

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri:

ACADEMICIAN ȘT. PÉTERFI;

I. POPESCU-ZELETIN, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; prof. dr. I. T. TARNAV-SCHI; prof. TR. I. ȘTEFUREAC; dr. VERA BONTEA; dr. ALEXANDRU IONESCU; dr. GEORGETA FABIAN — GALAN *secretar de redacție*.

Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 24

1972

Nr. 5

SUMAR

	<u>Pag.</u>
G. NEGREAN și G. DIHORU, Cleistogamie subterană la <i>Vicia amphicarpa</i> (L. nomen) Dorthes	377
V. SANDA și A. POPESCU, Contribuții la cunoașterea vegetației lemnoase din Cîmpia Română	381
GH. SĂLĂGEANU și TR. I. ȘTEFUREAC, Cercetări asupra macromicetelor găsite în unele mlaștini turboase din România	391
AURELIA CIOBANU, Acțiunea criogeninei asupra unor procese fiziologice și asupra structurii nucleului	395
MARIA GIURGIU-GHEORGHIȘ, Absorbția fosforului de către plante de floarea-soarelui și ovăz în funcție de concentrația acestuia în mediul nutritiv	13720
A. MĂRKI, CONSTANȚA OCHEȘANU și MARIA BIANU-MOREA, Efectul dozelor de raze X asupra creșterii plantulelor de grâu <i>Triticum aestivum</i> L. ssp. <i>vulgare</i> . Nota II	411
VIORICA RADU-SĂLĂGEANU, Conținutul frunzelor în substanțe proteice solubile la unele plante spontane și cultivate	419
VERA BONTEA și CRISTINA POPESCU, Cîteva specii de micromicete și de plante-gază noi pentru microfiora României	423
P. G. PLOAIE și ZOE PETRE, Necroza bobului, o boală nouă de natură virotică în România	427
LUCIA DUMITRU și I. LAZĂR, Acțiunea diferitelor substanțe chimice asupra bacteriilor implicate în deteriorarea unor materiale industriale, opere de artă și bunuri culturale	433

	Pag.
MARGARETA DUMITRESCU, BARBU VLĂDESCU și ELVIRA GROU, Activitatea ATP-azică a microor- ganismelor din mine	449
O. CONSTANTINESCU, Conservarea și citarea materia- lelor micologice	455
RECENZII	461

CLEISTOGAMIE SUBTERANĂ LA *VICIA AMPHICARPA* (L. NOMEN) DORTHESES

DE

G. NEGREAN și G. DIHORU

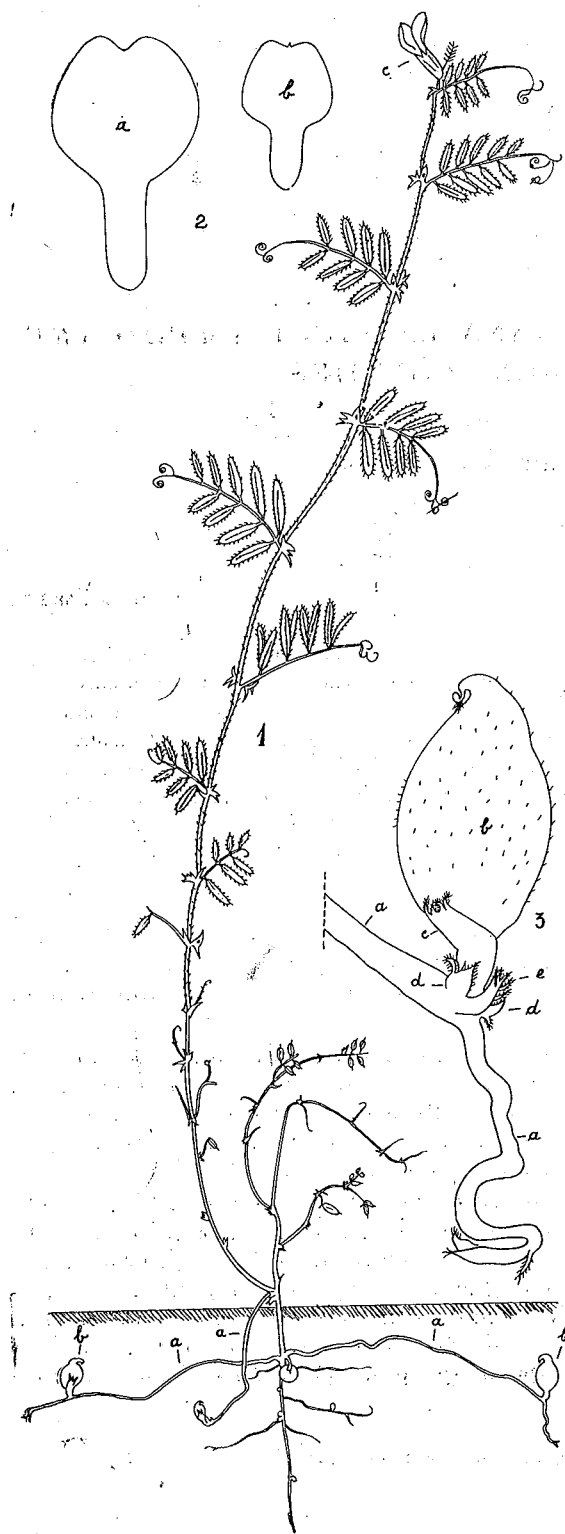
581.16 : 582.738

Les auteurs signalent pour la première fois en Roumanie *Vicia amphicarpa* (L. nomen) Dorthes, qui présente un phénomène unique parmi les plantes spontanées du pays : des fleurs habituelles, complètes, développées sur la tige, et des fleurs souterraines, sans corolle et étamines, formées sur des stolons. On présente la phytocénose xérophyte dans laquelle vit la plante. On donne une clef de détermination pour *Vicia sativa*, *V. angustifolia* et *V. amphicarpa*. On discute aussi le position systématique de l'espèce.

La unele *Fabaceae* din flora noastră (*Arachis hypogea*, *Trifolium subterraneum*) se cunoaște fenomenul de maturare a fructelor în sol. După înflorire, pedicelii — prin mișcări carpotrope — introduc fructele tinere în sol.

Un fenomen, asemănător, dar nu identic, am constatat la *Vicia amphicarpa*. În afara florilor obișnuite, complete, dezvoltate pe tulpină la subsuara frunzelor, formează — subteran pe lăstari orizontali (stoloni) — flori cleistogame. Acestea sînt de obicei terminale, lipsite de corolă și stamine, cu gineceu uniovular. Leguma subterană este alburie, ovoidă, uniseminală; cea aeriană este neagră sau brună, liniară, multiseaminală.

Stolonii pornesc de la baza plantei (uneori de deasupra coletului, alteori de pe rădăcina principală) și merg lateral la 3—5 cm sub nivelul solului (pl. I). Ei reprezintă o diagnostică caracteristică pentru recunoașterea speciei, dar, înrucit speciile anuale sînt colecatate de obicei cu mîna, organele subterane rămîn în sol și partea aeriană, la care ne referim, poate fi atribuită eronat unor specii apropiate (*V. sativa*, *V. angustifolia*, *V. peregrina*).



PLANȘA I

Fig. 1. — *Vicia amphicarpa* (L. nomen) Dorthe. Habitus (1/1).
 a, Stoloni; b, păstăi subterane; c, floare aeriană.
 Fig. 2. — Stindarde (3×): a, *Vicia amphicarpa*; b, *V. angustifolia*.
 Fig. 3. — Porțiunea terminală a unui stolon (8×) la *Vicia amphicarpa*.
 a, Stolon; b, păstăie; c, caliciu; d, stipele; e, frunză rudimentară.

Vicia amphicarpa a fost identificată (28. V. 1971) într-un tufăriș de *Cotinus coggygria*, *Paliurus spina-christi*, *Crataegus monogyna* din rezervația Hagieni (jud. Constanța). Crește între tufe, în fitocenoză ierboasă formată din:

<i>Festuca valesiaca</i>	2	<i>Lepidium ruderale</i>	+
<i>Botriochloa ischaemum</i>	3	<i>Dianthus leptopetalus</i>	+
<i>Euphorbia stepposa</i>	+	<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Orlaya grandiflora</i>	+	<i>Zerna fibrosa</i>	+
<i>Onobrychis gracilis</i>	+	<i>Tragopogon dubius</i>	+
<i>Erysimum diffusum</i>	+	<i>Lagoseris sancta</i>	+
<i>Falcaria vulgaris</i>	+	<i>Zerna inermis</i>	+
<i>Medicago falcata</i>	+	<i>Taraxacum serotinum</i>	+
<i>Galium aparine</i>	+	<i>Convolvulus arvensis</i>	+
<i>Myosotis arvensis</i>	+	<i>Galium pedemontanum</i>	+
<i>Senecio vernalis</i>	+	<i>Vicia narbonensis</i>	+
<i>Legousia speculum-veneris</i>	+	<i>Vicia peregrina</i>	+
<i>Galium verum</i>	+	<i>Marrubium peregrinum</i>	+
<i>Allium rotundum</i>	+	<i>Vicia amphicarpa</i>	+ - 1
<i>Poterium sanguisorba</i>	+		

Este o specie cu areal mediteranean (regiunea mediteraneană din Europa, Asia și Africa de Nord) a cărei prezență în flora României întregeste grupul de specii sudice, ce caracterizează provincia floristică est-mediteraneană (sudul Dobrogei).

Vicia amphicarpa se poate ușor identifica dintre speciile cu care seamănă, după diagramele:

1 Leguma erectă, torulată, cu baza bruse îngustată, mai lată de 6 mm, tecile nu se răsucesc; dinții caliciului cel puțin egali cu tubul; flori de obicei gemene; foliolele frunzelor superioare oblong-cuneate până la obovate **V. sativa**

1 Leguma patentă → patulă, netorulată, cu baza treptat îngustată, mai îngustă de 6 mm, tecile se răsucesc; dinții caliciului mai scurți decât tubul; flori de obicei solitare; foliolele frunzelor superioare lanceolate sau liniare **2**

2 Stoloni subterani, cu flori cleistogame, prezenți; leguma (aeriană) mărunț-adpres-păroasă sau dispers-păroasă; flori lungi de 20–25 mm, violacee, cu stindardul nemucronat; plantă zbîrlit-păroasă. **V. amphicarpa**

2 Stoloni subterani absenți; leguma de obicei glabră; flori sub 18 mm, roșietice, cu stindard mucronat; plantă glabrescentă, cu peri de obicei alipiți **V. angustifolia**

Observație. Poziția sistematică a acestei specii nu este aceeași în diferite lucrări. Majoritatea autorilor o apreciază ca specie independentă (5), (7), (10), (16), avînd în vedere prezența stolonilor, diagrame de mare valoare taxonomică la genul *Vicia*. Alți autori, dimpotrivă, reunesc mai mulți taxoni într-o specie colectivă (*V. sativa* L. (2), *V. communis* Rouy (13)), dîndu-le ranguri subordonate.

Florile mari și legumele păroase, o apropiere de *Vicia sativa* L. s. str. (11). Foliolele înguste, florile solitare, păstăile mai înguste, subcilindrice

și patule sînt caractere ce o apropie de *Vicia angustifolia* L. La prima vedere se poate confunda cu *Vicia angustifolia* sau *V. peregrina* L. Prezența stolonilor este însă suficientă pentru identificarea ușoară și sigură a acestei specii.

Materialul de herbar se găsește inserat în BUCA.

BIBLIOGRAFIE

1. ASCHERSON P. u. GRAEBNER P., *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*. Leipzig, 1909, 6, 2.
2. BALL P. W., *Vicia*, în *Flora Europaea*, Cambridge, 1968, 2.
3. BOISSIER P. E., *Flora Orientalis*, Basiliae, Genevae, Lugduni, 1872, 2.
4. CERNOVA M. H. i BORISOVA A. G., *Leguminoasae*, în VULF E. V., *Flora Krîma*, Moscova, 1960, 2, 2.
5. COSTE H. J., *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des Contrées limitrophes*, Paris, 1901, 1.
6. DAVIS P. H., *Flora of Turkey*, Edinburgh, 1970, 3.
7. FEDCENKO B. A., *Vicia*, în *Flora SSSR*, Moscova-Leningrad, 1948, 13.
8. FIORI A., *Nouva Flora analitica d'Italia*, Firenze, 1923—1925, 1.
9. GROSSHEIM A. A., *Opredeliteli rastenii Kavkaza*, Moscova, 1949.
10. HALÁCSY E. VON, *Conspectus Florae graecae*, Lipsiae, 1900—1904.
11. MONTSERRAT P., *Flora de la Cordillera litoral Catalana*, Mataró, 1963.
12. POST G. E., *Flora of Syria, Palestine and Sinai*, Beirut, 1932, 1.
13. ROUY G. C. C., *Flore de France*, Asnières, Paris, Rochefort, 1899, 5.
14. UTKIN V. V., *Ukr. bot. jurn.*, Kiev, 1965, 22, 5.
15. — *Nauk. dok. vis. shk.* 1966, 1.
16. VISIULINA O. D., *Leguminosae*, în *Viznacnik roslin Ukraini*, Kiev, 1965.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”.

Primit în redacție la 9 septembrie 1971.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA VEGETAȚIEI LEMNOASE DIN CÎMPIA ROMÂNĂ

DE

V. SANDA și A. POPESCU

531.9(498)

Из древесной растительности Румынской низменности описываются две ассоциации: *Ulmeto-Fraxinetum pallisae* (Borza, 1966) Sanda, 1970 и *Carici acutiformi-Alnetum* (Oberd., 1953) Soó (1934), 1963. Эти ассоциации развиваются в низинных местах с большим содержанием влаги в почве и на её поверхности, что ведет к заболачиванию этих территорий.

Cîmpia Română (altitudine medie 60—100 m) este brăzdată în partea sa sud, sud-estică de albiile largi ale râurilor Argeș, Neajlov, Sabar, Ciorogirla, Dîmbovița, Colentina, Moștiștea etc. Toate acestea au un curs lent, formînd în lungul lor numeroase bălți, lacuri și mlaștini.

Fenomenul de înmlăștinire este întîlnit mai ales la coturile acestor râuri domoale și cu numeroase meandre, pe locurile depresionare, unde se instalează de obicei zăvoaie de sălcii și plopi, iar destul de frecvent asociația *Carici acutiformi-Alnetum* (Oberd., 1953) Soó (1934), 1963.

De asemenea o caracteristică a Cîmpiei Române este și prezența depresiunilor de întindere mică, numite crovuri sau padini, ce se află presărate în număr mare pe întreaga suprafață. Acestea colectează apa provenită din topirea zăpezii și din ploii, păstrînd-o adesea și pe timpul verii sub formă de mici bălți, situate prin terenurile de cultură și prin păduri. Crovurile adăpostesc o vegetație hidro- și helofită caracteristică.

Locurile depresionare din interiorul Cîmpiei Române, cu apa freatică la mică adîncime și râuri cu albia îngustă care se revarsă frecvent, suferă de asemenea un proces de înmlăștinire și, ca urmare, aici se instalează o vegetație alcătuită, în majoritate, din specii mezofile sau mezohigrofile. Vegetația acestor locuri a fost studiată printre alții de către I. Șerbănescu (11) și N. Roman (8).

Dintre cercetările mai recente, în care sînt incluse aspecte ale vegetației lemnoase din Cîmpia Română, amintim printre altele pe cele efectuate de Al. Borza (1), care studiază vegetația de la sud de București.

I. Morariu (5) aduce importante contribuții la cunoașterea fitocenozelor cu *Quercus pedunculiflora* din pădurile aflate în sudul Cîmpiei Române.

S. Pașcovschi și colaboratori (6) aduc date valoroase asupra tipurilor de pădure din silvostepa dintre Siret și Ialomița și cea cuprinsă între Ialomița și Dunăre (7).

Din punct de vedere geobotanic au fost cercetate teritoriile situate în partea nordică a județului Ilfov (3), (8), (12), precum și cele din estul Cîmpiei Române (11), evidențiindu-se multiplele aspecte ale vegetației lemnoase existente aici.

Anterior, am studiat vegetația lemnoasă a pădurilor din jurul Buzăului, Frasinu și Spătaru (9), precum și unele asociații lemnoase ale pădurilor aflate în împrejurimile Bucureștiului (10).

În lucrarea de față prezentăm, în cadrul vegetației lemnoase a Cîmpiei Române, două asociații, și anume *Ulmeto-Fraxinetum pallisae* (Borza, 1966) Sanda, 1970 și *Carici acutiformi-Alnetum* (Oberd.1953) Soó (1934), 1963.

Cl. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger, 1937

Ord. FAGETALIA Pawl., 1926

Al. Aino-Padion Knapp, 1942

1. As. *Ulmeto-Fraxinetum pallisae* (Borza, 1966) Sanda, 1970 (tabelul nr. 1).

Asociația a fost descrisă de Al. Borza (1) din Cîmpia Română fără însă a menționa componența stratului erbaceu. Ea a fost apoi identificată de noi în pădurile Frasinu și Spătaru (9) (fig. 1), cînd, pe baza releveelor efectuate, am indicat compoziția floristică pe straturi, rectificînd în același timp denumirea asociației dată de Al. Borza.

Asociația indentificată de noi o mai menționăm în pădurea Comana (jud. Ilfov) și Lunca Berheci (jud. Galați). Deși este la limita nordică a Cîmpiei Române, stațiunea Lunca Berheci, situată în apropierea confluenței sale cu Bîrladul, prezintă multe elemente asemănătoare celor întîlnite de noi la Comana.

