIOGRAFIE

1. ANGHEL GH., BURCEA P., NIEDERMAIER K., SLUŞANSCHI H., Lucr. șt., Inst. agron. „N. Bălcescu”, București, 1960, 73–97.
2. ANGHEL GH., BĂRBULESCU C., BURCEA P., GRÎNEANU A., NIEDERMAIER K., SAMOILĂ Z., VASIU V., Cultura pajiștilor, Edit. agrosilvică, București, 1967.
3. CIUCĂ M., Vegetația pajiștilor din Masivul Ciucăș, lucrare de disertație, Universitatea București, Facultatea de biologie, 1965.
4. MANEA-PĂUNET M., Natura, Seria Biologie, 1968, 20, 4, 45–52.
5. NIEDERMAIER K., Analele ICAR, Seria C, 1960 28, 279–295.
6. PAUCA A., PUŞCARU-SOROCLEANU E., CIUCĂ M., Comunicări de botanică. Soc. șt. nat. geogr., 1957–1959, 113–136.

7. PUŞCARU-SOROCEANU EVDOCHIA, PUŞCARU D., BUIA AL., BURDUJA C., CSÜRÖS ST., GRÎNEANU A., NIEDERMAIER K., POPESCU P., RĂVĂRUȚ M., RESMERITĂ, I., SAMOILĂ Z., VASIŪ V., VELEA C., *Păsunile și finețele din Republica Populară Română. Studiu geobotanic și agroproductiv*, Edit. Academiei, București, 1963.
8. RESMERITĂ I., *Flora, vegetația și potențialul productiv pe Masivul Vlădeasa*, Edit. Academiei, București, 1970.

Primit în redacție la 10 aprilie 1981

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

**CONCENTRAȚIA AMINOACIZILOR LIBERI DETECTATI
ÎN UNELE POLENURI MONOFLORE CULESE
DE APIS MELIFICA CARPATICA
DE PE TERITORIUL ROMÂNEI**

DE

SIMONA CEAUȘESCU și N. STĂNCIOIU

In the monoflower pollen harvested by bees (*Apis mellifica carpatica*) from the flowers of Compositae, Ranunculaceae and Juglandaceae cultured in Romania, ten amino acids were identified chromatographically and dosed spectrophotometrically: in the pollen of Compositae — lysine, arginine, serine, glutamic acid, oxyproline, alanine, proline, methionine, aminobutyric acid and norvaline; in the pollen of Ranunculaceae — lysine, glycocol, glutamic acid, oxyproline, alanine, phenylalanine, proline, aminobutyric acid, norvaline, and leucine; in the pollen of Juglandaceae — cysteine, arginine, serine, oxyproline, treonine, proline, tyrosine, methionine, aminobutyric acid and leucine. Their concentration was different, with greater amounts of arginine, leucine, glutamic acid, oxyproline, alanine, proline and valine. The pollen of Compositae and Ranunculaceae had six common amino acids: lysine, glutamic acid, oxyproline, alanine, proline, valine.

Cercetări anterioare au arătat că polenul cules de albine conține un număr mare de aminoacizi în stare liberă sau încorporați în proteina tisulară. Conținutul lor variază în funcție de condițiile pedoclimatice în care cresc și se dezvoltă plantele pe care se măturează polenul (1), (7), (11). Conținutul polenului în aminoacizi liberi mai poate fi modificat și de metodele de depozitare și manipulare a acestuia (7). Aminoacizii liberi și amidele se găsesc de regulă în cantități mai mari în polen decât în frunze sau în alte ţesuturi din plantele respective (8). Numărul aminoacizilor puși în evidență în 107 specii de plante cercetate a variat de la 4 (*Agrostis alba*) la 19 (*Populus sargentina*). Aproximativ 50 din cele 107 specii de plante conțin cel puțin 10 aminoacizi liberi (8), (10).

În lucrarea de față prezentăm rezultatele cercetării privind prezența aminoacizilor în polenul monoflor cules de albine (*Apis mellifica carpatica*) de la unele plante (floarea-soarelui, muștar, rapiță, sulfina și.a.) care se cultivă pe suprafețe mari în țara noastră. Cercetarea face parte din programul Apimondia de studiere a principiilor nutritive din diferite polenuri, în vederea unei mai adecvate utilizări a acestuia ca aliment dietetic și ca medicament.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material de cercetat s-a folosit polen monoflor cules de albine, separat, din florile plantelor din familiile Compositae, Ranunculaceae și Juglandaceae, și care a fost furnizat de Apimondia. Polenul, în cantitate de 2 g, a fost triturat în prezența acidului tricloracetic 10% iar materialul a fost apoi centrifugat timp de 10 min la 3 500 rotații/min. Supernatantul s-a

ST. CERC. BIOL. SERIA BIOL. VEGET., T. 34, NR. 2, P. 147-149, BUCUREȘTI, 1982

trecut prin coloană cu schimbători de ioni de tip Zeocarb 225, impuritățile au fost îndepărtate cu apă distilată, iar aminoacizii au fost eluați în soluție de NH_3 , 5 %. După evaporare, reziduul a fost dizolvat în acid izopropilic 10 %, aminoacizii fiind separați prin cromatografie pe hârtie și apoi dozați spectrofotometric.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma rezultatelor obținute (tabelul nr. 1) se constată că în cele trei probe de polen cercetat au fost detectați cîte 10 aminoacizi diferenți. Comuni pentru cele trei tipuri de polen au fost numai prolina, oxiprolina și acidul aminobutiric. Cantitatea totală de aminoacizi a fost mai mare în polenul cules din florile de composite (24,39 mg/g), apoi, în ordine descreșcîndă, în cel de ranunculacee (19,32 mg/g) și juglandacee (16,45 mg/g). Din punctul de vedere al compozitiei în aminoacizi, polenul de composite se aseamănă mai mult cu cel de ranunculacee decît cu cel de juglandacee, avînd 7 aminoacizi, comuni, și anume: lizina, acidul glutamic, oxiprolina, alanina, prolina, valina și acidul aminobutiric. Concentrația lor este diferență, dar se găsesc în cantitate mai mare decît ceilalți aminoacizi, ceea ce conferă acestor polenuri proprietăți deosebite și valoare alimentară și terapeutică. Aceasta cu atît mai mult, cu cît ceroetări anterioare efectuate pe alte polenuri arată că valoarea lor terapeutică depinde, printre altele, și de conținutul în aminoacizi (3), (4), (5), (6).

Tabelul nr. 1

Concentrația aminoacizilor liberi detectați în unele polenuri monoflore din România

Polen de composite	Polen de ranunculacee	Polen de juglandacee			
Aminoacizi	mg/g	aminoacizi	mg/g	aminoacizi	mg/g
Lizină	2,55	lizină	2,66	cisteină	1,20
Arginină	5,42	glicocol	1,23	arginină	4,78
Serină	0,80	acid glutamic	2,80	serină	0,30
Acid glutamic	3,50	oxiprolină	1,82	oxiprolină	2,09
Oxiprolină	2,25	alanină	2,20	treonină	0,50
Alanină	4,40	fenilalanină	1,80	prolină	1,72
Prolină	1,35	prolină	2,50	tirozină	0,57
Metionină	0,80	valină	1,45	metionină	0,35
Valină	2,62	leucină	2,42	leucină	4,32
Acid aminobutiric	0,70	acid aminobutiric	0,44	acid aminobutiric	0,62
Total	24,39	total	19,32	total	16,45

CONCLUZII

În polenul monoflor cules de albine (*Apis mellifica carpatica*), separat, din unele flori cultivate pe teritoriul țării noastre, din familiile *Compositae*, *Ranunculaceae* și *Juglandaceae*, au fost identificați și dozați cîte 10 aminoacizi diferenți. Dintre aceștia numai prolina, oxiprolina și acidul aminobutiric au fost comuni pentru toate cele trei tipuri de polen cercetat. Polenul de composite și cel de ranunculacee au avut cîte 7 aminoacizi comuni. Din cei 15 aminoacizi puși în evidență în cele trei feluri de polen, concentrații mai ridicate au înregistrat arginina, alanina, acidul glutamic,

lizina, oxiprolina, prolina și leucina. După felul și conținutul aminoacizilor considerăm că este mai valoros polenul de composite, apoi de ranunculacee și mai puțin cel de juglandacee.

BIBLIOGRAFIE

1. BAUMANE G., MARAUSKA D., BAUMANIS E., Latr. Psr. Zinaț. Vestis., 1968, 3, 133.
2. BIEBERDORF F. W., GROSS A. L., EICHLEIN R. W., Ann. Allergy, 1961, 19, 867.
3. CÎRNU I. V., *Plante melifere*, Edit. Ceres, București, 1972.
4. CÎRNU I. V., SLUŞANSCHI H., Lucr. științ., SCCAS, București, 1966, VII.
5. DRĂGHIE V., NICOLAU N., IALOMITEANU M., Al II-lea Simpozion internațional de apiterapie, București, 1976.
6. IALOMITEANU M., *Polenul*, Edit. Apimondia, București, 1978.
7. KATSUMATA T., TOGASAWA Y., OBATA Y., J. Agric. Chem. Soc. Jap., 1963, 37, 439.
8. LINSKENS H. F., PFAHLER P. L., Theor. Appl. Genet., 1973, 43, 49, 157.
9. LINSKENS H. F., SCHRAUWEN J., Acta Bot. Neerl., 1969, 18, 605, 154, 156.
10. STANLEY R. G., LINSKENS H. F., *Pollen, Biology, Biochemistry, Management*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1974.
11. TSELUIKO N. A., Fiziol. rast., 1968, 15, 159.

Primit în redacție la 9 mai 1981

Universitatea București,
Facultatea de biologie, Aleea Portocalilor nr. 1,
Disciplina de biochimie

și
Institutul agronomic „N. Bălcescu” București,
Facultatea de medicină veterinară,
Splaiul Independenței nr. 105.
Disciplina de fiziologie animală

UNELE ASPECTE PRIVIND BIOLOGIA SI COMBATAREA CIUPERCII NIGROSPORA ORYZAE (B. et Br.) PETCH

DE

LUCREȚIA DUMITRĂS

Data are given on the location of *Nigrospora oryzae* (B. et Br.) Petch, in relation to the structure of maize caryopses and the role played by seed borne spores in disease production and transmission. The disease was reproduced experimentally, local infections being obtained at the seedling, stem, node and young ear levels. The chemical treatments with Tiradin 75, Vitavax 200, Baytan universal and Baytan F, applied to the seed, and the biological ones with *Trichoderma viride* Pers. ex Fr. care s-au dovedit cele mai active față de *Nigrospora oryzae*.

În anii 1978 și 1979, cîteva loturi de sămîntă de porumb HS din județul Brăila au fost găsite infectate și contaminate cu *Nigrospora oryzae* (B. et Br.) Petch. Parazitul a fost semnalat pentru prima oară în România în 1929 (3), dar o bună perioadă de timp nu a produs pagube și în unele zone atacul a fost, practic, absent.

Putregaiul uscat al știulețiilor a fost semnalat și în alte țări, dar cercetări detaliate au fost făcute în România (3), (4), (5), (6), S.U.A. (7), (8), (9) și Iugoslavia (1).

Reapariția parazitului a determinat începerea unor cercetări foarte utile pentru evitarea pe cît posibil a unor condiții care ar permite răspîndirea și creșterea agresivității parazitului. Astfel, cunoașterea unor aspecte cum ar fi localizarea — externă sau/și internă — a ciupercii în raport cu structura cariopsei, rolul acesteia în infecție și în transmitere, modul de infecție, precum și eficacitatea unor fungicide și rolul antagoniștilor sunt cîteva dintre cele absolut indispensabile pentru prevenirea atacului și diminuarea pagubelor.

Tinînd seama de datele obținute anterior în condițiile țării noastre (3), (4), (5), (6) și ale altor țări (1), (2), vom încerca să lămurim în această lucrare cîteva aspecte dintre cele enumerate mai sus.

MATERIALE SI METODE DE CERCETARE

S-au analizat peste 40 de probe de sămîntă¹ provenite din mai multe loturi găsite infectate și contaminate natural, aparținînd hibrizilor simpli 218, 230, 330 și 370.

Pentru localizarea parazitului în raport cu structura cariopsei s-au analizat, macroscopic, microscopic și prin metodă Ulster cîte 1 000—1 200 de boabe din fiecare probă medie.

Pentru clarificarea unor aspecte privind modul de infecție s-a folosit sămîntă sănătoasă de HS370 și s-au făcut infecții în condiții controlate și în cîmp prin aplicarea de inocul artificial în suspensie la sol, sămîntă, plântușe. S-a semănat de asemenea în cîmp sămîntă avînd 100 % infecție internă naturală și s-au făcut notări privind răsărirea și numărul de plante

¹ Asistență tehnică: Maria Todica

bolnave. La plantele mature, inoculul a fost introdus între organe și în țesuturi cu ajutorul unei seringi. Atât în seră, cît și în cîmp s-au controlat condițile de temperatură și umiditate într-un interval de 4—7 zile de la inoculare.

În încercările de prevenire a atacului prin metoda chimică s-au folosit 14 fungicide sistemic și nesistemice, iar pentru cele pe cale biologică s-au testat în laborator, prin metoda culturilor duble, și s-au folosit la tratament în seră izolate ale antagonistului *Trichoderma viride* Pers. ex Fr. care s-au dovedit cele mai active față de *Nigrospora oryzae*.

REZULTATE OBTINUTE

Din datele din tabelul nr. 1 se constată că *Nigrospora oryzae* produce infecții în interiorul cariopsei — sub pericarp, în scutel și chiar în embrion —, dar este prezentă mai ales superficial, aderînd la suprafața bobului și sub solzii membranoși care încorajă baza acestuia. Frecvența boabelor cu infecție internă variază la diferiți hibrizi analizați, fiind scăzută în anul 1978 între 0,65 și 2,38 % la HS 330 și HS 370 și mai ridicată în 1979, ajungînd pînă la 23,21 % la HS 370 (CAP Traianu). Procenteile de contaminare au fost în 1978 între 17,88 și 32,95, iar în 1979 între 8,80 și 76,31. Cele mai exacte procente de infecție și contaminare a seminței

Tabelul nr. 1

Localizarea ciupercii *Nigrospora oryzae* și frecvența (%) acesteia la cariopsele de porumb

Proveniență	Nr. lot	Hibridul	Localizare miceliu + spori		Total frecvență % metoda Ulster
			% în țesuturile cariopsei	% aderent la suprafață	
Recolta 1978					
SCA — Brăila		HS 370	0,67	32,95	45,17
idem		HS 370	1,68	18,83	22,85
idem		HS 370	2,38	17,88	29,49
IAS Insula Mare		HS 330	0,65	31,20	39,18
Recolta 1979					
IAS Insula Mare	774	HS 230	6,27	46,50	84,23
idem	775	HS 230	8,26	37,27	66,20
idem	776	HS 230	10,55	8,80	18,56
idem	777	HS 230	9,10	40,52	51,88
idem	779	HS 230	7,54	27,30	35,05
SCA — Brăila	878	HS 370	0,53	76,31	97,14
idem	880	HS 370	0,24	62,28	74,15
CAP Traianu	818	HS 370	13,88	62,35	94,27
idem	819	HS 370	23,21	70,22	97,18
CAP Șuțu	813	HS 230	4,26	58,42	75,52
idem	785	HS 230	11,27	68,40	85,75
idem	796	HS 230	11,00	60,60	89,68
CAP Unirea	805	HS 230	3,68	50,86	58,35
CAP Cazasu	872	HS 370	0,46	66,35	92,20
	643	HS 218	1,40	58,72	16,87

Tabelul nr. 2
Rezultate privind producerea infectiei cu *Nigrospora oryzae* la plăntuțele de porumb HS 370

Varianta	plăntuțe atacate*					
	% sămîntă infectată natural***	% sămîntă contaminată natural	% neinfectat	% sol	% sămîntă	inocul artificial aplicat la :
Serie I 17—20°C ** 22—25°C ***	0	0,7	0	0,0	0,0	0,0 3,8
Camp epoca I temperatură medie sol = 8 — 9,8°C.	0	3,6	0	2,2	2,8	0,5 3,3

* plăntuțele sănătoase au fost între 82 și 91 %.