Asociația se dezvoltă pe locuri de regulă depresionare, cu apa freatică la mică adîncime, puternic inundate în timpul primăverii. Stratul arborecent este dominat de *Fraxinus pallisae* și *Fr. angustifolia*, alături de care se mai întîlnesc *Quercus robur* și *Acer tataricum*. În stratul arbustiv

Tabelul nr. 1

As. *Ulmeto-Fraxinetum pallisae* (Borza, 1966) Sanda, 1970

		Numărul releveului	1	2	3	4	5	6		
		Suprafața (m ²)	500	500	500	500	200	200		
		Localitatea *	Co	Co	Co	LB	Fr	Sp		
F.b.	E.f.	Înălțimea arbori (m)	14	10	14	12	18	12	AD	K
		vegetației arbuști (m)	6	5	3	4	6	7		
		ierburi (cm)	80	70	70	80	150	40		
		Acoperirea (%) arbori	60	75	70	80	60	70		
		arbuști	20	10	25	20	30	25		
		ierburi	90	70	50	70	90	85		
Arbori										
MM	E	<i>Fraxinus pallisae</i>	3-4	2-3	3	4	3	3	2-4	V
MM	Eua	<i>Fraxinus angustifolia</i>	1	1	1	+	2	2	+ -2	V
MM	E	<i>Quercus robur</i>	+1	+	+1	+		+	+ - +1	V
MM	Ct	<i>Acer tataricum</i>	+					+	+	II
Arbuști										
M	E	<i>Ulmus minor</i>	1	+	+	+1	+	+	+ -1	V
M	E	<i>Crataegus monogyna</i>	+1	1		+			+ -1	III
M	E	<i>Acer tataricum</i>	+			+	+		+	III
M	E	<i>Ligustrum vulgare</i>	+	1-2					+ -2	II
M	Eua	<i>Fraxinus angustifolia</i>	+		+				+	II
M	E	<i>Pyrus pyrastr</i>		+		+1		+	+ - +1	III
M	E	<i>Fraxinus pallisae</i>			+	+1			+ - +1	II
M	Med	<i>Cornus sanguinea</i>					+	+	+	II
M	Eua	<i>Viburnum opulus</i>					+	+	+	II
M	E	<i>Rhamnus frangula</i>					+	+	+	II
Ierburi										
Ch	Eua	<i>Lysimachia nummularia</i>	+1	+1	1-2	+	+		+ -2	V
H	Eua	<i>Galium palustre</i>	+1	+1	1	+	+	+	+ -1	V
H	Cp	<i>Poa nemoralis</i>	2	2	1	+			+ -2	IV
H	Eua	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	+	+				+	III
H	E	<i>Rumex sanguineus</i>	+	+	+				+	III
H	Eua	<i>Glecoma hederacea</i>	+	+		+1			+ - +1	III
H	Cs	<i>Taraxacum officinale</i>	+	+		+			+	III
H	Cp	<i>Cardamine pratensis</i>	+	+	+1				+ - +1	III
H	Med	<i>Oenanthe silaifolia</i>	+	+	+1	+			+ - +1	IV
H	Eua	<i>Prunella vulgaris</i>	1	1					1	II
H	E	<i>Carex divulsa</i>	+	+					+	II
H	Eua	<i>Veronica serpyllifolia</i>	+	+					+	II
H	Cp	<i>Geum urbanum</i>	+1	+					+ - +1	II
H	Ec	<i>Dactylis polygama</i>	+	1					+ -1	II
H	Eua	<i>Rorippa silvestris</i>	+	+					+	II
HH	Eua	<i>Atisma lanceolatum</i>	+		1				+ -1	II
H	E	<i>Galium cruciata</i>	+	+					+	II
G	Med	<i>Ornithogalum flavescens</i>	+	+					+	II
H	Cp	<i>Poa pratensis</i>			+1		+		+ - +1	II
H	Eua	<i>Hypericum hirsutum</i>	+	+					+	II
H	Eua	<i>Plantago media</i>	+			+			+	II
H	M	<i>Poa silvicola</i>			+1	2			+1-2	II
H	Eua	<i>Serratula tinctoria</i>		+		+1	+	+	+ - +1	IV
H	Eua	<i>Trifolium medium</i>		+		+			+	II
H	Eua	<i>Mentha aquatica</i>					+	+	+	II

Tabelul nr. 1 (urmare)

F.b.	E.f.	Numărul releveului						AD	K
		1	2	3	4	5	6		
		Suprafața (m ²)							
		Co	Co	Co	LB	Fr	Sp		
		Localitatea *							
		Înălțimea arbori (m)		14	10	14	12	18	12
		vegetației arbuști (m)		6	5	3	4	6	7
		ierburi (cm)		80	70	70	80	150	40
		Acoperirea (%) arbori		60	75	70	80	60	70
		arbuști		20	10	25	20	30	25
		ierburi		90	70	50	70	90	85
H	Eua	<i>Scutellaria hastifolia</i>						+	II
Th	Eua	<i>Galium aparine</i>						+	II
H	Eua	<i>Poa trivialis</i>						+	II
G	Med	<i>Asparagus tenuifolius</i>						+	II
HH	Eua	<i>Carex acutiformis</i>						2	II
HH	Cs	<i>Lythrum salicaria</i>						+	II
H	Eua	<i>Brachypodium sylvaticum</i>						+	II
H	Eua	<i>Vincetoxicum officinale</i>						+	II
H	Eua	<i>Ranunculus acer</i>						+	II
H	Eua	<i>Eupatorium cannabinum</i>						1-2	II
H	Eua	<i>Calamagrostis epigeios</i>						+	III

Specii într-un singur relevu: Arbori: *Quercus cerris* (2), *Q. farnetto* (2). Arbuști: *Acer campestre* (6), *Crataegus pentagyna* (2), *Prunus spinosa* (4), *Rosa canina* (2), *R. gallica* (2=+1), *Rubus caesius* (4). Ierburi: *Agrostis stolonifera* (3=2), *Ajuga reptans* (2), *Alopecurus ventricosus* (4=+1), *Arabis hirsuta* (1), *Aristolochia clematitis* (4), *Asparagus officinalis* (6), *Betonica officinalis* (2), *Cardamine amara* (3), *Carex remota* (1), *Carex tomentosa* (4=1), *C. sylvatica* (6), *Carex vulpina* (3), *Colchicum autumnale* (5), *Convallaria majalis* (4), *Dactylis glomerata* (3), *Dianthus armeria* (2), *Fragaria vesca* (2=+1), *Galium mollugo* (6), *G. rubioides* (4), *Gladiolus imbricatus* (4), *Juncus effusus* (1), *Lathyrus pratensis* (4), *Leucium vernum* (3=+1), *Lychnis coronaria* (2), *Lycopus europaeus* (5), *Melandrium album* (6), *Melilotus officinalis* (4), *Myosotis palustris* (3), *Ophioglossum vulgatum* (1), *Phragmites communis* (5=4-5), *Polygonatum latifolium* (4), *P. odoratum* (6), *Potentilla argentea* (2), *Ranunculus auricomus* (4), *R. repens* (3), *Scrophularia nodosa* (6), *Scutellaria altissima* (1), *Sium latifolium* (4), *Sonchus arvensis* (1), *Stellaria graminea* (2=+1), *Symphytum officinale* (4), *Trifolium repens* (2), *Typha angustifolia* (3), *Valeriana officinalis* (6), *Veronica spicata* (2), *Vicia tetrasperma* (1).

Spectrul biologic: MM = 5,7%; M = 12,2%; Ch = 0,9%; H = 57,6%; HH = 6,6%; G = 9,5%; Th = 4,8%; N = 1,8%.

Spectru floristic: E = 16,0%; Eua = 47,2%; Ct = 4,8%; Med = 9,5%; Cp = 10,3%; Cs = 3,7%; Ec = 4,8%; Pt - M = 2,8%; Pt - Pn = 0,9%.

* Prescurtări: Co = Comana; LB = Lunca Berheci; Fr = Frasinu; Sp = Spătaru.
Notă. Acolo unde în paranteză sînt indicate numai releveele, AD = +.

este prezentă întotdeauna specia *Ulmus minor* sub formă de exemplare tinere. Dintre celelalte specii amintim pe *Acer tataricum*, *Ligustrum vulgare*, *Pyrus pyraister*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus* și *Rhamnus frangula*.

Speciile stratului ierbos, care indică stațiuni umede, sînt *Lysimachia nummularia*, *Rumex sanguineus*, *Cardamine pratensis*, *Peucedanum latifolium*, *Poa silvicola*, *P. trivialis*, *Eupatorium cannabinum*, *Cardamine amara*, *Leucium vernum*, *Gladiolus imbricatus* etc. Speciile subhidrofile,

acestea sînt prezente în proporție de 11,8% (fig 2). Speciile mezohidrofile sînt bine reprezentate, ocupînd 17,6% din totalul taxonilor întîlniți în cadrul asociației. Dintre cele erbacee cităm pe *Oenanthe silaifolia*, *Rorippa silvestris*, *Mentha aquatica*, *Scutellaria hastifolia*, *Lythrum salicaria*, *Ophioglossum vulgatum*, *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera*, *Symphytum officinale* etc.



Fig. 1. — Aspect al frăsinetelor de depresiune în timpul inundațiilor de primăvară (pădurea Spătaru).

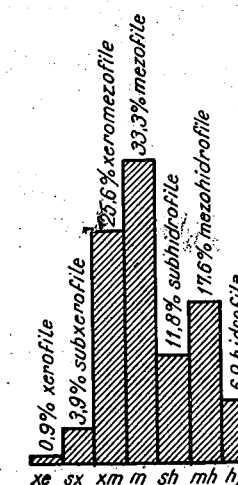


Fig. 2. — Spectrul ecologic al elementelor floristice din asociația Ulmeto-Fraxinetum pallisae.

Prezența elementelor hidrofile în proporție de 6,9% indică o dată în plus caracterul stațiunilor în care se dezvoltă asociația *Ulmeto-Fraxinetum pallisae*. Acestea sînt periodic inundate în timpul primăverii, uneori apa menținîndu-se la suprafața solului pînă la sfîrșitul lunii mai. Dintre speciile hidrofile cităm pe *Galium palustre*, *Alisma lanceolatum*, *Carex acutiformis*, *Typha angustifolia*, *Phragmites communis*, *Lycopus europaeus* etc.

Subal. *Alnion glutinoso-incanae* (Br.-Bl., 1915) Oberd., 1953

2. As. *Carici acutiformi-Alnetum* (Oberd., 1953) Soó (1934), 1963 (tabelul nr. 2).

Asociația a fost întilnită de noi în pădurea Chitila, în coturile numeroaselor meandre pe care le face riul Colentina. Ea se dezvoltă pe terenurile depresionare, periodic inundate în timpul viiturilor de primăvară. Aceste terenuri joase sînt multă vreme acoperite de apă (fig. 3)



Fig. 3. — *Carici acutiformi-Alnetum* din pădurea Chitila cu apă în permanență.

și din această cauză se produce fenomenul de înmlăștinire a solurilor. Stratul arboreșcent este dominat de *Alnus glutinosa*, alături de care se dezvoltă *Fraxinus angustifolia*, *Fr. pallisae*, *Salix fragilis*, *Ulmus laevis* etc. Stratul arbustiv este dominat de *Viburnum opulus* și *Rhamnus frangula*, alături de care se mai întilnesc: *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* (fig. 4).

Tabelul nr. 2

As. *Carici acutiformi-Alnetum* (Oberd., 1953) Soó (1934), 1963

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1 2 3 4 5 6 7 8								AD	K	
			Suprafața (m ²)										
			200	200	200	200	200	200	200	200	200		
		Înălțimea arbori (m)	10	15	15	12	12	15	15	16			
		vegetației											
		arbuști (m)	4	4	4	4	4	4	3	4			
		ierburi (cm)	75	80	80	100	40	100	100	100			
		Acoperirea (%) arbori	70	60	60	70	75	80	75	75			
		arbuști	20	25	30	30	15	25	15	15			
		ierburi	80	80	80	80	40	40	80	70			
		Arbori											
MM	Eua	<i>Alnus glutinosa</i>	3-4	3	4	4	3	3-4	4	4	3-4	V	
MM	Eua	<i>Fraxinus angustifolia</i>	+	1		+1	+1	1-2	+		+2	IV	
MM	Eua	<i>Salix fragilis</i>	+1	+	+		+		+		+1	IV	
MM	E	<i>Ulmus laevis</i>				+			+	+1	+1	II	
		Arbuști											
M	Eua	<i>Viburnum opulus</i>	+1	1	+	2	1	2	1-2	+1	+2	V	
M	E	<i>Rhamnus frangula</i>	1	+		1	+1	+1	+1	+	+1	V	
M	E	<i>Ulmus laevis</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	V	
M	Med	<i>Cornus mas</i>	+	+	1		+	+	+	+1	+1	V	
M	E	<i>Crataegus monogyna</i>	+	+		+	+				+	IV	
M	E	<i>Sambucus nigra</i>		+	+1			+	+	+1	+1	IV	
H	Eua	<i>Rubus caesius</i>	+	+1	+	+1					+1	III	
M	Med	<i>Cornus sanguinea</i>				+1	+			+	+1	III	
M	E	<i>Acer campestre</i>			+			+			+	II	
M	E	<i>Ligustrum vulgare</i>	+								+	II	
M	Ec	<i>Corylus avellana</i>		+							+	II	
M	Eua	<i>Fraxinus angustifolia</i>			+	+				+	2	III	
		Ierburi											
HH	Eua	<i>Carex acutiformis</i>		2	2	3	3	1-2	3	2	2	1-3	V
H	Eua	<i>Cardamine amara</i>	1-2		+		+1	+1	1-2	2	2	+2	V
HH	Eua	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+			+	+	+	+	+	V	
H	E	<i>Caltha laeta</i>	3				1	+	+	+	+1	IV	
G	E	<i>Iris pseudocorus</i>	+1		+		1	+	1		+	IV	
G	Cs	<i>Equisetum arvense</i>	+				+	+		+1	+1	IV	
H	Eua	<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	+		+			+	+	IV	
G	Eua	<i>Ficaria verna</i>	+				+	2	+		+	IV	
H	Eua	<i>Carex remota</i>	+	2	+				+	+1	+	IV	
Ch	Eua	<i>Solanum dulcamara</i>	+	+		1				+	+	IV	
HH	Eua	<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	+		+			+	+	IV	
H	Eua	<i>Ranunculus repens</i>		+	2			+	+	+	+	IV	
G	Pt-Pn	<i>Polygonatum latifolium</i>		+	+				+	+	+	IV	
Th	Eua	<i>Stellaria aquatica</i>		+	2			+		+	+	III	
Th	Cp	<i>Ranunculus sceleratus</i>	+				+	+1	+	+	+	III	
G	Cp	<i>Dryopteris thelypteris</i>	+		+					+	+	III	
H	Med	<i>Oenanthe silaifolia</i>	+				+	+	+		+	III	
HH	Cp	<i>Sium erectum</i>					+1	+			+	II	
Th	Cp	<i>Polygonum hydropiper</i>	+				+	+			+	II	
Th	Eua	<i>Galium aparine</i>	+		+						+	II	
HH	Cp	<i>Phalaris arundinacea</i>	+		+						+	II	
H	Cp	<i>Poa palustris</i>	+				+				+	II	

Tabelul nr. 2 (urmare)

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1 2 3 4 5 6 7 8								AD	K
			Suprafața (m ²)									
			200	200	200	200	200	200	200	200		
		Inălțimea arbori (m)	10	15	15	12	12	15	15	16		
		vegetației										
		arbuști (m)	4	4	4	4	4	4	3	4		
		ierburi (cm)	75	80	80	100	40	100	100	100		
		Acoperirea (%) arbori	70	60	60	70	75	80	75	75		
		arbuști	20	25	30	30	15	25	15	15		
		ierburi	80	80	80	80	40	40	80	70		
H	Eua	<i>Humulus lupulus</i>		+	+	+					+	II
G	Cp	<i>Polygonatum multiflorum</i>		+							+	II
H	Cs	<i>Urtica dioica</i>			+						+	II
H	Cp	<i>Geum urbanum</i>			+						+	II
G	Eua	<i>Anemone ranunculoides</i>			+						+	II
H	Eua	<i>Glechoma hederacea</i>			+						+	II

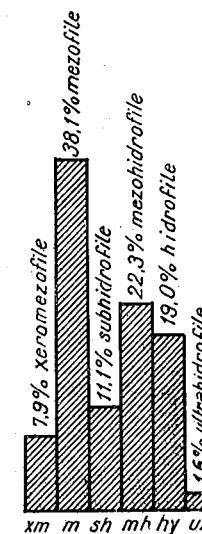
Specii într-un singur relevu: Arbori: *Fraxinus pallisae* (1), *Tilia tomentosa* (2). Arbuști: *Malus silvestris* (1). Ierburi: *Asperula taurina* (2), *Calystegia sepium* (1), *Cardamine impatiens* (3), *Carex hirta* (1), *C. riparia* (8), *C. sylvatica* (2 = 1), *Convallaria majalis* (2), *Equisetum palustre* (2 = 1), *Eupatorium cannabinum* (2), *Lamium maculatum* (3), *Lemna minor* (5), *Lysimachia nummularia* (2), *Lythrum salicaria* (3), *Mentha aquatica* (4), *Oenanthe aquatica* (4), *Paris quadrifolia* (2 = 1 - 2), *Polygonatum odoratum* (4), *Ranunculus cassubicus* (3), *Scutellaria altissima* (3), *Stellaria media* (5), *S. nemorum* (3), *Symphytum officinale* (3).

Spectrul biologic: MM = 8,8%; M = 17,3%; H = 30,4%; G = 18,8%; HH = 13,1%; Th = 8,8%; Ch = 2,8%.

Spectrul floristic: Eua = 43,4%; E = 21,7%; Med = 5,7%; Ec = 1,5%; Cs = 8,8%; Cp = 14,4%; Blc - Pn = 1,5%; Pt - Pn = 1,5%; Pt - Med = 1,5%.

Fig. 4. — Stratul arbustiv al asociației *Carici acutiformi-Alnetum*.

Ca urmare a acestor condiții de mediu, stratul erbaceu este caracterizat prin dominanța speciei *Carex acutiformis* (fig. 5) ce crește împreună cu alte specii hidrofile, totalizând 19,0% din totalul speciilor componente (fig. 6). Dintre acestea menționăm pe: *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Oenanthe aquatica*, *Polygonum hydropiper*, *Poa palustris*, *Caltha lacta*, *Carex riparia* etc.

Fig. 5. — *Carex acutiformis* dominant în stratul ierbos din alnetele de la Chitila.Fig. 6. — Spectrul ecologic al asociației *Carici acutiformi-Alnetum*.

În ochiurile de apă care se mențin tot timpul anului se dezvoltă abundent speciile ultrahidrofile *Lemna minor* și *Elodea canadensis*.

Din cele cunoscute până în prezent, acest tip de alnete este puțin studiat la noi în țară (4), el este caracteristic cursurilor domoale ale râurilor de șes, cu multe meandre, care în timpul viiturilor de primăvară își revarsă apele și inundă locurile depresionare din coturile albiei. Permanența apei de inundații și cea provenită din infiltrații, provocând un proces de înmlăștinire a acestor terenuri, favorizează în general dezvoltarea speciilor *Alnus glutinosa*, *Salix fragilis* și *Ulmus laevis*, care vegetează foarte bine în mediul creat.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., Contribuții botanice, Cluj, 1966, partea a II-a, 139—162.
2. — Contribuții botanice, Cluj, 1968, 149—183.
3. DRAGU I., Dări de seamă, Com. Geol., 1959, 42 (1954—1955), 561—578.
4. MITITELU D. și BARABAȘ N., Studii și comunicări, Muz. șt. nat. Bacău, 1971, 791—820.
5. MORARIU I., Rev. păd., 1944, 56, 10—12, 257—267.
6. PAȘCOVSCHI S., CEUCA G., CLONARU A. și LEANDRU V., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de șt. biol., agron., geol. și geogr., 1954, 6, 2, 639—656.
7. PAȘCOVSCHI S., LEANDRU V. și RĂDULESCU A., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția biol. și șt. agr., 1956, 8, 1, 179—197.
8. ROMAN N., Dări de seamă, Com. Geol., 1959, 42 (1954—1955), 539—559.
9. SANDA V., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1970, 22, 3, 179—193.
10. SANDA V. și POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1971, 23, 2, 125—142.
11. ȘERBĂNESCU I., Dări de seamă, Com. Geol., 1959, 42 (1954—1955), 469—508.
12. TURCU GH. L., Dări de seamă, Com. Geol., 1959, 42 (1954—1955), 519—537.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”.

Primit în redacție la 10 decembrie 1971.

CERCETĂRI ASUPRA MACROMICETELOR GĂSITE ÎN
UNELE MLAȘTINI TURBOASE DIN ROMÂNIA

DE

GH. SĂLĂGEANU și TR. I. ȘTEFUREAC

582.28(498)

En continuant les recherches mycologiques et bryologiques entreprises dans quelques tourbières du nord et du sud-ouest du pays, on a identifié (1959—1969) sur diverses Bryophytes et d'autres substratums, 65 macromycètes (Ascomycètes et, en particulier, des Basidiomycètes).

Les Bryophytes sur on en compagnie desquelles poussent la plupart des macromycètes analysés dans le présent trava il comprennent 44 espèces, dont les plus typiques sont les formes tourficolles, sphagnicoles, trouvées seulement avec différentes espèces du genre *Sphagnum*.

La classification des macromycètes étudiés (v. page 393) est la suivante : 1. Espèces qui poussent seulement sur des *Sphagnum* ; 2. Espèces rencontrées aussi bien sur les *Sphagnum*, que sur d'autres mousses (*Bryidae*) ; 3. Espèces liées à la présence dans le marais oligotrophe de certaines Cormophytes avec lesquelles elles réalisent des relations de symbiose, formant des micorrhizes ; 4. Espèces dépendantes de certains substrats, dont les plus fréquents sont des macromycètes coprophiles ainsi que quelques espèces folicolles et lignicoles.

Trois espèces : *Leptoglossum lobatum*, *Hygrocybe coccineocrenata* et *Laccaria proxima* sont nouvelles pour la microflore de la Roumanie.

În ultimele decenii, s-au intensificat în țara noastră cercetările asupra ciupercilor macromicete, fiind publicate nu numai lucrări de floristică și taxonomie, ci și contribuții fitocenologice privind încadrarea unor macromicete în diferite fitocenoze și asociații ale variatelor formațiuni de vegetație, lemnoasă și ierboasă, din diverse regiuni. De asemenea sînt de menționat și primele studii corologice asupra unor macromicete din România, contribuindu-se astfel la o cunoaștere mai îndeaproape a ecologiei acestor criptogame. Toate aceste cercetări interesează atît sub aspect fundamental, cît și practic.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 24 NR. 5 P. 391—394 BUCUREȘTI 1972

2—c. 1673

Printre cercetările cu caracter ecologic și briologic sînt de menționat și primele rezultate privind macromicetele care cresc pe sau împreună cu anumite briofite turficole, precum și în general, pe variate substraturi în formațiuni de mlaștini turboase din țară. Asemenea cercetări, inițiate de către noi, au permis, pe baza datelor de teren și de laborator, publicarea primelor lucrări de acest gen, cu semnalarea chiar a unui număr de 11 specii de macromicete pe briofite, noi pentru țară, aparținînd genurilor *Pseudoplectania*, *Omphalina*, *Lyophyllum*, *Rhodophyllum*, *Dermocybe*, *Galerina*, *Agrocybe* și *Bovistella* (12).

În lucrarea de față sînt prezentate, pe baza cercetărilor de teren din perioada 1959-1969, o serie de observații noi, rezultate din analiza unui număr mare de specii de macromicete. Acestea reprezintă atît forme dependente de anumite briofite, îndeosebi turficole, cît și diverse specii provenind din mlaștinile turboase de diferite tipuri, mai ales din cele aflate în partea de nord a țării.

Macromicetele prezentate în această lucrare provin din regiuni de mlaștini turboase, situate în următoarele județe: Suceava (Benia, Moldova—Sulița—Cîmpulung Moldovenesc, Drăgoiasa, Grădinița, Cristișor—Neagra Broștenilor, Poiana Stampei—Tinovul Mare, Valea Stîinii—Cîrlibaba) Harghita (Bistricioara, Valea Doboreanului și Pîrîul Rușilor, Joseni—Țifreni din Depresiunea Bilborului, Sîncrăienii Luci, Băile Jigodin, Tușnad la Mohoș) Cluj (Tinovul de la Călățele și Dealul Negru, Șesul Cald sub Muntele Mare); Sibiu (Munții Cibinului între Păltiniș și Găușoara); Bihor (Stîna de Vale la mlaștina Băița); Maramureș (sub Muntele Gutii); Caraș-Severin (Muntele Semenic lîngă complexul de cabane); Gorj (Valea Crasnei).¹

Referindu-ne la macromicoflora asociațiilor și grupărilor de plante din aceste mlaștini turboase și din zonele limitrofe lor, constatăm că ea este relativ săracă în specii. Pînă în prezent am identificat un număr de 65 de macromicete, dintre care circa 30 de specii au fost găsite în diferite categorii de mlaștini turboase, iar 35 de specii în zonele limitrofe acestora, cu tranziție spre formațiunile forestiere înconjurătoare.

Majoritatea macromicetelor identificate aparțin clasei *Basidiomycetes* și numai două specii clasei *Ascomycetes*. În afara celor 11 specii noi pentru țară, publicate anterior (12), în prezenta lucrare semnalăm trei specii necitate pînă acum în micoflora României: *Leptoglossum lobatum*, *Hygrocybe coccineocrenata* și *Laccaria proxima*. Dintre genurile cu cel mai mare număr de specii ± briofile, relativ frecvente, se remarcă *Galerina* și *Omphalina*, iar dintre speciile mai rare, menționăm pe *Leptoglossum lobatum*, *Lyophyllum palustre* și *Bovistella paludosa*.

Briofitele pe care sau cu care cresc împreună majoritatea macromicetelor analizate sînt reprezentate prin circa 50 de specii, dintre care cele mai tipice, turficole și sfagnicole, au fost găsite împreună cu diferite specii ale genului *Sphagnum*; dintre celelalte unități, aparținînd clasei *Bryidae*, cele mai reprezentative forme din tinov sînt *Aulacomnium*

¹ Macromicetele au fost recoltate, notindu-se observațiile macroscopice de teren de către ambii autori; determinarea lor a fost efectuată de către Gh. Salăgeanu, iar a briofitelor de către Tr. I. Ștefureac.

palustre, *Polytrichum strictum*, *Tomenthypnum nitens* și *Calliergon stramineum*, iar din zona fîmitrofă menționăm speciile *Pleurozium schreberi*, *Hypnum palustre*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Mnium undulatum* și *Dicranum elongatum*.

Încadrarea macromicetelor analizate în raport cu substratul și cu variatele aspecte generale de vegetație este următoarea:

1. Macromicete care cresc numai pe specii de *Sphagnum*. Aceste ciuperci, exclusiv sfagnicole, sînt în ordinea frecvenței următoarele: *Omphalina ericetorum*, *Galerina paludosa*, *Dermocybe palustris* var. *sphagneti*, *Galerina tibiicystis*, *Laccaria proxima*, *Russula emetica*, *Rhodophyllum cuspidifer*, *Omphalina sphagnicola*, *Galerina sphagnorum*, *Omphalina oniscus*, *Pseudoplectania nigrella* var. *episphagnum*, *Galerina stagnina* și *Lyophyllum palustre*.

Frecvența acestor elemente sfagnicole variază foarte mult; astfel, de exemplu *Omphalina ericetorum* și *Galerina paludosa* au fost observate în 21 de turbării; *Galerina tibiicystis* *Dermocybe palustris* var. *sphagneti* și *Russula emetica* au fost găsite în 17 turbării, în timp ce *Pseudoplectania nigrella* var. *episphagnum*, *Lyophyllum palustre* și *Galerina stagnina* numai în cîte o singură turbărie. Cu excepția taxonilor *Galerina tibiicystis*, *G. paludosa* și *Dermocybe palustris* var. *sphagneti*, care apar într-un mare număr de exemplare, celelalte specii au un grad redus de abundență. Aceste macromicete, exclusiv sfagnicole, se caracterizează prin marea fragilitate a carpoforului, pălărie mică și slab cărnoasă, iar piciorul foarte alungit și infundat în perinițele de mușchi.

2. Macromicete întîlnite pe diferite specii de *Bryidae* și mai rareori pe *Sphagnum*. Din această categorie unele au fost găsite atît în mlaștinile turboase, cît și în zonele limitrofe acestora. În ordinea frecvenței acestea sînt: *Laccaria laccata*, *Mycena galopoda*, *M. epipterygia*, *Galerina hypnorum*, *Hygrocybe coccinea*, *H. miniata*, *Galerina rubiginosa*, *Gerronema fibula*, *Galerina mniophila*, *Psilocybe montana*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Trichoglossum hirsutum*, *Agrocybe paludosa*, *Bovistella paludosa*, *Leptoglossum retirugum* și *L. lobatum*. Unele dintre aceste specii, ca *Hygrocybe miniata* și *H. coccineocrenata*, au fost întîlnite și pe mușchiul *Sphagnum*, majoritatea lor fiind însă frecvente pe diferite specii de *Bryidae*.

3. Specii legate de prezența în tinov a unor cormofite lemnoase, cu care stabilesc relații de simbioză formînd micorize. Din această categorie au fost identificate următoarele specii: *Lactarius helvus*, *L. rufus*, *L. mitissimus*, *L. deliciosus*, *L. picinmus*, *L. ligniotus*, *Rozites caperata*, *Dermocybe cinnamomea*, *Cortinarius flexipes*, *C. callisteus*, *C. claricolor*, *C. anomalus*, *Amanita vaginata*, *A. muscaria*, *A. regalis*, *Russula decolorans*, *Laccinum scabrum*, *Suillus luteus*, *S. granulatus*, *Gomphidius rutilus* și *G. glutinosus*.

4. Specii dependente de anumite substraturi, dintre care mai frecvente sînt macromicetele coprofile: *Anellaria semiovata*, *Psilocybe coprophila*, *Stropharia semiglobata* și *Panaeolus sphinctrinus*. Dintre speciile foliicole și lignicole menționăm pe *Marasmius perforans*, *M. androsaceus*, *Mycena vulgaris*, *M. rosella*, *Collybia tenacella*, *Piceomphale bulgarioides*, *Scutellinia scutellata*, *Calocera viscosa*, *Gymnopilus penetrans*, *Abortiporus borealis* și *Panellus mitis*.

Datorită acidității substratului, remarcăm în tinoave lipsa macro-micetelor bazofile, iar ca urmare a cantităților reduse de azot mineral, speciile nitrofile sînt rare.

BIBLIOGRAFIE

1. BECKER G., Ann. Sci. Univ. Besançon, Sér. 2, Botanique, 1956, 7.
2. BONTEA V., Ciuperci parazite și saprofile din Republica Populară Română, București, 1953.
3. FAVRE J., Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens et de quelques régions voisines, in *Matériaux pour la Flore Cryptogamique*, Suisse, Berna, 1948, 10, 3.
4. FAVER J. et MAIRE R., Bull. Soc. mycol. France, 1937, LIII.
5. KÜHNER R. et ROMAGNESI H., *Flore analytique des champignons supérieurs*, Paris, 1953.
6. MIHAEL-HENNIG, *Handbuch für Pilzfreunde*, Jena, 1958—1970, I—V.
7. MOSER M., *Ascomyceten (Schlauchpilze)*, in GAMS H., *Kleine Kryptogamenflora*, Stuttgart, 1963, IIa.
8. — *Die Röhrlinge und Blätterpilze (Agaricales)* in GAMS H., *Kleine Kryptogamenflora*, Jena, 1967, II.
9. NESPIAK A., *Vegetatio*, 1962, XI, 1—2.
10. POP E., *Mlaștinile de turbă din R.P. Română*, București, 1960.
11. SILAGHI GH., St. și cerc. biol., Cluj 1957, VIII, 3—4; 1958, IX, 1; 1961, XII, 1; 1963, XIV 1.
12. SILAGHI GH. și ȘTEFUREAC TR., *Contribuții botanice*, Cluj, 1969.
13. SINGER R., *The Agaricales in Modern Taxonomy*, Weinheim, 1962.
14. ȘTEFUREAC TR., Acad. Roum., Bull. Sec. Sci., Seria a II-a, 1941, XVI, mem. 27.
15. — *Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România*, Edit. Academiei, București, 1969.

Institutul pedagogic Constanța
și
Universitatea București

Primit în redacție la 17 februarie 1972.

ACȚIUNEA CRIOGENINEI ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE ȘI ASUPRA STRUCTURII NUCLEULUI

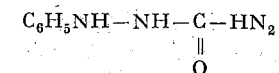
DE

AURELIA CIOBANU

58.04 : 581.1 : 576.312

Dans le présent travail nous avons mis en évidence l'influence des différentes concentrations de cryogénine sur le mouvement du protoplasma, de la germination, de la croissance, de la respiration et du noyau. Le cryogénine a un effet inhibiteur sur les processus physiologiques et une action cytostatique sur le noyau.

Cunoscută din punct de vedere chimic ca 1-carbamil-2-fenilhidrazidă, criogenina are următoarea formulă chimică: $C_7H_9N_3O$,



Acțiunea citostatică a substanțelor care conțin în moleculă lor gruparea carbamil a constituit obiectul de studiu a numeroase observații efectuate la animale (1), (2), (9). Cercetîndu-se acțiunea prelungită a criogeninei și a altor substanțe înrudite, s-a constatat că la începutul tratamentului manifestă un efect citostatic, devenind cancerigenă, după o perioadă lungă de administrare.

În lucrarea de față ne-am propus să cercetăm acțiunea criogeninei asupra unor procese fiziologice (mișcarea protoplasmiei, germinația, creșterea, respirația) și asupra nucleului pentru a constata dacă acțiunea sa citostatică, evidențiată la animale, este prezentă și la plante.

Plecînd de la considerentul că alcaloizii purinici, în special cafeina, în concentrații slabe sensibilizează celulele meristemate vegetale (5) la acțiunea substanțelor citostatice în scopul evidențierii aberațiilor cromozomiale, am cercetat efectul simultan al criogeninei și al cafeinei (M/1 000).

MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

1. Viteza curenților protoplasmatici a fost determinată după metoda microscopică Struger (14). Ca material experimental am folosit frunze de *Elodea canadensis*, care au fost ținute timp de 3 ore în soluții apoase de criogenină, preparate în momentul utilizării, în următoarele concentrații: 0,015, 0,075, 0,1, 0,12 și 0,15%.

Observațiile s-au făcut în lumina verde, realizată cu ajutorul unui filtru de lumină corespunzătoare. Temperatura soluțiilor de experimentat și a apei de robinet folosite la varianta de control a fost de 21–24°C.

2. Pentru experiențele privind influența criogeninei asupra germinației, am utilizat cariopse de grâu (*Triticum aestivum*) tratate cu diferite concentrații ale acestui citostatic timp de 24, 48, 72 de ore.