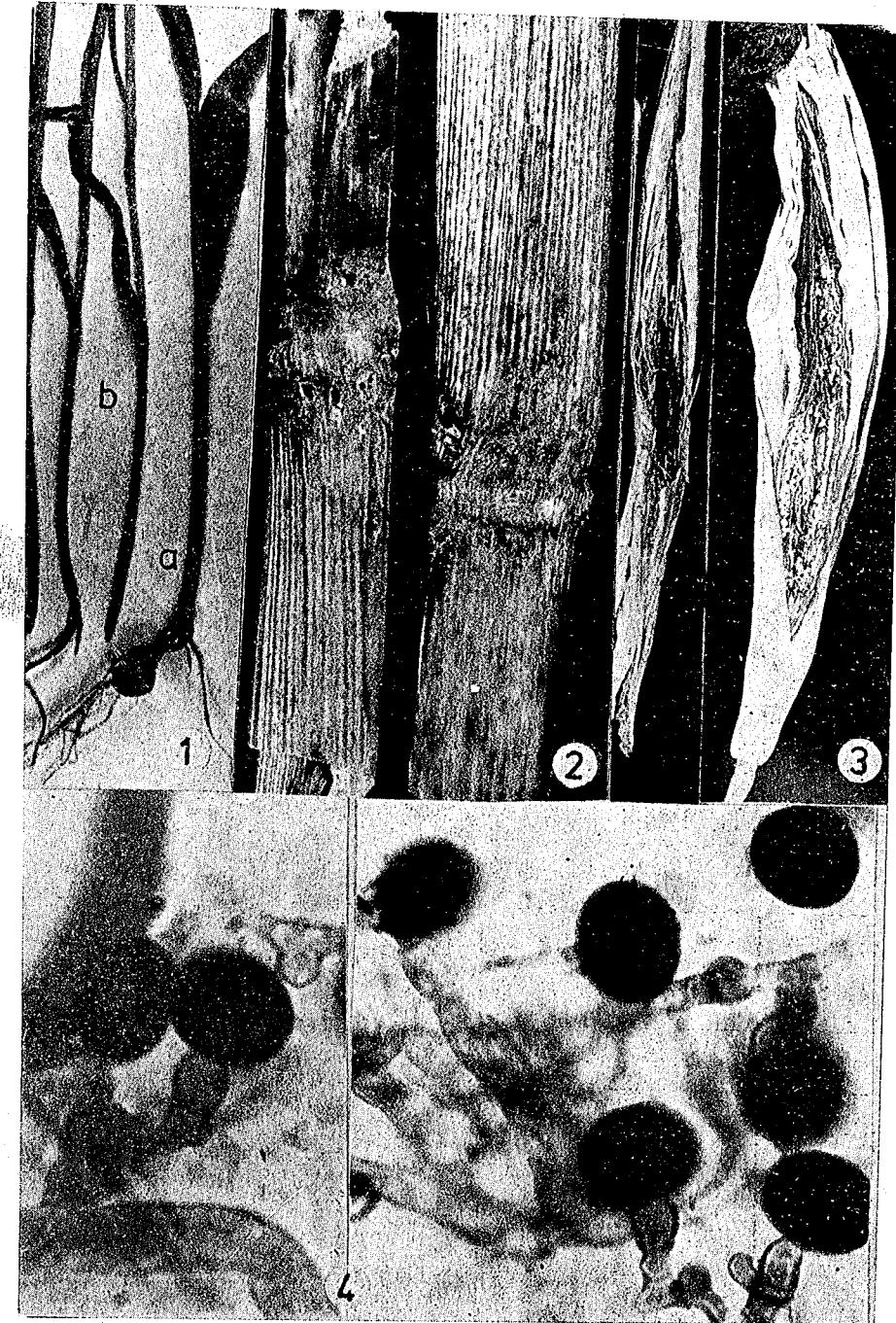
** umiditatea relativă a fost de 92—98 %.

*** facultatea germinativă finid = 0, au lipsit atât plăntuțele bolnave, cit și cele sănătoase.

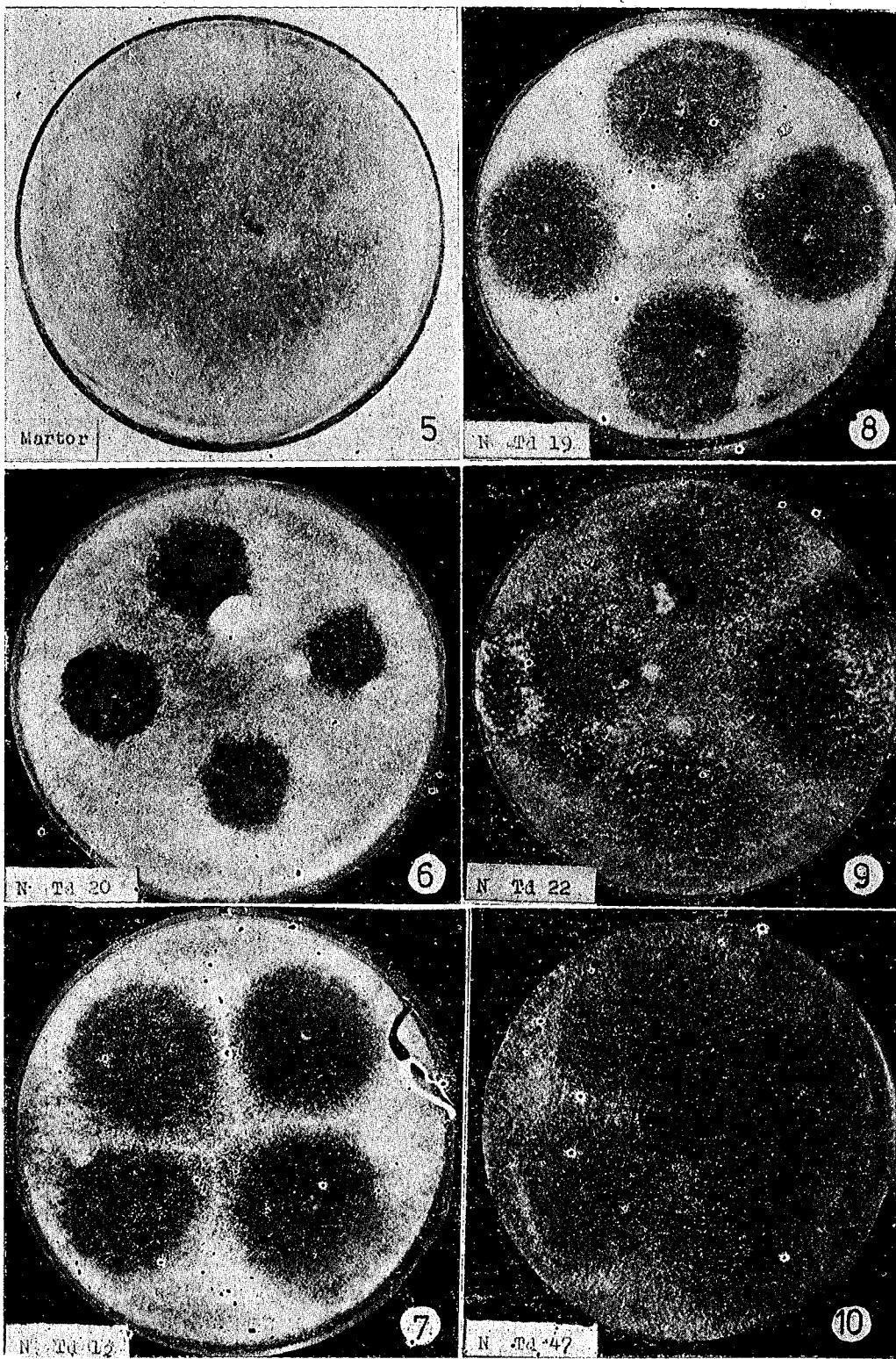
Tabelul nr. 3
Rezultate privind infectia artificială cu parazitul *Nigrospora oryzae* la plantele mature de porumb HS 370, (clmp, 1979)

Experiență	% din punctele de inoculare cu extindere, cu simptomele bolii, miceliu și spori			
	neinfectat	tulpină — tecă noduri	știulete înainte de inflorescență	știulete la maturitate verde
Seria I de inoculații $T = 28 - 33^\circ\text{C}$	0	15,3	11,2	48,2
Seria a II-a de inoculații $T = 17 - 22^\circ\text{C}$	0	10,2	3,0	22,5

* Zone restrinse de infecție, fără putrezirea profundă a coceanului.



Planșa I. — Infecții experimentale cu *Nigrospora oryzae* la plantele de porumb :
Fig. 1, a, plăntuță normală ; b, plăntuțe atacate ; Fig. 2, tulpini cu zone bolnave situate deasupra și dedesubtul nodurilor ; Fig. 3, știuleți foarte tineri, atacați ; Fig. 4, *Nigrospora oryzae* (miceliu, conidiosori și conidii) reizolat din plantele infectate artificial (1300 x).



Planșa II. — Antagonismul unor izolate de *Trichoderma viride* față de *Nigrospora oryzae* testat în condiții de laborator:

Fig. 5, cultură în gazon de *Nigrospora oryzae* (marmor); Fig. 6, 7 și 8, zone de inhibare produse de diferite izolate de *Trichoderma viride* în gazonul de *Nigrospora oryzae* după 5 zile; Fig. 9 și 10, idem după 7 zile de la insămîntare.

s-au găsit însă prin folosirea combinată a metodei. Ulterior cu cea microscopică, valorile fiind în multe cazuri foarte ridicate, pînă la 97,18 %.

Rezultatele din tabelul nr. 2 evidențiază posibilitatea producerii, în condiții controlate, a infecției la nivelul plântușelor, cu condiția ca temperatura să fie peste 20°C; în cîmp nu s-au obținut infecții la plântușe, temperatura în sol la adîncimea de semănat pentru epoca întîi fiind abia de 8 pînă la 9,8°C. Aceste rezultate confirmă pe cele obținute de alți autori (3), (4), (6), care au găsit că temperatura și umiditatea ridicate au importanță primordială în producerea infecției. Se confirmă de asemenea și alte rezultate (7), (9) privitoare la posibilitatea infecției la nivelul plântușelor și la caracteristicile simptomelor: acestea rămîn mai mici față de cele sănătoase, țesuturile în dreptul coletului se brunifică, apoi se stranguleză, prima frunză se brunifică și ea și, în cele din urmă, plântușele pier. Din zona bolnavă s-a reisolat parazitul (pl. I, fig. 1, a, b și 4).