3. Intensitatea creșterii a fost apreciată prin măsurarea lungimii părților aeriene și a rădăcinilor de grâu tratate în prealabil cu criogenină în prezența și absența cafeinei (soluție milimolară), după care acestea au fost introduse în apă. Fenomenul de creștere a fost observat 140 de ore, determinările efectuându-se la fiecare 24 de ore.

4. Respirația a fost determinată după metoda manometrică Warburg la plantule de grâu, tratate cu criogenină.

5. Pentru studiul aberațiilor cromozomiale am tratat cariopse germinate de grâu cu soluții cafeinizate (M/1 000) de criogenină, în concentrație de 0,015% prin imersie timp de 24 de ore. După tratare, rădăcinuțele au fost fixate în alcool-acid acetic 3/1, iar pentru evidențierea cromozomilor din celulele meristemate radiculare s-a folosit metoda de colorare cu orceină acetică.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. Acțiunea diferitelor concentrații de criogenină asupra vitezei curenților protoplasmatici la *Elodea canadensis* este redată în figura 1. S-a constatat că cea mai mică concentrație, de 0,015%, determină un efect stimulator, care se menține tot timpul experimentării. La concentrații mai mari, efectul stimulator dispăre, mișcarea protoplasmei fiind inhibată ireversibil la concentrații de 0,12 și de 0,15%.

2. Rezultatele experimentale referitoare la procesul germinației sînt redată în figura 2. S-au urmărit atât acțiunea diferitelor concentrații de criogenină asupra acestui proces, cât și influența unei singure concentrații în funcție de durata de acțiune. Pe măsura măririi concentrației s-a constatat o inhibare a germinației și un paralelism între durata de acțiune și efectul inhibitor.

3. Acțiunea criogeninei în prezența și absența cafeinei asupra intensității creșterii părților aeriene (a) și a rădăcinilor (b) la grâu este redată în figura 3. S-a constatat o inhibare a fenomenului de creștere la concentrația de 0,015%, care s-a accentuat la varianta cu cafeină, și o inhibare puternică la concentrația de 0,15% atât în prezența, cât și în absența cafeinei. Pentru rădăcină se observă o acțiune similară, efectul inhibitor fiind însă mai puternic în acest caz, datorită, probabil, sensibilității mai mari a acestui organ, comparativ cu părțile aeriene, la acțiunea substanței cercetate.

4. Dinamica procesului respirator am cercetat-o în funcție de concentrație și de durata de acțiune (fig. 4). S-a observat că atât mărirea concentrației, cât și durata de acțiune cresc efectul inhibitor.

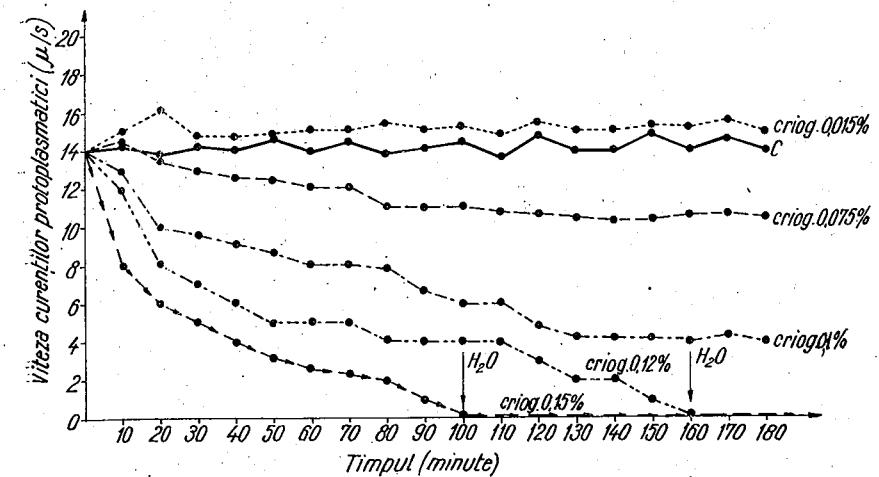


Fig. 1. — Acțiunea diferitelor concentrații de criogenină asupra curenților protoplasmatici la *Elodea canadensis*.

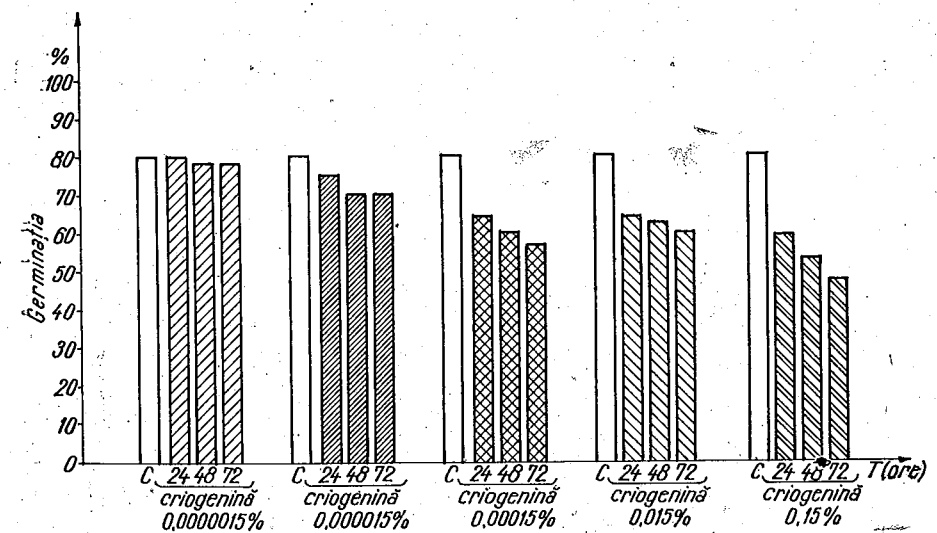


Fig. 2. — Acțiunea criogeninei asupra germinației la grâu.

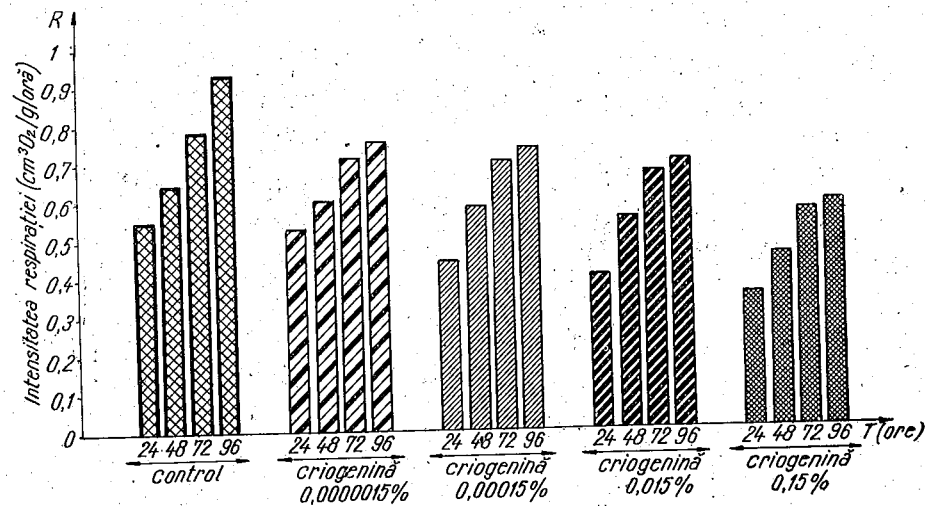
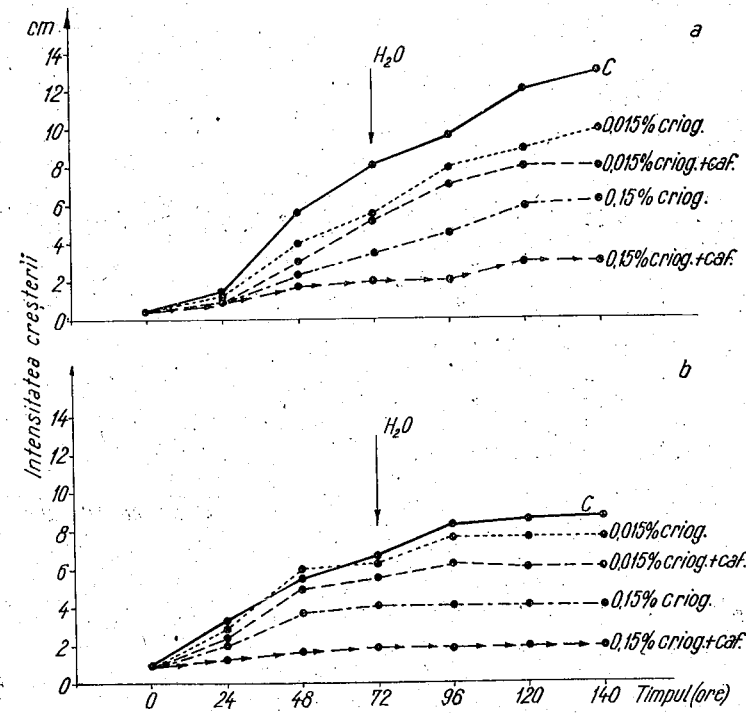


Fig. 4. — Acțiunea criogeninei asupra respirației la grâu.

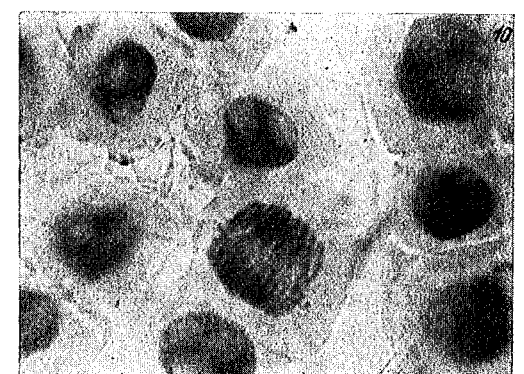
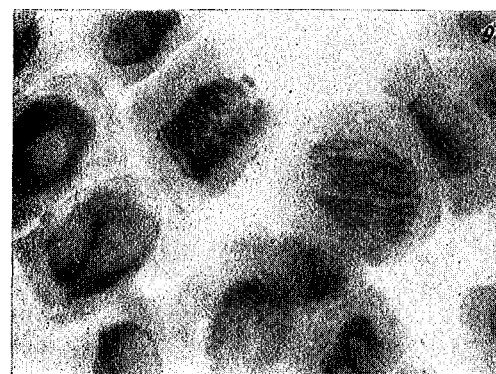
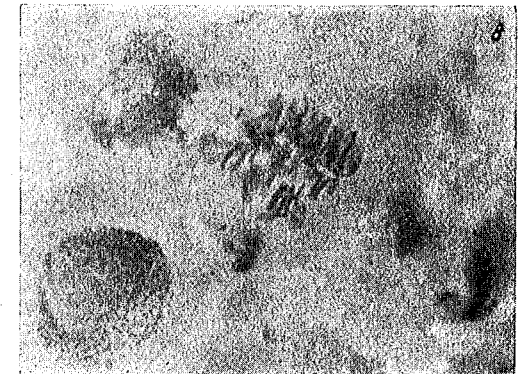
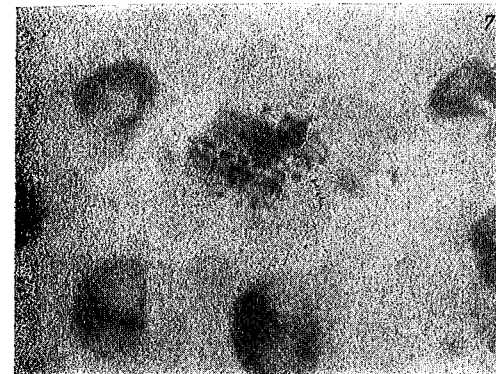
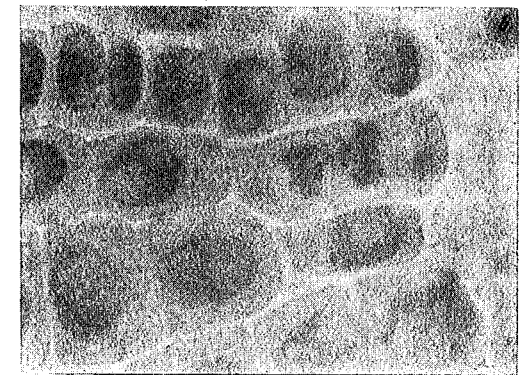
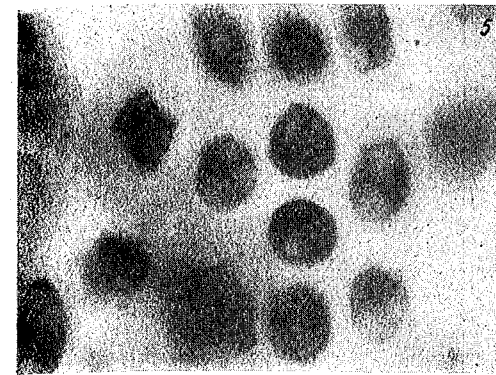


Fig. 5. — Profaze aberante.
 Fig. 6, 7 și 9. — Dilatarea apreciabilă a nucleolului.
 Fig. 7 și 8. — Metafaze dezorganizate.
 Fig. 9 și 10. — Anafaze aberante cu fragmentări de cromozomi.

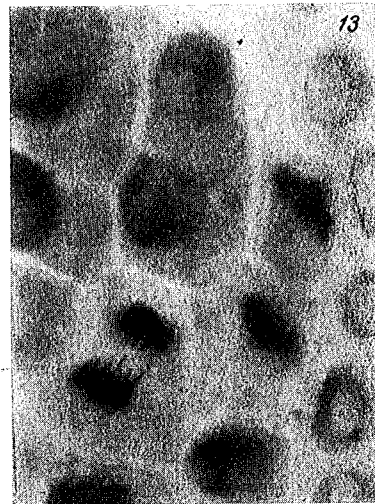


Fig. 11—13. — Telofaze aberante cu cromozomi retardatari.
Fig. 12 și 13. — Dilatarea apreciabilă a nucleolului.
Fig. 14. — Dispoziția cromozomilor în stea.

5. În ceea ce privește influența criogeninei asupra nucleului, am constatat existența de aberații cromozomiale, tip agent alkilant, care se caracterizează prin existența de :

- a) profaze aberante (pl. I, fig. 5);
- b) metafaze dezorganizate (pl. I, fig. 7 și 8);
- c) anafaze aberante cu fragmentări de cromozomi (pl. I, fig. 9 și 10);
- d) dispoziția cromozomilor în stea (pl. II, fig. 14);
- e) dilatarea apreciabilă a nucleolului (pl. I, fig. 6; 7 și 9; pl. II, fig. 12 și 13);
- f) telofaze aberante cu punți cromatice și cromozomi retardatari (pl. II, fig. 11—13).

Din literatura consultată nu am găsit cercetări referitoare la acțiunea criogeninei asupra proceselor fiziologice studiate și nici asupra nucleului (celulei vegetale). Există însă date în ceea ce privește acțiunea unor substanțe înrudite din punct de vedere chimic. Astfel A. A. I. M a t t i și W. V. B r o w n (12), cercetând acțiunea izopropilfenilcarbamatului, au constatat la *Gramineae* o inhibare a procesului germinativ.

A. C a p o z z i (3) semnalează fenomene de inhibare a creșterii celulare sub acțiunea aceleiași substanțe. A fost cercetată de asemenea influența dietilditiocarbamatului asupra procesului respirator la *Chlorella pyrenoidosa* de către I. G r e e n și colaboratori (8), care au constatat o acțiune inhibitorie, confirmată ulterior de L. W. M a p s o n și E. M. M o u s t a f a (11).

Efectul inhibitor exercitat de criogenină asupra proceselor de germinare, creștere, respirație prezentate în lucrarea de față confirmă rezultatele acestor cercetări.

Existența aberațiilor cromozomiale constatate dovedește că substanța cercetată manifestă acțiune citostatică tip agent alkilant, pe care am observat-o de altfel și în prezența endoxanului (4).

Studiind activitatea citostatică a endoxanului pe rădăcini de grâu cafeinizate, D. G. R. C o n s t a n t i n e s c u și colaboratori (6) au precizat că această substanță determină apariția de aberații cromozomiale, similare celor relatate în lucrarea prezentă. Rezultate asemănătoare au fost obținute de P. R a i c u și S. B r a t o s i n (13) în urma cercetării endoxanului și a altor substanțe citostatice la nivelul celulelor meristemice vegetale.

Mărirea apreciabilă a volumului nucleolului constatată confirmă rezultatele cercetărilor întreprinse de J. T. K l e m m și H. H i l t z (10) și de G. D. D o m a g k (7), pe materialul vegetal sub influența agenților alkilanți. Acest fenomen este atribuit de autori unei activări a ribonucleazei nucleolare, care produce fragmentarea macromoleculi de ARN (rupind legătura dintre 3'-fosfat al unui nucleotid și 5'-hidroxi al nucleotidului purinic sau pirimidinic adiacent).

CONCLUZII

1. Efectul inhibitor exercitat de criogenină asupra mișcării protoplasmei, germinăției, creșterii și respirației este o dovadă a faptului că acțiunea acestei substanțe afectează metabolismul celulei.

2. Aberațiile cromozomiale produse, caracterizate prin existența de metafaze aberante, anafaze aberante cu fragmentări de cromozomi, dispoziția cromozomilor în stea și dilatarea apreciabilă a nucleolului, atestă acțiunea citostatică tip agent alkilant a criogeninei.

BIBLIOGRAFIE

1. BUCCELATO G., Biol. Soc. Ital. Sper., 1965, **41**, 7, 986—988.
2. — Biol. Soc. Ital. Sper., 1966, **41**, 4, 761—762.
3. CAPOZZI A., Att. Ist. Bot. Univ. Pavia, 1951, **8**, 9, 177—180.
4. CIOBANU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, 3, 255.
5. CONSTANTINESCU D. Gr. et al., C.R.Acad. Sci. Paris, 1961, **253**, 1061.
6. — C.R.Acad. Sci. Paris, 1964, **258**, 5247—5249.
7. DOMAGK G. D., Münch. med. Wsch., 1960, **102**, 857.
8. GREEN I., LOWELL I. a. JAMES F., J. biol. chem., 1939, **128**, 447.
9. HIKOYA H., KEICHI T. a. CHIUNASCHIN U., Biochim. biophys. Acta, 1966, **123**, 3, 445—447.
10. KLEMM J. T. u. HILTZ H., Biochem. Z., 1959, **331**, 563.
11. MAPSON L. W. a. MOUSTAFA E. M., Biochem. J., 1959, **62**, 248.
12. MATTI AL. AISH. a. BROWN W. V., Amer. J. Bot., 1958, **45**, 1, 16—23.
13. RAIGU P. și BRATOSIN S., Lucr. Simp. național de genetică, 1964.
14. STRUGGER S., *Praktikum der Zellen und Sewebphysiologie der Pflanzen*, Berlin, 1949.

Institutul de biologie
„Traian Săvulescu”.

Primit în redacție la 15 februarie 1972.

ABSORBȚIA FOSFORULUI DE CĂTRE PLANTE DE FLOAREA-SOARELUI ȘI OVĂZ ÎN FUNCȚIE DE CONCENTRAȚIA ACESTUIA ÎN MEDIUL NUTRITIV

DE

MARIA GIURGIU-GHEORGHIȘ

581.133.5 : 582.998 : 582.542.1

Phosphorus uptake depending on its concentration in nutrient medium in sunflower and oat plants was studied. The results obtained show that at lower concentrations the absorption rate is a function of concentration but approaches an asymptote at higher ones.

Phosphorus deficiency caused an incomplete development of plants. Roots became longer and thinner. The accumulation of dry weight was not affected by phosphorus concentrations higher than 16 mg P/L.

Intensitatea cu care ionii individuali sînt absorbiți este determinată atît de raportul concentrației lor față de alți ioni din mediu nutritiv, cît și de însăși concentrația lor (8).

W. Stiles (citată după (7)) și T. G. Mason și E. Phillis (7) observă că „nu toate elementele absorbite sînt necesare plantei și chiar în cazul elementelor esențiale nu întreaga cantitate absorbită este în realitate necesară plantei”. Astfel, pe măsură ce aprovizionarea unui element esențial crește gradat, mai tîrziu sau mai curînd apare un punct cînd creșterile mai departe în aprovizionare sînt fără efect asupra producerii de substanță uscată, chiar dacă absorbția elementului continuă. Despre acea concentrație a elementului în plus, care nu ia parte la creșterea în continuare, se spune că este consumată luxos. Cunoașterea concentrației optime la care acumularea de substanță uscată se face cel mai bine are o mare importanță pentru practică, în sensul folosirii judicioase a îngrășămîntului mineral respectiv.

Pornind de la aceste idei, în experiențele efectuate cu plante de floarea-soarelui și ovăz s-a urmărit, pe de o parte, absorbția fosforului

în funcție de concentrația sa în mediu și, pe de altă parte, creșterea în înălțime a plantelor și acumularea de substanță uscată.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material experimental s-au folosit plante de floarea-soarelui și de ovăz. Semintele au fost puse la germinat pe hirtie de filtru în cutii Petri, plantele fiind apoi trecute în vase cu o capacitate de 2 l, conținând soluția nutritivă. S-a folosit soluția nutritivă Knop 50%, la care s-a adăugat soluția de microelemente Hoagland A-Z 0,5 ml/l. În mediul nutritiv Knop 50% fosforul reprezintă 16 mg P/l. Pornind de la această concentrație s-au alcătuit mai multe variante, în cadrul cărora concentrația fosforului a fost de 0, 2, 4, 8, 16, 32 și 64 mg P/l, ceea ce corespunde la -P, 1/8 P, 1/4 P, 1/2 P, 1 P, 2 P și 4 P. Aprovizionarea celorlalte elemente s-a menținut la un nivel aproximativ constant. Compoziția soluțiilor nutritive este dată în tabelul nr. 1. Pe aceste soluții nutritive cu concentrații diferite de fosfor plantele au fost crescute din momentul trecerii lor în vasele de vegetație. Plantele de ovăz au fost crescute în perioada 22. V-3. VII. 1971, iar cele de floarea-soarelui între 4. IX și 29. X. 1971. S-au făcut observații privind creșterea în înălțime a plantelor, dezvoltarea și aspectul sistemului radicular, acumularea de substanță uscată, conținutul de fosfor total, anorganic și prin diferență cel organic în frunze, iar în tulpini și rădăcini numai cel total. Fosforul total s-a determinat pe cale colorimetrică după K. L o h m a n n și L. Y e n d r a s s i c. Determinarea fosforului anorganic s-a făcut după metoda lui J. B. M a r t i n și D. M. D o t y, extracția lui efectuându-se cu acid triclor acetic 10%, la temperatura camerei.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute privind conținutul de fosfor în organele plantei creșterea în înălțime a lor, dezvoltarea și aspectul sistemului radicular, acumularea de substanță uscată în funcție de concentrația fosforului în mediu au fost asemănătoare indiferent de specia folosită.

Creșterea în înălțime a plantelor, precum și dezvoltarea și aspectul sistemului radicular au fost profund influențate de prezența sau absența fosforului în mediul nutritiv (fig. 1 și 2). În condițiile unei deficiențe totale a mediului în fosfor partea aeriană, atât la plantele de ovăz cât și la cele de floarea-soarelui, s-a dezvoltat foarte slab. Rădăcinile au fost subțiri și s-au alungit foarte mult, având 50 cm lungime cele de floarea-soarelui și 65 cm cele de ovăz. O slabă dezvoltare a părții aeriene a plantei și o alungire și subțiere a rădăcinii în condițiile unei carențe totale în fosfor au fost observate și de către J. N. și D. P. S i n g h (11).

Pe măsură ce aprovizionarea cu fosfor a mediului nutritiv a crescut gradat (de la 2 la 64 mg P/l) datele obținute atât la plantele de ovăz, cât și la cele de floarea-soarelui (fig. 3 și 4) arată că fosforul în concentrații mici (2-8 mg P/l) a produs o creștere relativ normală a plantelor în înălțime și în ceea ce privește sistemul radicular. Concentrațiile de fosfor mai mari (36-64 mg P/l) peste cea optimă (16 mg P/l) nu au dus nici la o creștere mai intensă în înălțime a plantelor și nici la o dezvoltare mai abundentă a sistemului radicular. Rezultatele noastre concordă cu cele obținute de către G. W. B u t l e r și colaboratori (1). La orzul de toamnă, acești autori au găsit că fosforul aplicat chiar în doze mici a produs o creștere a greutateii boabelor și a paielor, însă dozele mai mari decât cea optimă nu au dus la mărirea recoltei.

Tabelul nr. 1

Compoziția soluțiilor nutritive

Nr. vari- antei	Varianta	Concentrația sărurilor							microele- mente soluție Hoagland ml/l A-Z	P mg/l
		Ca (NO ₃) ₂ anhidru g/l	KNO ₃ g/l	KCl g/l	KH ₂ PO ₄ g/l	Mg SO ₄ g/l	citrat feric mg/Fe/l	K ₂ SO ₄ g/l		
1	- P	0,286	0,072	0,036	-	0,072	2	0,046	0,5	0
2	1/8 P	0,286	0,072	0,036	0,009	0,072	2	0,018	0,5	2
3	1/4 P	0,286	0,072	0,036	0,018	0,072	2	0,0154	0,5	4
4	1/2 P	0,286	0,072	0,036	0,036	0,072	2	0,0103	0,5	8
5	1 P	0,286	0,072	0,036	0,072	0,072	2	-	0,5	16
6	2 P	0,286	0,072	0,036	0,144	0,072	2	-	0,5	32
7	4 P	0,286	0,072	0,036	0,288	0,072	2	-	0,5	64

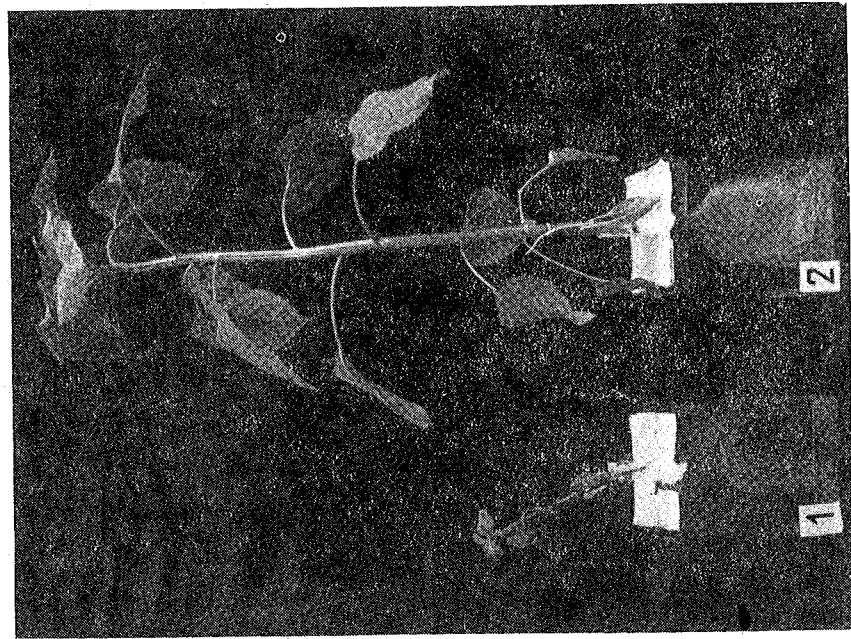


Fig. 1. — Influența prezentei și absentei fosforului asupra creșterii în înălțime, dezvoltării și aspectului sistemului radicular la plante de floarea-soarelui.

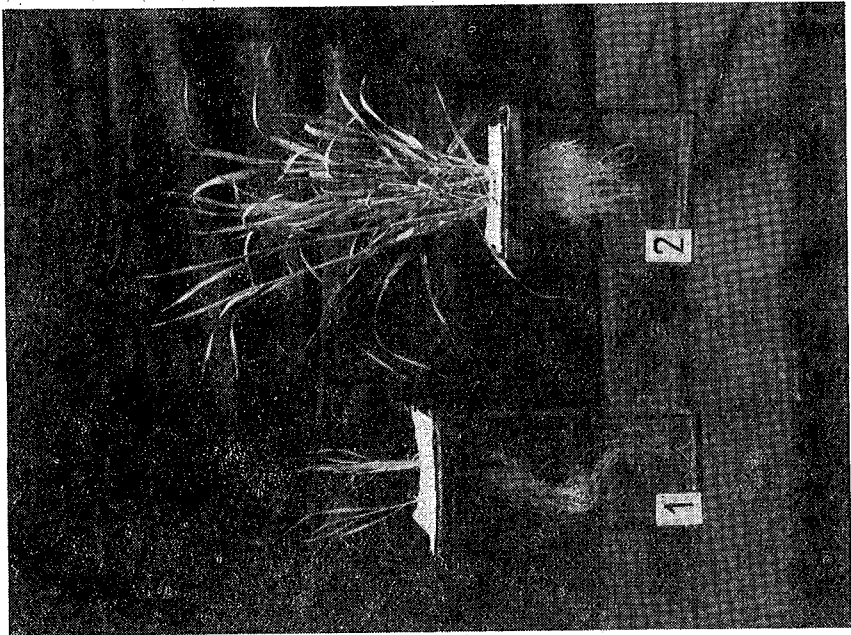


Fig. 2. — Influența prezentei și absentei fosforului asupra creșterii în înălțime, dezvoltării și aspectului sistemului radicular la plante de ovăz.

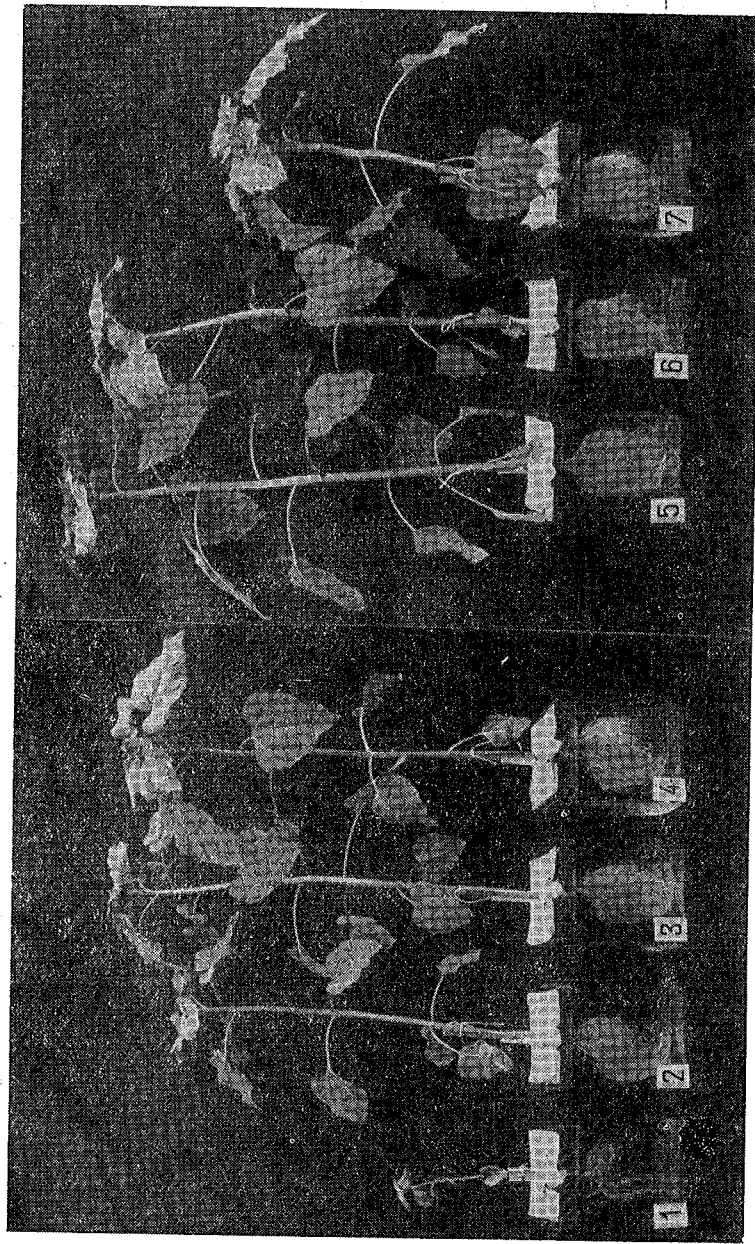


Fig. 3. — Influența concentrației de fosfor asupra creșterii în înălțime, dezvoltării și aspectului sistemului radicular la plante de floarea-soarelui.

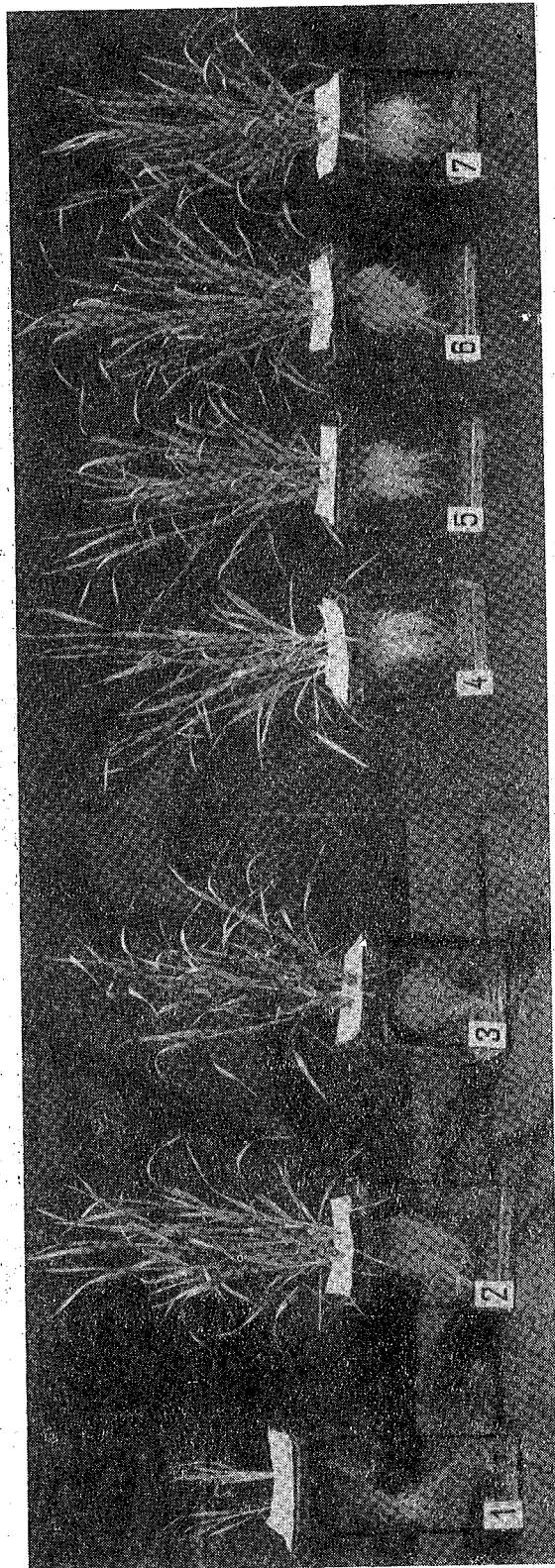


Fig. 4. — Influența concentrației de fosfor asupra creșterii în înălțime, dezvoltării și aspectului sistemului radicular la plante de ovăz.