La plantele mature s-a experimentat în cîmp în diferite momente și pe diferite organe ale plantei. Din tabelul nr. 3 se constată că procentele cele mai mari de puncte cu infecții (48,2 %) s-au înregistrat cînd inocularea s-a făcut la știuleții tineri, înainte de înflorire, și la mugurii axilari ai nodurilor cînd temperatura și umiditatea au fost mai ridicate

Tabelul nr. 4

Dimensiunile zonelor de inhibare și ale coloniilor (cm în diametru) produse de *Trichoderma viride* în gazonul de *Nigrospora oryzae*

Izolatul de <i>Trichoderma viride</i>	Diametrul zonei de inhibare după 4 zile		Diametrul zonei de inhibare după 8 zile		Diametrul coloniei antagonistului	
	minima	maxima	minima	maxima	minima	maxima
Td 11	2,5—3,7	3,0	3,9—4,2	4,0	3,9—4,2	4,0
Td 13	2,5—3,3	3,0	3,5—4,1	4,0	3,5—4,1	4,0
Td 34	3,0—4,0	3,5	3,5—4,5	4,0	3,5—4,5	4,0
Td 39	3,0—4,0	4,0	4,0—4,5	4,0	4,0—4,5	4,2
Td 101	3,0—4,5	3,5	3,7—6,0	4,2	3,7—6,0	4,5
Td 102	2,0—4,0	3,5	3,2—4,0	4,0	3,2—4,0	4,0
Td 103	3,0—4,0	3,5	3,0—5,0	4,0	3,0—5,0	4,0
Td 104	3,0—4,0	3,7	3,5—4,5	4,0	3,8—4,5	4,5
Td 100	3,0—4,0	3,5	3,0—4,7	4,0	3,0—4,7	4,0
Td 17	2,0—3,2	2,0	2,2—4,0	3,5	2,2—4,0	3,5
Td 18	1,5—3,5	2,0	2,0—3,8	3,0	2,0—3,8	3,0
Td 19	2,3—4,1	3,2	3,0—4,0	3,5	3,0—4,0	3,5
Td 20	2,0—2,6	2,0	2,8—3,2	3,0	2,8—3,2	3,0
Td 21	3,0—4,5	4,0	4,0—4,5	4,0	4,0—4,5	4,0
Td 22	4,0—4,5	4,0	3,2—4,2	4,0	3,2—4,2	4,0
Td 47	2,5—4,0	3,0	3,0—4,2	4,0	3,0—4,2	4,0
Td 48	0—1,1	0	0—4,7	1,0	0—4,7	1,0
Td 99	3,0—4,7	4,0	3,5—4,5	4,0	3,5—4,5	4,0

(28—30°C și 85—96 % RH) într-un interval de 3—4 zile. Atacul s-a extins pe o zonă mai largă în jurul punctului de inoculare, cuprinzînd partea fertilă și pănușile (pl. I, fig. 2 și 3). Temperaturile mai scăzute din perioada

Tabelul 5
Efectul unor tratamente chimice și biologice în prevenirea atacului de *Nigrospora oryzae* la plantele de porumb HS 370,
în condiții de seră

Nr. var.	Infecție artificială la :	Tratamentul		% plante după 30 de zile de la semănat	
		chimic	biologic	sănătoase	bolnave
1	sol	ne tratat		88,0	7,6
2	sămîntă	ne tratat		86,2	9,5
3	sol	Tiradin 75, 0,4 g/100 g sămîntă		98,4	0,0
4	sămîntă	<i>idem</i>		98,0	0,2
5	sol și sămîntă	<i>idem</i>		97,2	0,0
6	sol	<i>Trichoderma viride*</i> la sol		90,0	2,2
7	sămîntă	<i>T. viride</i> , la sămîntă		90,2	1,7
8	sol și sămîntă	<i>idem</i>		88,4	0,5
9	<i>idem</i>	<i>T. viride</i> , la sol		89,2	3,1
10	<i>idem</i>	<i>T. viride</i> , la sol și sămîntă		91,6	2,1
11	<i>idem</i>	<i>T. viride</i> , la sol		95,4	0,3

* Izolatul Td 104, provenit de pe sămîntă de porumb.

inoculării (17–20°C) au determinat o frecvență mai mică a infecțiilor (22,5 %), iar zonele de atac au fost mai restrinse. În stadiul de maturitate verde a plantei, infecțiile au fost reduse ca extindere, precum și procentual.

În concluzie, infecțiile la nivelul știuleților tineri s-au manifestat cel mai periculos; în acest stadiu al plantelor, infecțiile naturale au ca sursă sporii purtați de vînt de pe resturile vegetale, provenite din plantele atacate în anul anterior sau prin intermediul unor insecte dăunătoare ale porumbului.

Pentru a diminua rezerva de inocul din sol, tratamentul semînte este foarte necesar. Experiențele noastre au evidențiat eficacitatea înaltă a produselor Tiradin 75 (350 g/100 kg sămîntă), Vitavax 200 (250g/100 kg), precum și a produselor mai noi Baytan universal și Baytan F (250 g/100 kg). În urma acestor tratamente s-au obținut între 89 și 97 % plante răsărite și sănătoase la hibrizii simpli 230, 330 și 370.

Pornind de la rezultatele unor autori (2), care arată că acest parazit este puternic influențat în dezvoltare de unele microorganisme din sol, am încercat și am pus în evidență in vitro gradul de antagonism a 18 izolate de *Trichoderma viride* față de *Nigrospora oryzae*. Se constată că 15 dintre acestea au fost puternic antagoniste, formînd o zonă de inhibare foarte intinsă, între 3,5 și 4,5 cm în diametru (tabelul nr. 4); coloniile antagonistului s-au format în zonele de inhibare și uneori peste limitele acestora (pl. II, Fig. 5–10).

Aceste rezultate ne-au determinat să încercăm, pe lîngă tratamentele chimice, și eficacitatea unor tratamente biologice în prevenirea atacului (tabelul nr. 5). Astfel, în urma tratamentelor cu inocul de *Trichoderma viride* (Td 104) aplicate la sol, sămîntă și sol-sămîntă s-au obținut rezultate bune, dar cu procente de plante sănătoase ușor mai scăzute, între 88,4 și 91,6, depășind variantele martor (V1 și V2) cu 2 pînă la 4; procente de plante bolnave au fost inexistente sau foarte scăzute, cu 4,5 pînă la 9,5 mai puțin decît la variantele martor netratate (V1 și V2). Cînd s-a asociat tratarea semînte cu Tiradin 75 și a solului cu Td 104 (V11) procentul de plante sănătoase a fost mai ridicat, cu 6,2 decît în varianta tratată numai biologic (V 9). Deși au eficacitate mai scăzută față de cea a unui produs chimic foarte bun, tratamentele biologice au avantajul de a nu produce poluarea mediului; antagonistul se înmulțește cu ușurînță în sol, în condiții agrotehnice corespunzătoare și are rol în diminuarea rezervelor biologice și ale altor paraziți periculoși din sol.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Temperaturile medii relativ scăzute (8 – 10°C) în perioada semînatului porumbului din epoca I în condițiiile țării noastre diminuează pericolul unor infecții ale plantelor aflate în primele faze de dezvoltare. Semînte cu infecție internă la nivelul pericarpului și embrionului au germinat în procente extrem de scăzute; prin urmare, principalul rol al acestora este de a îmbogăți rezerva parazitului în sol.

Infecțiile mai tîrzi, a căror sursă de inocul o constituie rezerva aflată pe resturile vegetale din culturile anterioare atacate, sunt mai importante, acestea producindu-se local, la nivelul nodurilor, internodurilor și mai ales al știuleților tineri care, datorită atacului parazitului, nu se mai dezvoltă; în plus, aceștia constituie una din sursele de contaminare pentru culturile viitoare.

Din rezultatele obținute pînă în prezent nu s-au conturat elemente care să ateste un mod de infecție sistemic, dar această posibilitate nu este exclusă. De aceea, în perspectivă, se intrevede necesitatea unui studiu anatomo-histologic asupra plantelor în dezvoltare provenite din sămîntă contaminată.

În ceea ce privește prevenirea atacului și combaterea parazitului, mijloacele chimice sunt de actualitate, prin înaltă eficacitate a fungicidelor menționate; mijloacele biologice bazate pe marea sensibilitate a acestui parazit față de antagoniști, precum și pe rezistența hibrizilor trebuie să rețină atenția în viitor, ca elemente importante în combaterea integrată.

Din aceste rezultate se pot desprinde cîteva concluzii:

— *Nigrospora oryzae* produce la boabele de porumb infecție internă în embrion și sub pericarp; parazitul se găsește de asemenea aderent pe suprafața cariopselor și în special la baza acestora.

— Sămîntă cu infecție internă, de regulă, nu germinează; din cea contaminată este posibil să rezulte plante infectate în procente scăzute, dacă parazitul este favorizat de condițiile externe.

— Infecțiile artificiale la nivelul organelor plantelor mature au reușit în procente ridicate; procesul este favorizat în special de temperaturile mai ridicate, care se înregistrează de regulă în perioada de maturizare a plantelor.

— Încercările de laborator și din câmp privitoare la eficacitatea unor fungicide aplicate la sămîntă au evidențiat un bun efect al produselor Tiradin 75, Vitavax 200, precum și al celor mai noi Baytan universal și Baytan F, în prevenirea bolii și combaterea parazitului.

— Cîteva sușe antagoniste de *Trichoderma viride* izolate de pe sămîntă de porumb și aplicate la sol și sămîntă au avut efect pozitiv în prevenirea atacului, la nivelul unui produs chimic cu eficacitate medie.

— Este posibil ca modul de infecție local, pus în evidență și de experiențele noastre, să nu fie singurul în viață acestui parazit. Un studiu anatomo-histologic pe plante bolnave în etape succeseive de dezvoltare ar putea aduce lămuriri și în această privință.

BIBLIOGRAFIE

1. MARIĆ A., MARKOVIĆ Z. I., DREZGIĆ P., Zašt. Bilja, 1969, 103, 15–28.
2. NEMLIENKO F. E., KULIK T. A., Zemledelie, 1955, 12, 102–106.
3. SĂVULESCU T., RAYSS T., Arch. Roum. Path. Exp. Micr., 3, 1, 41–53.

4. SĂVULESCU T., RAYSS T., Phytopath. Z., 1932, 2, 153–172.
5. SĂVULESCU T., RAYSS T., Acad. Sci. (Paris), C.R., 1932, 194, 1262–1265.
6. SĂVULESCU T., RAYSS T., Anal. Inst. Cerc. Agron., 1933, 3, 3–112.
7. STANDEN J. H., Iowa State Coll. J. Sci., 1943, 17, 2, 126–138.
8. STANDEN J. H., Phytopath., 1944, 34, 3, 315–323.
9. STANDEN J. H., Phytopath., 1945, 35, 7, 552–564.

Primit în redacție la 6 mai 1980

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

DIFERENȚIEREA EMBRIOIZILOR ȘI PLANTELOR ÎN CULTURI DE CALUS LA *CATHARANTHUS ROSEUS*

DE

P. RAICU, ELENA BADEA, ATENA SCRIPCARU și LILIANA GREGORIAN

The study is concerned with the influence of various combinations of hormones (auxines and cytokinines) on the induction and differentiation of the callus of *Catharanthus roseus*. The best alternative is that in which the concentration of auxines is higher and that of cytokinines is lower. The results of our researches show that the α -naphthyl-acetic acid (NAA) is very efficient in the induction of embryogenesis.

Studiile privind originea plantelor diferențiate in vitro la o serie de specii au demonstrat posibilitatea dezvoltării lor pornind de la o singură celulă (8). Inducerea mutațiilor în culturi de țesuturi in vitro, urmată de diferențierea plantelor, permite obținerea unor genotipuri mutante. De asemenea, eterogenitatea genotipică a populației de celule din calus oferă posibilități mari de selecție pentru un conținut ridicat în principii active.

Cercetările privind cultura de țesuturi in vitro la *Catharanthus roseus* urmăresc obținerea de alcaloizi folosiți în mod curent în tratarea unor maladii umane. Cultura de țesuturi la *Catharanthus roseus* a permis pe de o parte izolarea unor linii cu capacitate biosintetică ridicată (9), iar pe de altă parte diferențierea unor plante cu conținut mai ridicat în serpentină/ranbasină față de plantele de la care a provenit explantul (1).

Utilizarea tehnicii de culturi de țesuturi în crearea de noi genotipuri impune cercetări privind inducerea diferențierii și regenerarea de plante.

La *Catharanthus roseus* a fost îndusă diferențierea în calusuri pe calea organogenezei (2), (6). Cercetările noastre au urmărit inducerea diferențierii în culturi de țesuturi și obținerea de plante la *Catharanthus roseus*.

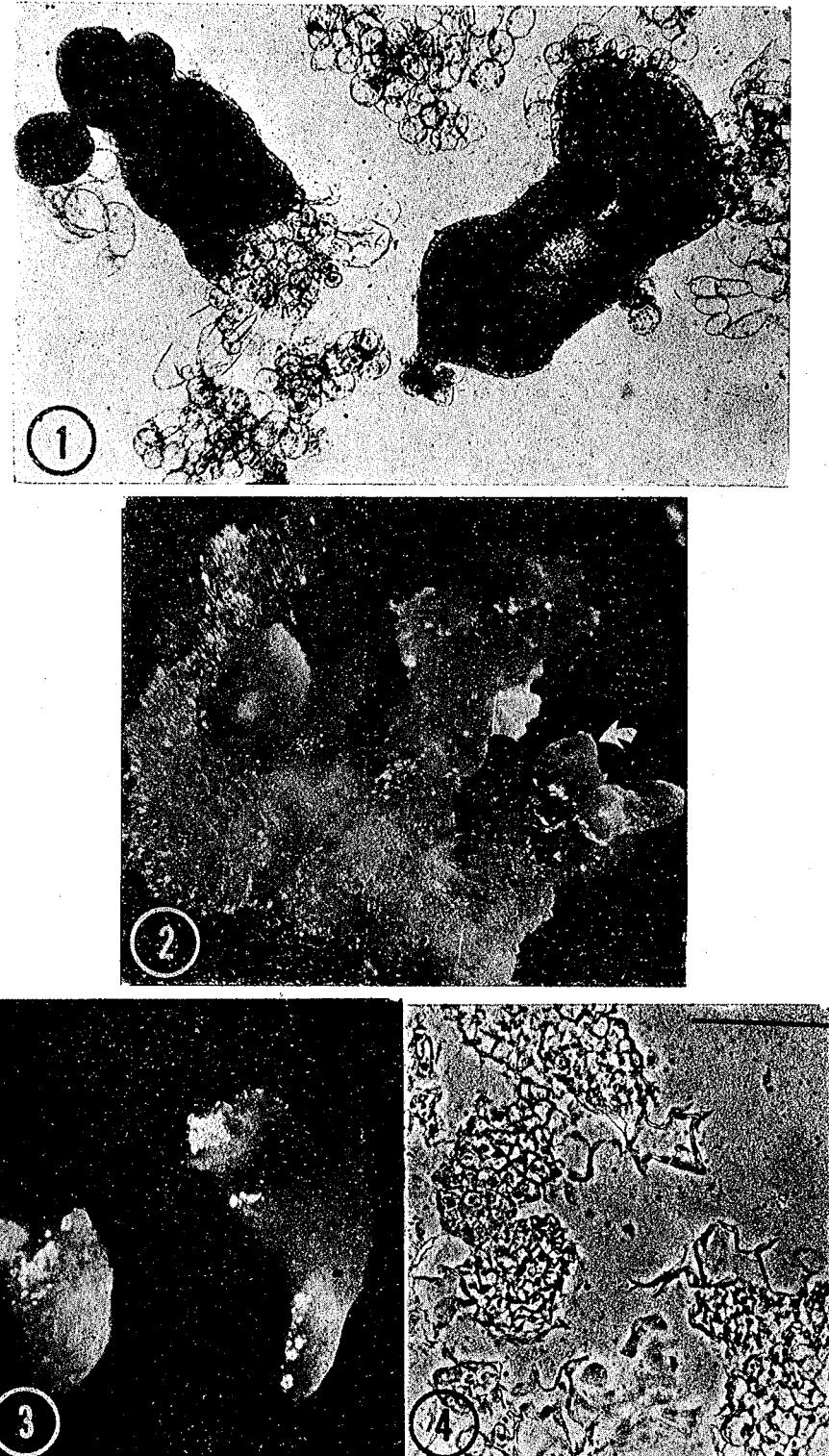
MATERIALE ȘI METODĂ

Materialul vegetal folosit ca explant a fost prelevat de la plante de *Catharanthus roseus* crescute în seră. Explantul a constat din segmente de tulipină și frunze (peștiol, nervuri, limbă).

Pentru inducerea și creșterea calusului ca și pentru diferențiere a fost folosit mediul Murashige-Skoog (MS) (4) agarizat, suplimentat cu diferite concentrații de auxine: acid α -naftilacetic (ANA), acid 2,4-diclorfenoxiacetic (2-4D), acid β -indolilacetic (AIA) și citochinină benzilaminopurină (BAP) și chininetă, în diferite combinații (0,1–2 mg/l).

Culturile au fost incubate în regim de 16 ore iluminare cu 2500 lux și 8 ore întuneric.

Pentru studiul histologic, calusurile au fost fixate în Navasín și AFA, incluse în parafină, secționate la 13–15 microni și colorate cu safranină-albastru de anilină, safranină-verde intens.



Planșa I. —

Fig. 1, Calus embriogenic de *Catharanthus roseus* cu embryozi în diferite stadii de dezvoltare; Fig. 2, Embrioiod (sägeată) la suprafața calusului; Fig. 3, Embriozi în latență fiziologică; Fig. 4, Centre embriogenice în interiorul calusului.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Diferențierea și formarea calusului au fost induse pe mediul MS cu auxinele 2-4 D și ANA ($0,5 - 1 \text{ mg/l}$), singure sau în combinație cu o citochinină, raportul fiind în favoarea auxinelor. Utilizarea citochininelor singure sau în combinație cu o auxină într-un raport favorabil citochininelor nu a favorizat calusarea.