În ceea ce privește substanța uscată formată (tabelele nr. 2 și 3) s-a constatat că ea s-a acumulat progresiv cu creșterea fosforului în mediu până la 16 mg P/l, când a atins cea mai mare cantitate. Această situație s-a constatat atât la rădăcini, cât și la tulpini și frunze, al ambele plante. O creștere mai departe a aprovizionării cu fosfor a influențat nesemnificativ acumularea de substanță uscată în toate organele plantei. Datele noastre sînt diferite de cele obținute de E. Phillis și T. G. Mason (9), T. G. Mason și E. Phillis (7) și C. Djendov (2), care au găsit că substanța uscată a crescut până la un anumit nivel de aprovizionare cu fosfor, după care sporirea dozei de fosfor a dus la scăderea substanței uscate. Acest lucru se datorește probabil condițiilor experimentale.

Tabelul nr. 2

Influența concentrației de fosfor din mediul nutritiv asupra acumulării de substanță uscată la plante de floarea-soarelui

Nr. variantei	Varianta	Greutatea (în g/3 plante)		
		rădăcini	tulpini	frunze
1	— P	0,850	1,032	0,3356
2	1/8 P	1,230	10,110	3,200
3	1/4 P	2,340	11,900	4,500
4	1/2 P	3,120	13,400	6,040
5	1 P	4,180	14,850	6,900
6	2 P	4,500	14,900	7,000
7	4 P	4,550	14,870	7,050

Tabelul nr. 3

Influența concentrației de fosfor din mediul nutritiv asupra acumulării de substanță uscată la plante de ovăz

Nr. variantei	Varianta	Greutatea (în g/12 plante)		
		rădăcini	tulpini	frunze
1	— P	0,450	2,000	0,105
2	1/8 P	1,800	17,600	4,000
3	1/4 P	2,370	22,100	6,300
4	1/2 P	3,050	24,900	7,100
5	1 P	3,500	32,500	9,650
6	2 P	3,600	32,900	9,780
7	4 P	3,750	32,900	9,850

Urmărind conținutul de fosfor în organele plantei în funcție de aprovizionarea lui în soluția nutritivă, rezultatele obținute arată că în frunze (fig. 5 și 6) cantitatea de fosfor total crește cu sporirea concentrației lui în mediul nutritiv. Intensitatea de absorbție este mai rapidă când concentrația fosforului este mai mică și devine mai lentă pe măsura creșterii aprovizionării lui. În ceea ce privește fosforul anorganic, datele obținute arată un mers ascendent al curbei, paralel cu cel al fosforului total. Fosforul organic se modifică relativ puțin sub influența concentrației fosforului din mediul nutritiv. Micile oscilații ale curbei intră în limita erorilor experimentale.

În tulpini (fig. 7 și 8), precum și în rădăcini (fig. 9 și 10), cantitatea de fosfor total crește o dată cu mărirea aprovizionării lui. La concentrații mici de fosfor în mediul nutritiv conținutul de fosfor total este mai mic,

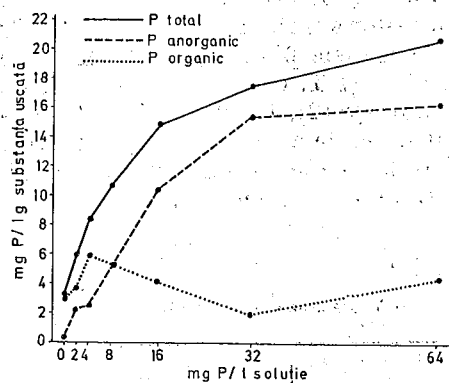


Fig. 5. — Influența concentrației de fosfor asupra conținutului de fosfor total, anorganic și organic, în frunze la plante de floarea-soarelui.

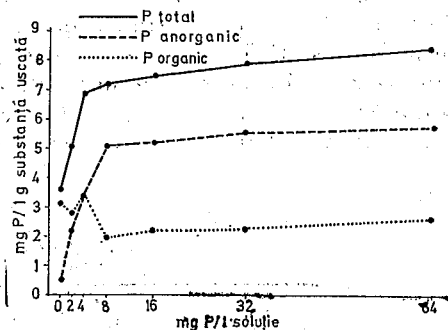


Fig. 6. — Influența concentrației de fosfor din mediul nutritiv asupra conținutului de fosfor total, anorganic și organic, în frunze la plante de ovăz.

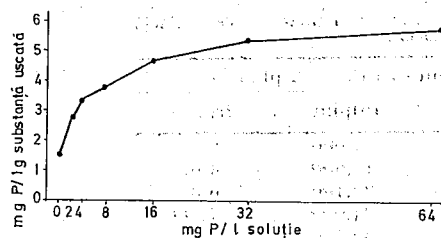


Fig. 7. — Influența concentrației de fosfor din mediul nutritiv asupra cantității de fosfor total în tulpini de plante de floarea-soarelui.

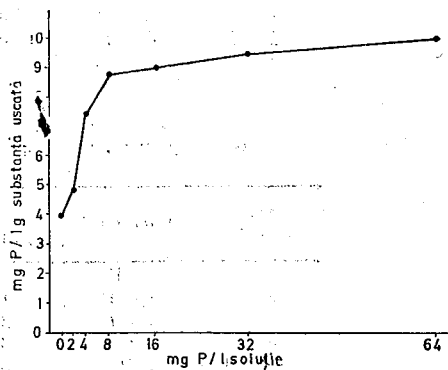


Fig. 8. — Influența concentrației de fosfor din mediul nutritiv asupra conținutului de fosfor total în tulpini de plante de ovăz.

dar intensitatea de absorbție este mai mare. La concentrații mai mari, cantitatea de fosfor total este mai mare, dar viteza de absorbție este mai lentă. Faptul că la concentrații mai mici intensitatea acumulării este o funcție a concentrației dar tinde spre asimptotă la concentrații mai mari vine în sprijinul ipotezei transportorilor, susținută de către L. J a c o b s o n și R. O v e r s t r e e t (4), potrivit căreia ionii care se acumulează trebuie să se combine cu un tip de transportor în celulă. La concentrații externe mai mari, substanța transportoare este saturată. Rezultate asemănătoare au fost obținute și de către alți cercetători (3) (10), (12).

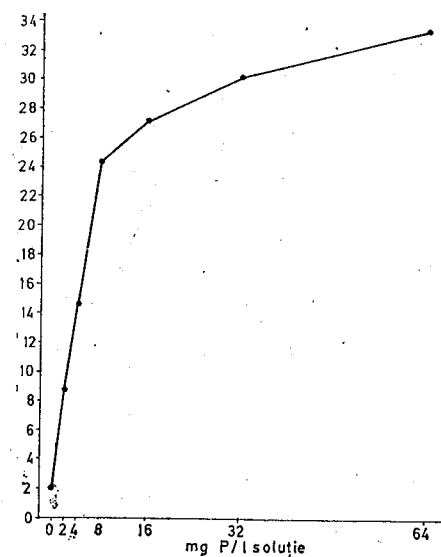


Fig. 9. — Influența concentrației de fosfor asupra cantității de fosfor total în rădăcini de plante de floarea-soarelui.

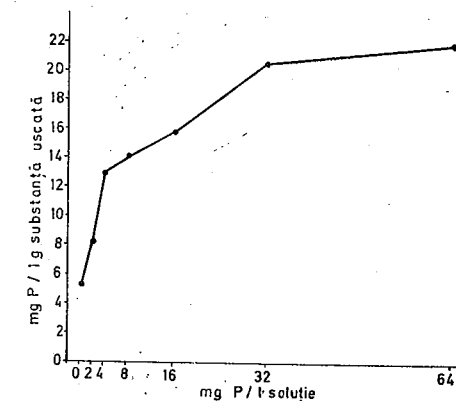


Fig. 10. — Influența concentrației de fosfor asupra cantității de fosfor total în rădăcini de plante de ovăz.

CONCLUZII

1. Carența în fosfor a determinat o dezvoltare incompletă a părții aeriene a plantelor, rădăcinile s-au subțiat și alungit foarte mult.
2. Creșterea în înălțime a plantelor, dezvoltarea și aspectul sistemului radicular, precum și acumularea de substanță uscată nu au fost afectate de concentrația de fosfor mai mare de 16 mg P/l.
3. La concentrații mai mici de fosfor intensitatea de absorbție este funcție de concentrație și devine asimptotă la concentrații mai mari.
4. Rezultatele au fost asemănătoare indiferent de planta folosită (floarea-soarelui și ovăz).

BIBLIOGRAFIE

1. BUTLER G. W., STEEMERS M. A. a. WONG E. J., *Agric. Res.*, 1967, **10**, 2, 312—315.
2. DJENDOV C., *Rev. Roum. de Biol. Série de Botanique*, 1971, **16**, 1.
3. EPSTEIN E. a. HAGEN C. E., *Plant Physiol.*, 1952, **27**, 3, 475—474.
4. JACOBSON L. a. OVERSTREET R., *Amer. J. Bot.*, 1947, **34**, 415—420.
5. LOHMANN K. u. YENDRASSIC L., *Biochem. Z.*, 1926, **178**, 419.
6. MARTIN J. B. a. DOTY D. M., *Anal. Chem.*, 1949, **21**, 8, 965—968.
7. MASON T. G. a. PHILLIS E., *Ann. Bot.*, 1943, **VIII**, **28**, 399—408.
8. OLSEN C., *Physiol. Plant*, 1950, **3**, 152—164.
9. PHILLIS E. a. MASON T. G., *Ann. Bot.*, 1939, **VII**, **11**, 569—585.
10. ROBERTSON W. a. WILKINS E., *Austral. J. Sci. Res.*, 1948, **1**, 17—39.
11. SINGH J. N. a. SINGH D. P., *Soil Sci. Plants nutrit.*, 1969, **15**, 2, 67—74.
12. TANG VAN HAI et LANDELOUT H., *Ann. Physiol. Végét.*, 1966, **8**, 1, 13—24.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”.

Primit în redacție la 21 martie 1972.

EFFECTUL DOZELOR DE RAZE X ASUPRA CREȘTERII
PLANTULELOR DE GRÎU *TRITICUM AESTIVUM*
L. SSP. *VULGARE*. NOTA II

DE

A. MĂRKI, CONSTANȚA OCHEȘANU și MARIA BIANU-MOREA

577.391 : 582.542.1

The authors have studied the radiosensitivity in different vegetative organs of seedlings of a radiosensitive sort (Bezostaia 1), a more radioresistant sort (San Pastore) and an intermediate radiosensitive one (Concho) of *Triticum aestivum* L. as related to various ontogenetic phases. They established that the optimum test-time of radiosensitivity in the main roots is between 9 and 16 days, while the secondary roots manifest the highest sensitivity in earlier ontogenetic stages; between 5 and 9 days their sensitivity exceeds even that of the main roots. The injuring degree of the coleoptile gives conclusive data for testing radiosensitivity between 5 and 9 days, supplementary observations being necessary as concerns the rhythm of their appearance. The inhibition of the leaves growth is more evident after 9 days in case of stronger irradiation.

The authors concluded that the different vegetative organs react upon the same irradiation effect through inhibition, that is by different injuring degrees, pointing out a varied radiosensitivity of these organs.

Într-o lucrare anterioară s-a determinat existența deosebirilor intraspecifice în radiosensibilitatea soiurilor de grâu aparținând speciei *Triticum aestivum* L. ssp. *vulgare* (3), ele putându-se clasifica în forme foarte radiosensibile, relativ rezistente și cu rezistență intermediară.

S-a constatat că gradul de vătămare a creșterii diferitelor organe vegetative în urma iradierii diferă în raport cu faza ontogenetică atinsă în momentul testării, nefiind întotdeauna în acord cu poziția soiului din clasificarea finală privind radiosensibilitatea.

În lucrarea de față ne-am propus să încercăm a aduce precizări privind timpul optim de testare a radiosensibilității diferitelor organe

vegetative ale plantelor de la *Triticum aestivum* L. dezvoltate din semințe iradiate cu doze variate de raze roentgen.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele s-au efectuat cu 3 soiuri de grâu, alese după criteriul radiosensibilității stabilite în lucrarea anterioară (3): un soi puternic radiosensibil (Bezostaia 1), unul cu relativă radiorezistență (San Pastore) și unul cu radiosensibilitate intermediară (Concho).

Metoda de iradiere, dozele utilizate, precum și modul de creștere a plantulelor au fost descrise în lucrarea anterioară (3).

S-au executat o serie de măsurători atât la plantulele crescute din semințe iradiate cât și la martorii corespunzători, după cum urmează: la 5 zile s-a măsurat lungimea (cm) a rădăcinilor principale, a celor secundare, precum și a hipocotilului, la 9 zile și lungimea frunzelor, la 16 zile am măsurat numai rădăcinile principale și frunzele, iar după 22 de zile numai frunzele. Datele obținute s-au exprimat în procente față de martorul neiradiat. Separat s-au măsurat lungimea relativă a rădăcinii principale (tabelul nr. 1), a celor secundare (tabelul nr. 2), a coleoptilului (tabelul nr. 3), a frunzei (tabelul nr. 4), respectiv gradul de inhibiție a rădăcinilor principale și a frunzelor (tabelul nr. 5).

REZULTATE

a. Creșterea în lungime a rădăcinilor principale

La doza de 5 kR, numai la soiul Bezostaia 1 s-a putut evidenția o inhibiție a creșterii față de mator, la toate vîrstele. La celelalte soiuri, abia la 16 zile se poate observa o inhibiție semnificativă a creșterii rădăcinilor principale. După 5 zile, dar în special după 9 zile, diferențele privind radiosensibilitatea soiurilor sînt evidente dacă analizăm creșterea fiecărui soi comparativ cu creșterea plantulelor martor. În general se poate admite că diferența de radiosensibilitate între soiuri devine din ce în ce mai accentuată cu cît doza de iradiere este mai mare.

Exprimînd procentual gradul de inhibiție a soiurilor (tabelul nr. 5) găsim după 9 zile, la doza de 15 kR, o diferență de 33%, la doza de 20 kR, diferența fiind și mai accentuată (43%). La 16 zile, toate soiurile reacționează în mod echivoc la toate dozele și diferențele în gradul de inhibiție între soiuri devin din ce în ce mai mici. Gradul de inhibiție este cel mai

Tabelul nr. 1
Lungimea relativă a rădăcinii principale (valori

Rădăcini în vîrstă de	5 kR			10 kR		
	Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore	Concho
5 zile	63,5	108,3	90,5	67,2	94,8	92,1
9 zile	73,0	102,0	75,6	80,0	108,0	81,4
16 zile	70,2	78,7	75,4	68,1	77,5	71,2

puțin semnificativ între 0 și 5 kR, în rest liniaritatea relației doză → efect este aproape perfectă.

În concluzie, timpul optim de testare a sensibilității rădăcinilor principale de iradiere este cuprins între 9 și 16 zile, diferențele de radiosensibilitate între soiuri fiind mai evidente la această vîrstă a plantulelor.

b. Creșterea în lungime a rădăcinilor secundare

Exceptînd soiul San Pastore, la dozele de 5 și 10 kR, rădăcinile secundare înregistrează o scădere statistic semnificativă a creșterii. Inhibiția la vîrsta de 9 zile este mai puțin pregnantă ca după 5 zile de creștere. Totodată se observă că inhibiția creșterii după 5 zile este mai accentuată la rădăcinile secundare decît la cele principale, iar prin înaintarea în vîrstă, gradul de vătămare a celor două tipuri de rădăcini se inversează.

Din cauza frecvențelor radiomorfoze, după vîrsta de 9 zile, testarea radiosensibilității prin analiza rădăcinilor secundare ni s-a părut dificilă. Ritmul de creștere a rădăcinilor secundare în primele zile după germinație este încet în comparație cu cel al rădăcinilor principale. După 8—12 zile ritmul creșterii celor două tipuri de rădăcini se echilibrează, cele două — trei perechi de rădăcini secundare predominînd în funcția lor absorbită (4).

Testarea rădăcinilor secundare ne duce la concluzia că, dintre soiurile cercetate, Bezostaia 1 este cel mai radiosensibil.

c. Creșterea în lungime a coleoptilului

La toate soiurile studiate, coleoptilul atinge un maximum de dezvoltare chiar la vîrsta de 4—5 zile, după care lungimea lui se reduce. Reacția de vătămare a coleoptilului la iradiere este semnificativă pentru soiul Bezostaia 1 deja la 5 kR, iar pentru Concho și San Pastore abia la 15 kR, indiferent la vîrsta la care s-au efectuat determinările. Corelația liniară dintre doză și efect este evidentă.

În cazul unor vătămări grave apar radiomorfoze și la coleoptile, care se exteriorizează printr-o brunificare a părții superioare, fără să se formeze fisura terminală.