Explantul de tulipină a diferențiat mult mai repede și a calusat mai intens în comparație cu frunzele. Calusul indus pe mediul cu conținut ridicat în auxină este friabil și de culoare albă-gălbui. În calusurile în curs de diferențiere apar zone de culoare verde, iar treptat tot calusul devine clorofilian. În acest stadiu, o cantitate mică de calus dispersată într-o picătură de apă pe o lamă evidențiază la microscopul optic un proces de embriogeneză intens, cu embrioizi în diferite stadii de dezvoltare: globular, inimă, torpedo (pl. I, fig. 1). După 6–8 săptămâni, la suprafața calusului au apărut embrioizi vizibili cu ochiul liber (pl. I, fig. 2). Embrioizii complet dezvoltăți au fost trecuți pe un mediu proaspăt pentru dezvoltarea lor ulterioară. Majoritatea embrioizilor au prezentat latență fiziologică (pl. I, fig. 3) și nu au dezvoltat plante normale nici după trecerea lor pe diferite medii de bază suplimentate cu diferenți hormoni. Embrioizii au luat treptat aspect anormal, iar din cîțiva zeci de embrioni au fost obținute în final numai 3 plante.

Studiul histologic al calusurilor a arătat că diferențierea are loc pornind de la centre embriogenice care se găsesc atât în spațiile largi din interiorul calusului (pl. I, fig. 4), cit și la suprafața lui (pl. II, fig. 5). Embriogeneza a fost inițiată în agregate mici de celule bogate în citoplasmă care generează mase proembriogenice. Embriogeneza somatică la *Catharanthus roseus* parurge același stadii ca embriogeneza zigotică tipică: globulară (pl. II, fig. 6), inimă, torpedo și cotiledonar (pl. II, fig. 7).

Este cunoscut rolul auxinelor în inducerea embriogenezei somatice. Dintre acestea se folosesc în general 2-4 D (3), (7), mai rar ANA sau NOA (acidul naftoxiacetic). În cercetările noastre la *C. roseus*, ANA a fost cel mai eficace în inducerea embriogenezei (1 mg/l ANA – $0,01 \text{ mg/l}$ BAP).

Se cunoaște de asemenea că la unele specii (5) dezvoltarea ulterioară a embrioizilor necesită reducerea concentrației de auxine în mediu sau eliminarea ei. Dezvoltarea completă a embrioizilor la *C. roseus* a avut loc pe același mediu ca și inducerea lor. Nadar și colab. (1978) au constatat la trestia de zahăr că prezența auxinei în mediul de culturi nu inhibă embriogeneza ci, oprește dezvoltarea embrionului la stadiul de torpedo.

BIBLIOGRAFIE

1. AHMED A. AECOU-MANDOUR, FISCHER S., CZYGAN F. C., Z. Pflanzenphysiol, 1979, 91, 83–88.
2. BHARATI, DHRUVA, RAMAKRISHNAN T., VAIDYANATHAR C. S., Curr. Sci., 1977, 46, 11, 364–365.

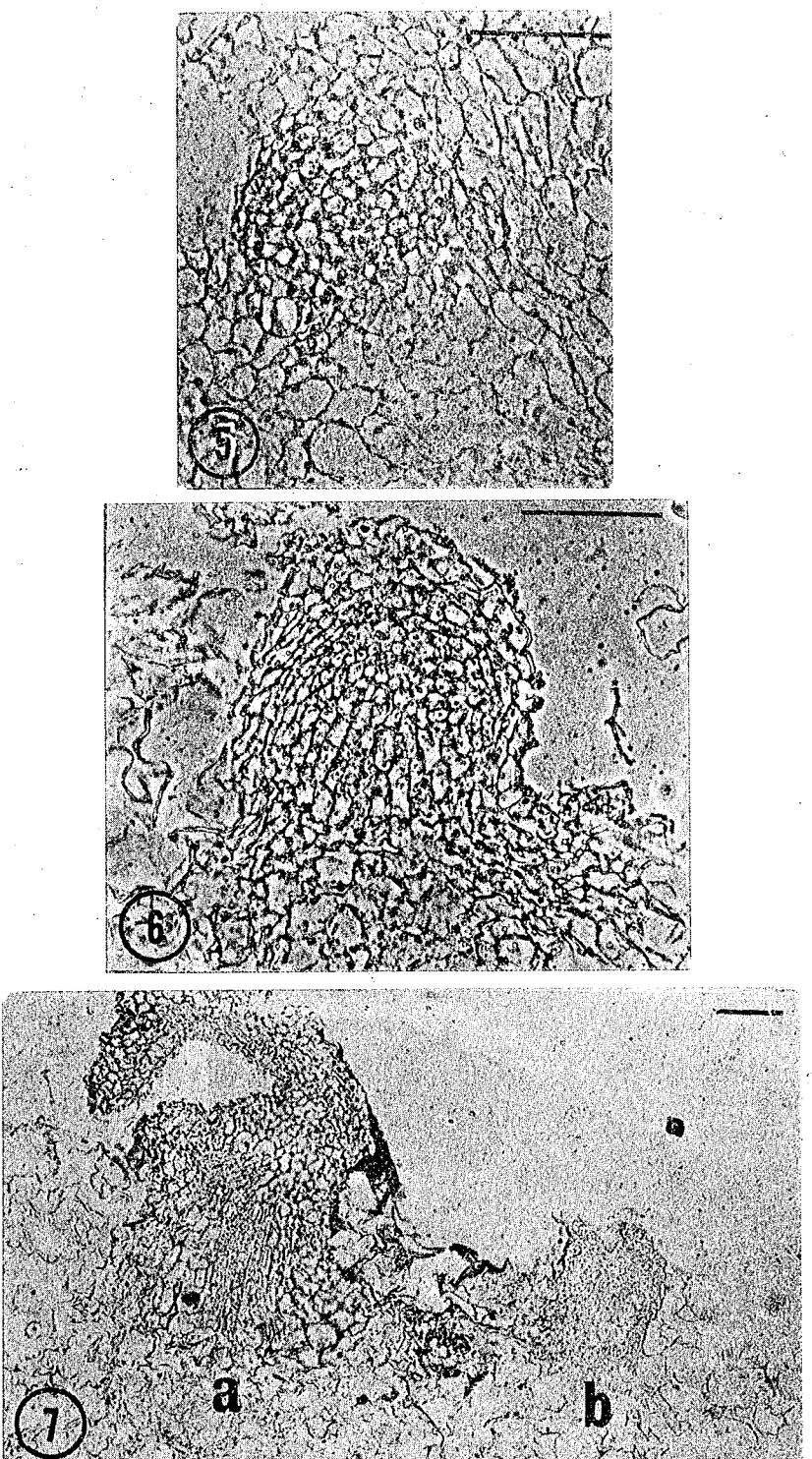


Fig. 5, Centre embriogenice la suprafața calusului; Fig. 6, Embrioid în stadiu globular (secțiune longitudinală). Fig. 7, Stadii de dezvoltare mai avansate a, embrioid în formă de inimă; b, embrioid cu cotiledoane; segmentul = $100 \mu\text{m}$.

Ca director al Institutului de științe biologice din București, de la înființarea acestuia și pînă în 1972, a acordat o atenție permanentă orientării și dezvoltării cercetărilor științifice în domeniul biologiei și formării de cadre de specialiști, prin doctorantură, în domeniul fizio-
logiei vegetale.

Acum, la vîrsta de 75 de ani, academicianul Nicolae Sălăgeanu, ca președinte al Secției de științe biologice a Academiei R. S. România, ca președinte al Societății de științe biologice din țara noastră și ca profesor consultant al Facultății de biologie a Universității din București, continuă să desfășoare aceeași rodnică activitate, care îl îndreptăște să privească înapoi cu satisfacția datoriei îndeplinite și să privească viitorul cu optimismul omului de știință, con-
vins de faptul că domeniul său de activitate poate aduce, în continuare, mari și importante servicii progresului și bunăstării poporului.

O. Boldor

Simpozion științific jubiliar prilejuit de aniversarea Grădinii botanice Iași

În zilele de 10–11 octombrie 1981 s-a desfășurat la Iași sesiunea științifică jubiliară prilejuită de aniversarea a 125 de ani de la înființarea primei grădini botanice din țară de către Anastasie Fătu, al căruia bust — opera sculptorului Ef. Birleanu — a fost dezvelit în prezența participanților.

Organizată de către conducerea Grădinii botanice a Universității „Al. I. Cuza” din Iași, cu concursul Rectoratului și al forurilor locale municipale, această amplă manifestare de biologie a cunoscut un deosebit succes științific și organizatoric.

Cuvîntul de deschidere a fost rostit de prof. dr. V. Barbu, rector al Universității ieșene, după care a urmat expunerea unor referate privind istoricul, realizările și perspectivele de dez-
voltare ale grădinii botanice.

În continuare s-au vizitat diferite sectoare din grădina botanică, serile monumentale cu variate și bogate colecții de plante bine sistematizate și îngrijite, precum și laboratoarele, colecțiile, muzeul, herbarul, biblioteca, documentarul muzeistic și.a.

S-a putut constata că perioada care a trecut de la sesiunea anterioară a Grădinii botanice din Iași (1975) și pînă în acest an (1981) a cunoscut un substanțial progres organizatoric, științific și edilitar-cultural, datorită colaborării dintre actualul director prof. dr. M. Lecov și cel care a organizat și îmbogățit în mod substanțial patrimoniul acestei instituții, prof. dr. doc. E. Topa, cu valoroasa contribuție a întregului colectiv de cercetători, tehnicieni și lucrători ai acestui grandios așezămînt de cultură al Moldovei și al întregii țări.

Astfel, dintre importantele realizări pot fi menționate extinderea variatelor sectoare ecologice și introducerea unora noi, ca turbăria în miniatură și.a., îmbogățirea continuă a colec-
țiilor de plante din grădină și sere, largirea și completarea rozariului, construirea barajului și a lacului și popularea lui, terminarea porții monumentale și multe altele apreciate de specialiști și vizitatori.

În programul sesiunii au fost înscrise 117 comunicări prezentate de numeroși cercetători din diferite centre universitare și orașe cu instituții de profil: Iași, București, Cluj-Napoca, Craiova, Timișoara, Tulcea, Drobeta-Turnu Severin, Ploiești, Tîrgu Mureș, Macea-Arad, Suceava, Bacău, Jibou-Sălaj, inclusiv Atena.

Lucrările au fost grupate astfel: ședință festivă (4), teme generale asupra grădinii botanice (18), iar celelalte (95 lucrări) prezentate pe secții: I — Grădini botanice și parcuri, II — Morfo-
logie, anatomie, citologie, embriologie, biochimie, III — Botanică sistemică și geobotanică și IV — Horticultură și biologie animală.

Simpozionul a marcat un moment important și de prestigiu în evoluția științelor biologice din România, în care s-a concretizat, la un nivel înalt, o varietate și bogăție tematică cu caracter fundamental și aplicativ-economic.

Rezultatele meritorii ale materialelor prezentate în cadrul acestei memorabile sesiuni științifice aduc un omagiu botaniștilor moldoveni înaintași — pildă pentru generațiile de tineri botaniști, — un puternic îndemn de a se dăruia cu același elan, pasiune, patriotism și sacrificiu la propărirea continuă a biologiei românești.

Traian I. Stăfureac

S. A. SIMONIAN, *Mikoflora botaniceskikh sadov i dendroparkov Armianskoi SSR*, Izd. Armianskoi SSR, Erevan, 1981, 234 p.

În lucrare sunt prezentate rezultatele cercetărilor întreprinse în perioada 1957—1975, în grădinile botanice și în parcurile dendrologice din R. S. S. Armenia, situate în diferite condiții pedoclimatice.

În capitolul I se face un scurt istoric al studiului microflorei plantelor ornamentale din grădinile botanice, parcurile dendrologice și spațiile verzi din U.R.S.S.

Capitolul II se referă la condițiile pedoclimatice ale regiunilor în care se află grădinile și parcurile din Erevan luate în studiu.

Capitolul III prezintă o privire ecologo-sistematică asupra microflorei.

Capitolul IV arată rolul fitocenotic al ciupercilor din grădinile botanice și parcurile dendrologice ale R.S.S. Armene.

Capitolul V prezintă unele elemente geografice privind microflora grădinilor botanice și parcurilor, izvoarele și căile de formare a acesteia.

Capitolul VI se referă la principalele boli ale plantelor decorative, cu indicarea stării fitosanitare a grădinilor botanice și parcurilor dendrologice și a evaluării fitopatologice a principalelor soiuri de arbuști și arbori cu perspectivă pentru crearea spațiilor verzi, precum și a măsurilor de combatere recomandate.

Se prezintă în ordine sistematică lista speciilor de ciuperci izolate și a celor potențiale, cu menționarea plantelor-gazdă, precum și indicii alfabetici pentru ciuperci și pentru gazdele lor.

Cel mai bine reprezentate sunt deutemonicetele (711 specii), iar dintre acestea sferopsidaceele (547 de specii); urmează bazidiomicetele (182 de specii), din care uredineele cuprind 121 de specii și macromicetele 55, dintre care multe formează micorize; ascomicetele cuprind 154 de specii, cele mai multe (76) aparținând erisipaceelor. Cei mai puțini reprezentați aparțin clasei *Oomycetes* (20), fam. *Peronosporaceae*.

Majoritatea ciupercilor paraziți și saprofite întlnite în grădinile botanice și parcurile dendrologice din R.S.S. Armenia sunt comune cu cele din microflora țării noastre; puține sunt caracteristice condițiilor pedoclimatice respective. Ca urmare, și metodele de combatere experimentate și recomandate de autoare sunt valabile și pentru grădinile botanice și parcurile de la noi.

Vera Bonțea

Perspectives in Plant Cell and Tissue Culture (Perspective în domeniul culturilor de celule și ţesuturi vegetale), sub red. J. K. VASIL, în International Review of Cytology, Supl. 11A, 11B, Acad. Press, New York, London, Toronto, Sydney, San Francisco, 1980, 255—257 p.

Una dintre problemele importante ale biologiei, o constituie înțelegerea proceselor de creștere, dezvoltare și diferențiere. Culturile de celule și ţesuturi vegetale oferă, alături de alte tehnici, posibilități unice de studiu al acestor procese. Folosirea tehniciilor *in vitro* a făcut posibilă demonstrarea totipotenței celulei vegetale, a permis descoperirea citochininelor, hormone vegetale de bază, ceea ce a stimulat studiul rolului fitohormonilor în procesele de creștere și diferențiere, a dus la realizarea regenerării plantelor, pornindu-se de la microspori și protoplasti etc. Aceste rezultate au condus la dezvoltarea unor domenii aplicative importante, cum sunt multiplicarea clonală, selecționarea de genotipuri rezistente la boli, biosinteze de produși farmacologic activi.

Cartea de față, rod al strădaniilor unor specialiști consacrați, printre care amintim pe Vasil, Giels, Thorpe, Srivastava și.a., are meritul de a prezenta cititorului, într-o formă sintetică, problemele de bază ale acestui domeniu, atât de dinamic, luând în discuție, în principal, cîteva dintre aspectele științifice, fundamentale, mai importante, care vor face posibilă în viitor folosirea acestei tehnologii în direcții aplicative de mare interes. Lucrarea face o analiză critică

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 34, NR. 2, P. 163—165, BUCUREȘTI, 1982

a rezultatelor obținute și o prezentare a perspectivelor, evoluției și dezvoltării viitoare a ideilor cercetării.

Textul cărții, explicit și concis, este repartizat în 19 capitulo, însotite fiecare de o bogată listă bibliografică la zi, în cadrul cărora sunt analizate succesiv condițiile necesare proliferării, creșterii calusului și a suspensiilor de celule, factorii endo- și exogeni implicați în procesele de citodiferențiere (cu referire specială asupra țesutului vascular), inducerea organogenezei in vitro și posibilitățile de reglare a acesteia, la diferite nivele de organizare (tisular, celular, molecular). Sunt discutate metodele de multiplicare clonală, androgeniza experimentală și haploidia.

Un număr însemnat de capitulo (10, 11, 12, 13) sunt consacrate metodelor de izolare și fuzionare a protoplastilor, hibridizării somatici și transformării mediate, a ADN fixării biologice a azotului.

Un capitol important se referă la produșii secundari de metabolism, biosinteza și reglajul acestui proces.

Realizările obținute și perspectivele promițătoare ce se întrevăd pentru viitor – și care reies cu claritate pe tot parcursul cărții – vin să demonstreze că domeniul culturilor de celule și țesuturi vegetale nu se află la „finişul său ci reprezintă o parte viguroasă a științelor botanice”, care va contribui și pe viitor la îmbogățirea cunoștințelor și elucidarea unor probleme ale biologiei vegetale.

Prin conținutul său elevat și bogăția în idei și date experimentale originale, cartea se înscrise ca o valoroasă sursă de informații pentru specialiștii din domeniile diferențierii celulare, morfogenezei, geneticii și biologiei vegetale în general.

Aurelia Brezeanu

Tissue culture methods for plant pathologists (Metode de culturi de țesuturi pentru patologia vegetali), sub red. S. D. INGRAM, P. J. HELGESON, Blackwell Sci. Publ., 1980, Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melbourne, 265 p., 23 fig., 18 tab.

În decursul ultimilor ani au fost înregistrate progrese însemnante în direcția utilizării tehniciilor de culturi de țesuturi și celule vegetale, în domeniul de mare interes ale biologiei vegetale experimentale.

În acest context preocuparea asupra posibilității folosirii culturilor celulare, în patologia vegetală, a crescut foarte mult în ultimii 10–15 ani, aceste tehnici reprezentând sisteme experimentale mai simplificate și eficiente comparativ cu metodele convenționale.

Carta de față își propune să introducă pe cititor în domeniul unei game largi de metode, multe dintre acestea recent elaborate, care să poată fi folosite cu eficiență direct în procesul de propagare clonală a unor plante libere de viroze. Alte categorii de metode, descrise pe parcursul lucrării, prezintă un caracter mai general, putind fi folosite cu succes în diferite alte domenii (cultura de antere și microspori, obținerea de protoplasti, simbiozele etc.).

Lucrarea este structurată în 6 capitulo (secțiuni), fiecare elaborat de către specialiști consacrați în domeniu (Ingram, Hessey, Sunderland s.a.). În cadrul fiecărui capitol, după o scurtă parte introductivă, se trece la descrierea în detaliu a metodelor de lucru, la comentarea critică a rezultatelor obținute pînă în prezent la diferite specii de plante și se încheie cu o bogată listă bibliografică, oferind cititorului posibilitatea documentării la zi.