Tabelul nr. 2

exprimate % față de martorul neiradiat

	15 kR			20 kR		
	Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore	Concho
	65,7	109,8	79,4	65,7	112,8	66,6
	64,0	97,0	72,1	62,7	105,0	67,4
	57,7	68,9	54,3	49,5	54,3	45,3

Tab-

Lungimea relativă a rădăcinii secundare (valori ex-

Frunze în vîrstă de	5 kR			10 kR		
	Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore	Concho
5 zile	67,7	94,8	86,7	64,7	85,6	82,0
9 zile	62,5	109,2	101,4	61,3	103,4	77,1

Tab-

Lungimea relativă a frunzei (valori

Frunze în vîrstă de	5 kR			10 kR		
	Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore	Concho
9 zile	91,8	98,6	107,4	76,0	94,7	99,4
16 zile	84,0	90,1	96,6	68,5	88,2	83,1
22 zile	67,5	84,0	88,8	58,4	73,3	68,0

Tab-

Lungimea coleoptilului (valori

Coleptil în vîrstă de	5 kR			10 kR		
	Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore	Concho
5 zile	74,4	93,8	89,0	56,5	89,6	86,7
9 zile	84,9	90,5	87,0	79,4	93,0	81,5

Tab-

Gradul de inhibiție a rădăcinilor principale și a

Vîrsta plantulei și organul	5 kR			10 kR	
	Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore
9 zile, frunză	9,2	2,4	+7,4	24,0	5,3
9 zile, rădăcină principală	27,0	+2,0	24,4	20,0	+8,0
9 zile, rădăcina principală + frunză	36,2	0,4	17,0	44,0	+2,7
16 zile, frunză	16,0	9,9	3,4	31,5	11,8
16 zile, rădăcina principală	29,8	21,3	24,6	31,9	22,5
16 zile, rădăcina principală + frunza	45,8	31,2	28,0	63,4	34,3

Iul nr. 2

primare în % față de martorul neiradiat)

15 kR			20 kR		
Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore	Concho
55,4	67,2	72,3	43,1	64,5	57,0
61,3	97,7	77,1	49,1	91,7	59,9

Iul nr. 3

exprimate % față de martorul neiradiat)

15 kR			20 kR		
Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore	Concho
60,2	86,0	66,7	50,0	68,6	55,5
58,6	78,6	78,4	51,2	74,0	70,6
48,8	64,3	53,4	39,2	45,8	36,0

Iul nr. 4

relative exprimate % față de martorul neiradiat)

15 kR			20 kR		
Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore	Concho
56,5	74,0	68,9	46,2	63,6	56,5
65,7	86,9	69,6	57,5	75,3	59,4

Iul nr. 5

frunzelor (% față de martorul neiradiat)

Concho	15 kR			20 kR		
	Bezostaia 1	San Pastore	Concho	Bezostaia 1	San Pastore	Concho
0,6	39,8	14,0	33,3	50,0	31,4	44,5
18,6	36,0	3,0	27,9	37,3	+5,0	32,6
19,2	75,8	17,0	61,2	87,3	36,4	77,1
16,9	41,4	21,4	21,6	48,8	26,0	29,4
28,8	42,3	31,1	45,7	50,5	45,7	54,7
45,7	83,7	52,5	67,3	99,3	72,7	84,1

d. Creșterea în lungime a frunzelor

La soiul Bezostaia 1 inhibiția creșterii frunzelor are loc la toate vârstele, începând cu cele mai mici doze de iradiere. La soiul Concho, inhibiția creșterii frunzelor începe la doza de 10 kR abia la vârsta de 16 zile, la tratamentul cu doze mai ridicate inhibiția devenind din ce în ce mai accentuată. San Pastore se detașează de aceste două soiuri, ca fiind cel mai rezistent, diferențe mai accentuate înregistrându-se la dozele mai ridicate de iradiere. Aprecierea radiosensibilității pe baza testului de creștere a frunzelor este mai sigură în cazul dozelor mijlocii și mari la vârstele de 9 și 16 zile și în cel al dozelor mici și mijlocii la 22 de zile. În aceste condiții, diferențele în privința sensibilității soiurilor fiind cele mai mari demonstrează că vătămarea radioindusă este în strânsă dependență cu doza de iradiere și cu stadiul ontogenetic al plantelor respective.

Prin reprezentarea simultană a gradului de inhibiție a creșterii rădăcinilor principale și a frunzelor (tabelul nr. 5), după 9, respectiv 16 zile de dezvoltare am avut intenția să oferim o imagine mai sintetică a creșterii totale în lungime a plantelor iradiate. Considerăm că o astfel de analiză oferă cercetătorului unul dintre testele cele mai potrivite pentru aprecierea radiosensibilității.

Comparând gradul de vătămare a frunzelor și a rădăcinilor principale observăm că acesta este mai accentuat la frunze după 9 zile, respectiv la rădăcini după 16 zile de la germinație. Se mai remarcă faptul că diferențele între soiuri sînt mai evidente la iradierile mai puternice. Creșterea frunzei după 9 zile înregistrează valori absolute evident mai mari decît acelea ale rădăcinilor principale.

DISCUTAREA REZULTATELOR ȘI CONCLUZII

În urma cercetărilor întreprinse cu cele trei soiuri de grîu iradiate cu raze roentgen s-a constatat că, în funcție de diferite teste de creștere, cele trei soiuri se comportă în mod inegal, soiul San Pastore și Bezostaia 1, fiind la limitele extreme ale radiosensibilității.

Analizînd valoarea dozei pentru care un caracter oarecare al plantei este afectat într-un raport de 50% în comparație cu plantele martor (D 50), constatăm că aceasta s-a realizat la doza maximă de iradiere și extrem de rar (în cazul frunzelor) și la doza de 15 kR. D50 pentru rădăcina principală se realizează la 20,5 kR, la vârsta de 16 zile.

Testarea rădăcinilor secundare ne-a dus la concluzia că, în stadii ontogenetice mai timpurii, sensibilitatea lor întrece pe cea a rădăcinilor principale.

Aprecierea radiosensibilității după gradul de vătămare a coleoptilului ne oferă date concludente numai în cazul completării măsurătorilor cantitative cu observațiile privind ritmul de apariție a lor. În acest sens remarcăm că cea mai accentuată întârziere în apariția coleoptilelor au prezentat-o, în ordine, soiul Bezostaia 1, Concho și San Pastore.

Pe baza analizelor biometrice efectuate se constată o amplificare a variabilității creșterii și dezvoltării diferitelor organe la plantulele de

grîu rezultate din semințe iradiate. În acest sens putem afirma că *diferitele organe reacționează la același efect de iradiere printr-o inhibiție, respectiv grade de vătămare diferite, ceea ce ne permite să afirmăm că și radiosensibilitatea acestor organe este diferită.*

Pe baza cunoștințelor noastre nu dispunem de date citohistologice convingătoare care să ne ajute în precizarea cauzelor care contribuie la radiosensibilitatea sau radiorezistența mai mică sau mai mare a acestor organe. Presupunem însă că radiosensibilitatea este în funcție de capacitatea biomoleculară privind toleranța la iradiere a diferitelor celule embrionare, de numărul lor, precum și de ritmul mitotic diferit al acestora. Faptul că după 9 zile de dezvoltare la rădăcinile secundare se înregistrează o scădere a gradului de inhibiție față de 5 zile ne face să admitem că o parte mai mare sau mai mică a proceselor induse de iradiere pot fi supuse unor fenomene de „vindecare”, așa încît la o vîrstă mai înaintată manifestarea leziunii poate atinge valori mai mici. Afirmația noastră se bazează pe rezultatele cercetărilor efectuate de V. I. Korogodin (1), N. A. Kraevski și V. I. Korogodin (2) și A. Schreiber (6). După acesta din urmă diferitele celule sînt aproximativ la fel de sensibile la absorbția de energie radiantă, deosebiri privind sensibilitatea la radiații luînd naștere de-abia într-un stadiu ulterior al dezvoltării datorită capacității de „vindecare” a vătămărilor radioactive.

Acceptînd teoria conform căreia radiosensibilitatea sistemelor biologice depinde în măsură preponderentă de elementul „țintă” al acestui sistem, se subînțelege că o cantitate mai mare a acestei ținte va absorbi mai multă energie radiantă și, ca atare, procesele radiobiologice se vor declanșa cu o intensitate mai mare.

Din cele prezentate pînă acum reiese complexitatea acțiunii de radiosensibilizare. Este din ce în ce mai evident, că presupunînd stări fiziologice puțin diferite ale soiurilor de grîu, dezvoltarea proceselor ulterioare poate să decurgă într-un ritm diferit după o inducere identică a vătămărilor primare de către radiații. În sfîrșit, trebuie să admitem că sensibilitatea la radiații a diferitelor soiuri de grîu poate fi determinată și de o serie de alți factori secundari (conținutul inițial în umiditatea semințelor, capacitatea celulelor de vehiculare a radicalilor liberi formați (6)) încă insuficient cunoscuți, care participă la procesele radiofiziologice.

BIBLIOGRAFIE

1. KOROGODIN V. I., Tr. simpoz. biol., Moscova, 1961.
2. KRAEVSKI N. A. și KOROGODIN V. I., *Vosstanovitelnie processt pri radiaionnih porajenitiah*, Moscova, 1964.
3. MÁRKI A., OCHEȘANU C. și BIANU-MOREA M., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1972, 24, 3.
4. MÁRKI A. și CACHIȚA-COSMA D., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 5, 449-457.
5. NILAN R. A., KONZAK C. F. u. HARLE R. E., în *Strahlenwirkung und Millieu*, Fritz-Niggi H., Berlin, 1962, 171-181.
6. SCHREIBER A., Biol. Rundschau, 1966, 4, 44.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacție la 16 ianuarie 1972.

CONȚINUTUL FRUNZELOR ÎN SUBSTANȚE PROTEICE
SOLUBILE LA UNELE PLANTE SPONTANE
ȘI CULTIVATE

DE

VIORICA RADU-SĂLĂGEANU

581.134.4

Protein substances were extracted using two different methods. The greatest quantities of protein substances were found in the leaves of *Medicago sativa*, *Helianthus annuus*, *Lapa major*, *Rumex patientia*, *Rumex crispus*. We analysed the N total of the extracted proteins and the protein amino acids in the following plants: *Lapa major*, *Betta vulgaris*, *Datura stramonium*, *Galinsoga* sp. and *Brassica rapa*. The pure protein substances represented about 50% of the extracted proteins.

Cunoscută fiind criza de proteine în lume, oamenii de știință caută noi surse de asemenea substanțe. Una dintre acestea o constituie și substanțele proteice extrase din frunzele unor plante spontane și cultivate, care reprezintă obiectul cercetărilor cuprinse în lucrarea de față.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru determinarea în frunze a substanțelor proteice solubile în apă am utilizat două metode. Aplicând prima metodă a lui P i r i e, am luat o cantitate determinată de frunze proaspete, le-am spălat, le-am îndepărtat nervura principală, le-am trecut prin mașina de tocat carne model mic în scopul distrugerii pereților celulari și le-am lăsat în apă timp de o oră la temperatura camerei. Apoi mojaratul l-am filtrat prin tifon, iar filtratul l-am încălzit timp de 15 min la 70—80°C. În urma încălzirii substanțele proteice s-au coagulat iar printr-o nouă filtrare sau centrifugare acestea au fost reținute. De obicei reziduu separat prin filtrare se mai supune odată aceleiași operații.

Folosind o a doua metodă de determinare a substanțelor proteice am procedat astfel: am luat o cantitate determinată de frunze proaspete, le-am mojarat, le-am adăugat apă și solu-

ție N de NaOH pentru obținerea pH-ului 8, optim pentru extragerea substanțelor proteice, iar precipitarea acestora am realizat-o cu acid tricloroacetic 10%. Reziduul separat prin filtrare l-am mai supus odată aceleiași operații.

Pentru analiza N total am folosit metoda Kjeldahl, iar pentru determinarea aminoacizilor proteici am utilizat metoda cromatografiei pe hirtie.

Substanțele proteice extrase au fost exprimate în grame și raportate la 100 g de material proaspăt.

REZULTATE

În urma folosirii primei metode de extracție am obținut rezultatele din tabelul nr. 1, de unde reiese că frunzele de *Medicago sativa* conțin o mare cantitate de substanțe proteice brute uscate, (7,21 g), fiind urmate de *Lapa major* (4,27 g), *Rumex crispus* (3,08 g) și *Helianthus annuus* (4,10 g). Cantități mici de substanțe proteice s-au extras din *Symphytum tauricum* (0,30 g) și din *Rumex patientia* (0,62 g), restul speciilor conținând valori medii de substanțe proteice.

Tabelul nr. 1

Substanțele proteice brute uscate extrase din 100 g frunze proaspete prin coagulare la căldură

Planta	Substanțe proteice brute uscate g la 100 g material proaspăt	Stadiul de dezvoltare al plantei
<i>Medicago sativa</i>	7,21	înaintea de înflorit
<i>Lapa major</i>	4,27	înaintea de înflorit
<i>Helianthus annuus</i>	4,10	înaintea de înflorit
<i>Rumex crispus</i>	3,08	în timpul formării semințelor
<i>Datura stramonium</i>	2,94	în floare
<i>Betta vulgaris</i>	2,86	planta de 1 an
<i>Cerathophyllum</i> sp.	2,80	înaintea de înflorit
<i>Brassica rapa</i>	2,28	în floare
<i>Galinsoga</i> sp.	1,70	în floare
<i>Rumex patientia</i>	0,62	în floare
<i>Symphytum tauricum</i>	0,30	în floare
<i>Bergenia crassifolia</i>	1,74	în floare

Prin a doua metodă de extracție am obținut rezultatele din tabelul nr. 2, din care rezultă că s-au extras cantități mai mari de substanțe proteice brute, și anume 10,9 g la *Rumex patientia*, 12,42 g la *Cephalaria transilvanica*, 9,52 la *Heracleum spondilium* etc.

La două dintre speciile utilizate (*Rumex patientia* și *Bergenia crassifolia*) am extras comparativ proteinele prin ambele metode, precipitând substanțele proteice la temperatura de 70–80°C și folosind acid tricloroacetic. În acest fel am obținut la *Rumex patientia* 0,62 g substanțe proteice brute uscate, iar prin precipitarea cu acid tricloroacetic 10,9036 g. La *Bergenia crassifolia* utilizând prima metodă am obținut 1,74 g substanțe proteice brute uscate, iar prin precipitare cu acid tricloroacetic 6,1 g.

Analizând procentul de N raportat la substanța proteică uscată extrasă am obținut rezultatele din tabelul nr. 3, din care se observă că toate speciile studiate au prezentat valori mari de N total. Prin înmulțirea procentului în N cu 6,25 am obținut procentul total în proteină pură din proteina brută extrasă (tabelul nr. 3). Valorile obținute nu sînt

Tabelul nr. 2

Substanțele proteice brute extrase din 100 g de frunze proaspete prin metoda precipitării cu acid tricloroacetic

Planta	Substanțe proteice brute uscate g la 100 g material proaspăt	Stadiul de dezvoltare al plantei
<i>Rumex patientia</i>	10,9	în floare
<i>Cephalaria transilvanica</i>	12,42	în floare
<i>Heracleum spondilium</i>	9,52	în floare
<i>Serratula caput-najae</i>	7,8	în floare
<i>Bergenia crassifolia</i>	6,1	în floare

Tabelul nr. 3

N total și substanțele proteice în 100 g material uscat extrase cu apă și coagulate la temperatura de 70°C

Planta	N total	Substanțe proteice %	Substanțe proteice g
<i>Lapa major</i>	8,67	54,18	2,31
<i>Betta vulgaris</i>	9,01	56,31	1,61
<i>Datura stramonium</i>	9,6	60,00	1,76
<i>Rumex patientia</i>	10,4	65,00	0,40
<i>Brassica rapa</i>	9,25	57,82	1,30

riguros exacte, deoarece factorul 6,25 s-a calculat din raportul 100/16, considerînd că substanțele proteice au 16% N. Remarcăm că aproximativ 50% din proteina brută uscată extrasă este reprezentată de proteina pură.

Identificînd cromatografic aminoacizii proteici dintr-o serie de plante (*Lapa major*, *Betta vulgaris*, *Datura stramonium*, *Galinsoga* sp. și *Brassica rapa*) am constatat prezența leucinei, valinei, acidului γ -aminobutiric, prolinei, alaninei, acidului glutamic, acidului aspartic, argininei și lizinei. Din plantele analizate la *Galinsoga* sp. nu s-a identificat arginina (fig. 1).

DISCUȚII

Între substanțele proteice obținute prin cele două metode de extracție se observă mari diferențe cantitative. Astfel prin metoda precipitării cu acid tricloroacetic s-au extras cantități mai mari de substanțe proteice brute. Cu toate acestea, datorită simplității primei metode, aceasta are o importanță practică mai mare.

M. Byers și J. W. Sturrock (1), extrăgând substanțele proteice brute din frunzele unor graminee și ale unor leguminoase, au ajuns la concluzia că din leguminoase se obțin substanțe proteice în proporție mult mai mică, fapt neconfirmat de cercetările noastre. Ei recomandă cultivarea plantelor din frunzele cărora se extrag mari cantități de substanțe proteice și cultivarea lor prin tăiere de mai multe ori pe an. Autorii citați au extras proteine și din reprezentanți ai familiei *Cruciferae*, dar în proporție redusă, ceea ce rezultă și din datele noastre. M. Byers și J. W. Sturrock arată de asemenea că proteinele solubile extrase din *Betta vulgaris* variază foarte mult în funcție de condițiile de cultură.

B. Kovacs, P. Sebok și I. Mociani (3) au demonstrat că sub influența ureei, a apei amoniacale și a NH_4NO_3 a crescut cantitatea de proteină brută din frunze și în același timp s-a redus cantitatea de grăsimi și de celuloză.

BIBLIOGRAFIE

1. BYERS M. a. STURROCK J. W., J. Sci. Food. Agr., 1965, 16, 341—355.
2. KOVACS B., SEBOK P. și MOCIANI I., Lucr. șt. Inst. agron. „Dr. Petru Groza” Cluj, Seria agricultură, 1966, 22, 159—170.
3. PIRIE N. W., Science, 1966, 152, 1701—1705.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”.

Primit în redacție la 21 martie 1972.