Primul capitol reprezintă o introducere în metoda culturilor de celule și țesuturi pentru patologia vegetală. În cel de-al doilea sunt descrise metodele de bază din domeniul culturilor de țesuturi vegetale, prezentând astfel un caracter mai general. Următoarele capitulo tratează tehniciile specifice aplicate în patologia vegetală. Sunt analizate pe rînd metodologile privind realizarea infecțiilor virale și eradicarea virusurilor, cele privind infecția cu fungi, bacterii și nematozi și cele referitoare la simbiozele de tip micoriză.

Sunt descrise metodele cele mai uzuale pentru producerea de plante rezistente la boli. Lucrarea se încheie cu un capitol de concluzii în care sunt subliniate și perspectivele care se întrevăd pentru viitor.

Prin volumul mare de date pe care le oferă cititorului și prin numărul impresionant de indicații bibliografice, cartea reprezintă un îndreptar metodologic la zi, deosebit de util atât pentru specialiști și cei ce doresc să se inițieze în domeniul patologiei vegetale, cât și pentru botaniști, care folosesc ca model experimental culturile de țesuturi și celule vegetale.

Aurelia Brezeanu

The Plant Genom (Genomul plantelor), sub red. D. R. DAVIES, A. D. HAPWOOD, Fourth John Innes Symposium and second International Haploid Conference. The John Innes Charity, John Innes Institute, Norwich, 1980, 273 p., 63 fig., 35 tab.

Cartea de față este consacrată prezentării lucrărilor susținute cu prilejul a două evenimente științifice importante, și anume al IV-lea simpozion al Institutului John Innes și al II-lea simpozion internațional al haploidiei, care au avut loc concomitent în toamna anului 1979 la Norwich, Marea Britanie. Manifestare științifică prestigioasă, simpozionul a reunit laolaltă peste 200 de specialiști din 18 țări din Europa, America, Asia, printre participanți înscrindu-se nume consacrate în domeniu: O. Gamborg, J. Evans, R. Davies, L. Harbey, J. Heslop-Harrison, N. Sunderland s.a. În cuprinsul său, volumul însumează 57 de contribuții originale. Simpozionul a fost inițiat în ideea punerii în discuție a unor aspecte mai puțin cunoscute ale genomului plantelor în general comparativ cu genomul animal și cel al sistemelor microbiene și ale haploidiei.

Cartea este structurată pe 3 secțiuni și 13 grupe de probleme.

Prima contribuție, consacrată geneticii și fizioloziei genotipului angiospermelor, prezentată de către prof. Heslop-Harrison, constituie o introducere interesantă și utilă în tematica simpozionului.

Prima secțiune cuprinde articole publicate în extenso, ordonate pe 7 grupe de preocupări. Un număr de articole tratează aspecte ale organizării cromozomilor și unele metode de bandare a acestora. Alt număr de lucrări vizează aspecte ale instabilității genetice.

Articolele referitoare la caracteristicile materialului genetic propriu organitelor celulare aduc contribuții însemnante în elucidarea unor probleme cum sunt interacțiunea nucleoplasmidă, caracteristicile genetice și fizice ale ADN-ului plastidial și ale genomului mitocondrial al drojdiilor. O parte importantă a lucrării este consacrată haploidiei. După prezentarea principalelor implicații ale haploidiei, sunt analizate realizările recente din acest domeniu la cîteva specii de plante (*Nicotiana*, *Hordeum*, etc.), tehniciile culturii de antere și de microspori izolați.

Cea de-a două secțiune însumează rezumatul lucrărilor prezentate oral, iar cea de-a treia secțiune cuprinde rezumatul lucrărilor prezentate, poster, de asemenea reunite pe grupe de preocupări (cultura de antere, de polen izolat, alte modalități ale hiploidizării).

Cartea se încheie cu un index al autorilor, incluzând și adresele acestora, ceea ce înlesnește contactul rapid între specialiști.

Noutatea și importanța problematicii abordate de aceste însemnante manifestări științifice, precum și volumul mare de date originale pe care le cuprinde fac din lucrare un material informational la zi, de o înaltă ținută științifică, deosebit de utilă geneticienilor și citologilor vegetali.

Aurelia Brezeanu

STUDII ȘI CERCETĂRI DE

BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 34

1982

INDEX ALFABETIC

ATANASIU L., BOLDOR O., SPIRESCU IOANA, TOMA TEODORA, POLESCU LUCIA, STANCA DOINA, VLĂDEANU GABRIELA, Influența concentrației oxigenului asupra fotosintezei la plantele superioare submerse	2	127
BARTÓK KATALIN, Răspândirea speciei <i>Senecio carpaticus</i> Hrb. în Carpații româneschi	1	10
BARTÓK KATALIN, Flora și vegetația lichenologică a pădurilor de amestec din Munții Bihorului	2	101
CEAUȘESCU SIMONA, STĂNCIOIU N., Concentrația aminoacizilor liberi detectați în unele polenuri monoflore culese de <i>Apis mellifica carpatica</i> de pe teritoriul României	2	147
COLDEA GH., Principalele sigmasociații din Rezervația științifică Retezat	2	112
DIHORU G., DIHORU ALEXANDRINA, Flora sinantropică a Depresiunii Cheia din județul Prahova	2	97
DUMITRĂS LUCREȚIA, Unele aspecte privind biologia și combaterea ciupercii <i>Nigrospora oryzae</i> (B. et Br.) Petch	2	150
FLORIA FL., BĂRA I. L., Aprecierea statistică a variabilității unor caractere la <i>Papaver somniferum</i> L. sub influența tratamentului cu agenți alchilanți	1	66
KARÁCSONY C., Vegetația plaiurilor de la Scăueni (jud. Bihor) KEUL M., LAZĂR-KEUL GEORGETA, VINTILĂ ROZALIA, Acțiunea radiațiilor ultraviolete asupra cantității de ADN nuclear în corelație cu activitatea de proliferare a meristemului radicular	1	28
MANOLIU AL., Contribuții la cunoașterea genului <i>Pleospora</i> Rabenh. ex Ces. & de Not. (clasa Ascomycetes) și reîncadrarea taxonomică a speciilor acestui gen din flora României	1	39
MARTON AL., CĂRĂUȘ I., BUCUR N., Variată diurnă a fotosintezei și respirației planctonice în cîteva ecosisteme acvatice eutrofe	1	77
NAGY-TÓTH FR., BARNA ADRIANA, Analiza algofiziologică a unor ape metalopoluate	2	47
PAUCĂ-COMĂNESCU MIHAELA, Diversitatea vegetației străului ierbos în brădet-o-făgetele din Munții Bucegi	2	134
PUȘCARU D., CIUCĂ MARIA, SPIRESCU IOANA, FIȘTEAG GABRIELA, NEACȘU MARCELA, ALEXAN M., Contribuții la combaterea tufărișurilor de <i>Vaccinium myrtillus</i> de pe pajistile din Masivul Ciucas	1	20
RAICU P., BADEA ELENA, SCRIPCARU ATENA, GREGORIAN LILIANA, Diferențierea embrioziilor și plantelor în culturi de calus la <i>Catharanthus roseus</i>	2	140
RESMERITĂ ION, GALLÓ STEFAN, Rolul metabolismului specific al plantelor în sindinamica fitocenozelor de pajist	2	158
	1	54

- ROŞU ANA, IORDAN MARGARETA, BREZEANU AURELIA,
VOLOSCIUC ECATERINA, Cercetări privind utilizarea calu-
su lui de *Daucus carota ssp. sativus* (Hoffm.) Arcangeli în
scopul obținerii de produși secundari cu importanță far-
maceutică
- STOICOVICI LUCIA, Răspândirea populațiilor relictare de *Ligularia*
sibirica (L.) Cass. în R. S. România
- STOICOVICI LUCIA, Aria de răspândire a speciei *Veronica bellidioides* L. în România
- ŞESAN TATIANA, Contribuții la studiul biologiei ciupercii *Trichothecium roseum* Link
- TARNAVSCHI I. T., HURGHIŞIU ILEANA, SANDA V., Aspekte
privind structura și dinamica vegetației hidrofile din Delta
Dunării în funcție de colmatarea bazinelor
- TĂCINĂ AURICA, Citotaxonomia unor eodemite floristice din
România

1	3
1	14
2	107
1	71
2	118
1	62

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală” publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie și fiziologie, genetică, microbiologie, fitopatologie. Sumarele sunt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

Autorii sunt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rânduri, în două exemplare.

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondența privind manuscrisele se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, 79717 București 22, Calea Victoriei nr. 125, iar pentru schimbul de publicații pe adresa Institutului de științe biologice, 79651 București, Splaiul Independenței nr. 296.

La revue „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală” pară 2 fois par an.

Toute commande de l'étranger sera adressée à ILEXIM, Département d'Exportation—Importation (Presse), Boîte postale 136—137, télex: 11 226, str. 13 Decembrie nr. 3, 79517 București, R.S. România, ou à ses représentants à l'étranger. En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste. Le prix d'un abonnement est de \$52 par an.