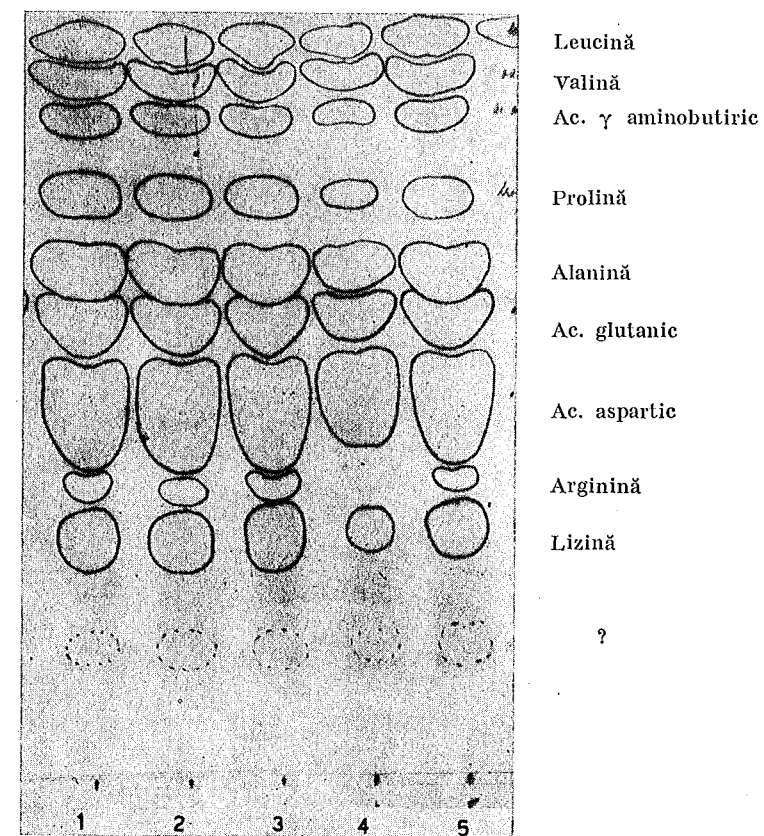


Fig. 1. — Cromatograma aminoacizilor proteici extrași din următoarele plante: 1, *Lapa major*; 2, *Betta vulgaris*; 3, *Datura stramonium*; 4, *Galinsoga sp.*; 5, *Brassica rapa*.

CÎTEVA SPECII DE MICROMICETE ȘI DE PLANTE-GAZDĂ NOI PENTRU MICOFLORA ROMÂNIEI

DE

VERA BONTEA și CRISTINA POPESCU

581.2 : 582.28 (498)

The paper deals with 5 species of Micromycetes new for Romania and 18 species of new host plants for 14 fungus species previously reported on other host-plants. The samples were collected during 1970—1971 in the surroundings of Orașul Gh. Gheorghiu-Dej from the Perchiu meadow except the species *Puccinia centaureae* DC. on *Centaurea austriacoides* Woloszez collected in the valley of Trotuș near Gîrbova, and *Sphaerotheca euphorbiae* (Cast.) Salm. on *Euphorbia salicifolia* Host collected during 1969.

În lucrare se prezintă 5 specii de micromicete noi pentru România, precum și 18 specii de plante-gazdă¹ de asemenea noi pentru 14 specii de ciuperci menționate anterior pe alte gazde.

Materialul a fost recoltat în perioada 1970—1971, din împrejurimile orașului Gh. Gheorghiu-Dej dintr-o fîneață de pe Dealul Pechiu. Fac excepție speciile *Puccinia centaureae* DC. de pe *Centaurea austriacoides* Woloszez, recoltată din lunca Trotușului aproape de localitatea Gîrbova, și *Sphaerotheca euphorbiae* (Cast.) Salm. de pe *Euphorbia salicifolia* Host, recoltată în anul 1969.

MICROMICETE NOI

Pseudopeziza radians Rabenh. prezintă apotecii negre, cu deschizătura neregulată, grupate în special pe partea inferioară a frunzelor. Ascele sînt măciucate, de $55-70 \times 7-10 \mu$, cu 8 spori unicelulari, de $10-12,5 \times 2,5-3,7 \mu$. Parafize filiforme.

¹ Plantele-gazdă au fost verificate de prof. C. B u r d u j a, căruia îi aducem mulțumiri pe această cale.

Pe frunze de *Campanula sibirica* L., 20. VI. 1970.

Dasyscypha rhytismatis (Phill.) Sacc. cu apotecii negre, în general rotunde, răspândite pe ambele fețe ale frunzelor, în diametru de 120—200 μ . Asecele cilindrice sînt ceva mai lungi decît în diagnoză, măsurînd 35 — 40 \times 3,7 — 5 μ , cu 8 spori unicelulari, hialini, fusiformi, de 4 \times 1 μ , așezați pe două rînduri. Parafizele hialine depășesc lungimea ascelor.

Pe frunze uscate de *Quercus pubescens* Willd., 26. V. 1970.

Phyllosticta obliqua F. Tassi produce pete variate ca formă. Pe ambele fețe ale acestora sînt picnidii brune, foarte mici, cu picnospori unicelulari, hialini, de 5 \times 2,5 μ .

Pe tulpini de *Teucrium montanum* L., 25. IV. 1971.

Septoria galiorum Ell. cu picnidii ovoide, negre; picnospori filiformi, hialini, neseptați, de 20—35 \times 2,5 μ . Se deosebește de celelalte specii de pe tulpinile și frunzele speciilor de *Galium* prin lungimea mai mică a conidiilor.

Pe tulpini uscate de *Galium mollugo* L., 21. V. 1971.

Ramularia cupulariae Pass. produce pe frunze pete brune, neregulate, delimitate uneori de nervuri; pe fața inferioară a limbului, în dreptul acestor pete, se dezvoltă conidioforii cu conidiile ciupercii, care formează un strat alb pîslor. Conidiile, în general neseptate, rareori cu 1—3 septe, au 10—27,5 \times 2,5 — 5 μ .

Pe frunze de *Inula germanica* L., 5. VII. 1970.

PLANTE-GAZDĂ NOI

Erysiphe cichoracearum DC. ex Mérat, pe *Xeranthemum foetidum* Mneh., 26. VII. 1970.

E. cruchetiana Blumer, pe *Ononis pseudo-hircina* Schur, 2. IX. 1971.

E. galeopsidis DC. ex Mérat, pe *Origanum vulgare* L. f. *prismaticum* (Gaud.) Grințescu, 2. IX. 1971.

E. heraclei DC. ex St.-Amans, pe *Peucedanum alsaticum* L., 7. XI. 1970.

E. martii Lév., pe *Cytisus austriacus* L., 14. VI. 1970, *C. leuco-trichus* Schur, 21. VI. 1970, *C. nigricans* L., 2. IX. 1971.

Sphaerotheca euphorbiae (Cast.) Salm., pe *Euphorbia exigua* L. 5. XI. 1970, *E. salicifolia* Host, 19. X. 1969.

Sph. fuliginea (Schlecht. ex Fr.) Pollacci, pe *Rhinanthus rumelicus* Vel., 28. VII. 1971

Oidium dianthi Jacz., pe *Dianthus rehmanii* Blocki, 1. VIII. 1971.

Oidium (? *Erysiphe cichoracearum* DC. ex Mérat), pe *Achillea collina* Willd., 14. IX. 1971, *Hieracium levigatum* Willd., 19. VII. 1970.

Coleosporium euphrasiae (Schum.) Wint., pe *Rhinanthus rumelicus* Vel. 29. VII. 1970.

Puccinia centaureae DC., pe *Centaurea austriacoides* Woloszez, 14. IX. 1971.

Uromyces fulgens (Hazsl.) Bub., pe *Cytisus austriacus* L., 19. IX. 1970.

Cylindrosporium padi Karst., pe *Amygdalus nana* L., 29. VII. 1970.

Ramularia melampyrina Massal., pe *Melampyrum barbatum* W. et K. 7. VII. 1971.

BIBLIOGRAFIE

1. BLUMER S., *Echte Mehltäupilze (Erysiphaceae)*, Jena, 1967.
2. BONTEA VERA, *Ciuperci parazite și saprofite din R.P.R.*, București, 1953.
3. DENNIS R.W.G., *British Ascomycetes*, Londra, 1968.
4. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, București, 1967.
5. SĂVULESCU TR., *Monografia Uredinalelor din R.P.R.*, București, 1955, II.
6. VASILEVSKI N. I. i KARAKULIN B. P., *Parazitnii nesoversennii gribi*, Moscova, 1950.

Institutul de cercetări pentru
protecția plantelor.

Primit în redacție la 5 mai 1972.

NECROZA BOBULUI, O BOALĂ NOUĂ DE NATURĂ VIROTICĂ ÎN ROMÂNIA

DE

P. G. PLOAIE și ZOE PETRE

581.2 :576.858.8

Three isolates of virus were detected in broad bean (*Vicia faba* L. var. *minor*) with severe symptoms of necrosis on leaves and stems. They were separated by mechanical transmission on different plant species. One isolate (BN) caused necrotic local lesions on *Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa* and *Gomphrena globosa*, systemic infection on *Nicotiana clevelandii* and necrosis of whole plant of *Vicia faba*. A second isolate (BPI) produced diffuse spots on *C. amaranticolor* and *C. quinoa* followed by systemic infection but did not infect *G. globosa* and *N. clevelandii*. A third isolate (BCIN) caused local lesions on *C. amaranticolor* and *C. quinoa* followed by systemic infection. Only BN isolate is similar in symptoms with Wisconsin Pea Streak Virus.

În culturile de bob (*Vicia faba* L. var. *minor*), din câmpul experimental al Laboratorului de genetică al Institutului de biologie „Traian Săvulescu” din București, s-au observat în cursul lunii mai a anului 1970 simptomele unei boli necunoscute în țara noastră pînă acum la această specie.

Plantele de bob din aceste loturi experimentale se aflau în faza de înflorire. S-au observat următoarele tipuri de simptome de boală :

a) necroza frunzelor, manifestată prin pete de dimensiuni variabile, cele mai frecvente rotunde sau colțuroase, în diametru de 2—3 mm (fig. 1, a);

b) necroza totală sau parțială a tulpinilor, sub formă de necroza vârfului urmată de ofilire;

c) dungi necrotice (streak) pe tulpini și simptome de mozaic pe frunzele superioare cu tendință de clorizare a nervurilor;

d) pătare inelară difuză sub forma unor inele de culoare brună, în diametru de 2—3 mm, pe frunzele inferioare și mozaic pe frunzele superioare (fig. 2, a).

Boala a progresat rapid în cele 3 loturi experimentale și, în decurs de 40 de zile, culturile au fost complet distruse, din plante rămânând doar tulpinile ca niște tije negre.

Evoluția rapidă a bolii cu urmări atât de grave ne-a atras atenția în mod deosebit și imediat a fost inițiat un studiu privind etiologia acestei boli. Absența bacteriilor și a ciupercilor în țesuturile plantelor a orientat cercetările noastre spre o etiologie virotică, cu atât mai mult cu cât în literatura de specialitate există indicații după care, în anumite condiții, unele virusuri induc streak și necroză la unele leguminoase în special la mazăre, așa cum arată D. J. Hagedorn și J. C. Walker (6), W. S. Kim și D. J. Hagedorn (7), precum și L. Bos (3).

MATERIALE ȘI METODE

Sursa de virus. Ca sursă de virus au servit 4 izolate obținute din diferitele părți ale plantelor de bob bolnave, după cum urmează:

- Izolatul notat BN (bob necroză) provenit de la tulpini și frunze cu simptome de necroză.
- Izolatul notat BPI (bob pătare inelară), obținut din frunze cu simptome de pătare inelară.
- Izolatul notat BCIN (bob cloroza nervurilor), provenit din frunze cu simptome de cloroza nervurilor.
- Izolatul notat BM (bob mozaic), obținut din frunze de la virful plantei cu simptome mozaic.

Plante-test. Au fost folosite ca plante indicator următoarele specii: *Chenopodium amaranticolor* Coste et Reyn., *Ch. quinoa* Willd., *Vicia faba* L., *Trifolium pratense* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Nicotiana clevelandii* Gray, *N. tabacum* L. var *samsun*, *Datura stramonium* L., *Gomphrena globosa* L., *Amaranthus retroflexus* L.

Transmiterea experimentală. Tesutele plantelor bolnave au fost mojarate într-un amestec de clorhidrat de cisteină 0,025 M și EDTA-Na₂ 0,07 M, în părți egale, iar plantele au fost inoculate, pe cale mecanică, prin frecarea frunzelor, pulverizate în prealabil cu carborundum (BDH Laboratory-Londra), cu sucul extras din plantele bolnave. Experiențele de transmitere au fost efectuate în condiții de seră unde temperaturile nu au depășit iarna 20°C, iar vara 28°C.

REZULTATE

Izolatul BN, pentru identificarea acestui izolat s-au efectuat testări într-un prim lot de experiențe pe *Nicotiana clevelandii* și *Chenopodium amaranticolor*, în stadiul de 6 frunze.

S-a constatat că indiferent dacă se folosesc frunze cu necroze sau tulpini cu necroză reacția pe *Nicotiana clevelandii* este de tip mozaic și apare după 7—9 zile de la inoculare, iar aceea a plantelor de *Chenopodium amaranticolor* se manifestă prin leziuni locale necrotice după 5—7 zile de la inoculare, urmată de infecție sistemică.

În experiențele ulterioare, ca sursă de inocul s-au folosit fie frunzele cu leziuni locale de la *Chenopodium amaranticolor*, fie cele cu simptome de mozaic de la *Nicotiana clevelandii*. Au fost inoculate următoarele specii: *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. quinoa*, *Vicia faba*, *Nicotiana clevelandii* și *Gomphrena globosa*. Plantele de *Chenopodium amaranticolor*

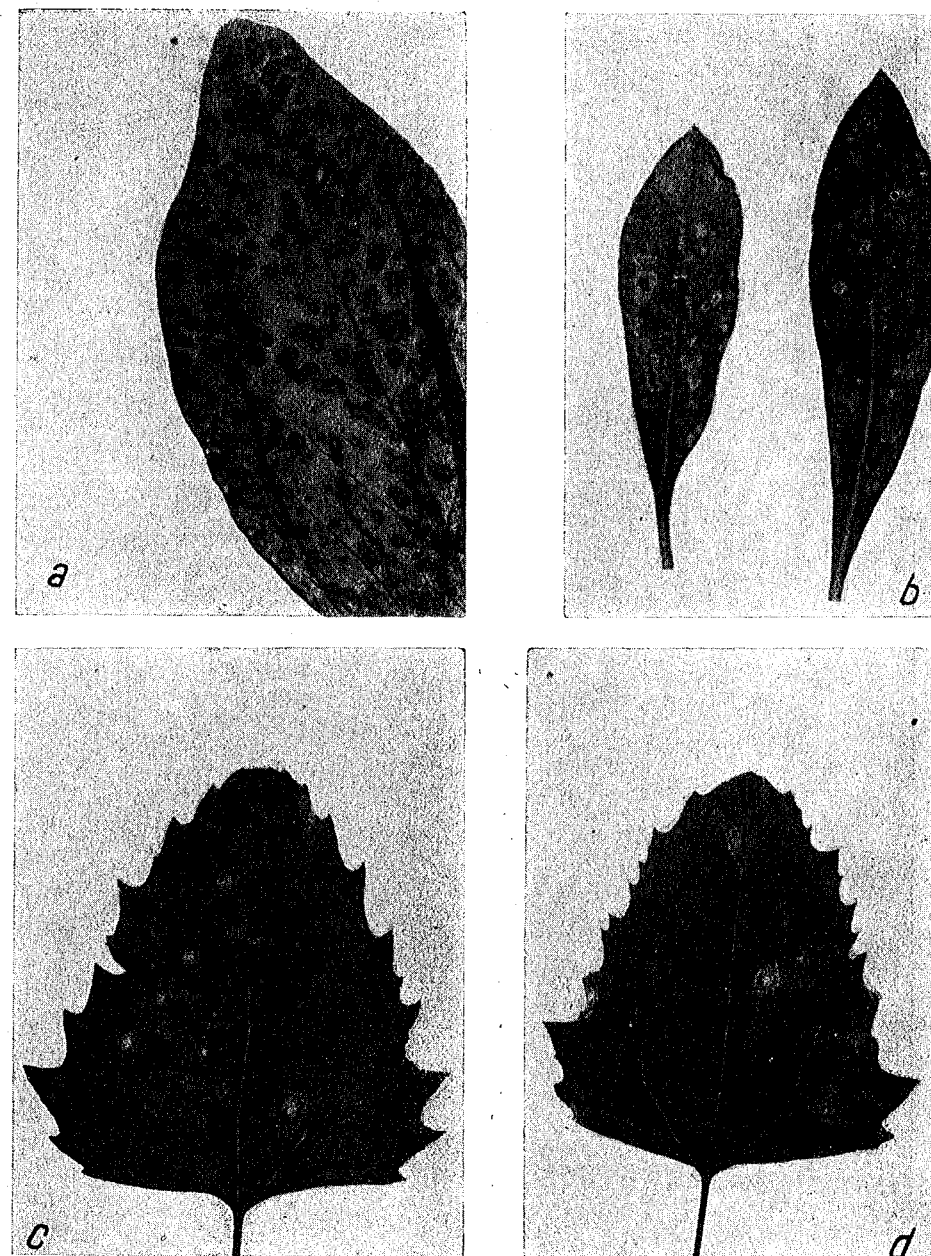


Fig. 1. — Simptome grave de necroză produse de tulpina BN în condiții naturale pe frunzele de bob (a) și în condiții experimentale pe *Gomphrena globosa* (b) și pe *Chenopodium amaranticolor* (c și d).

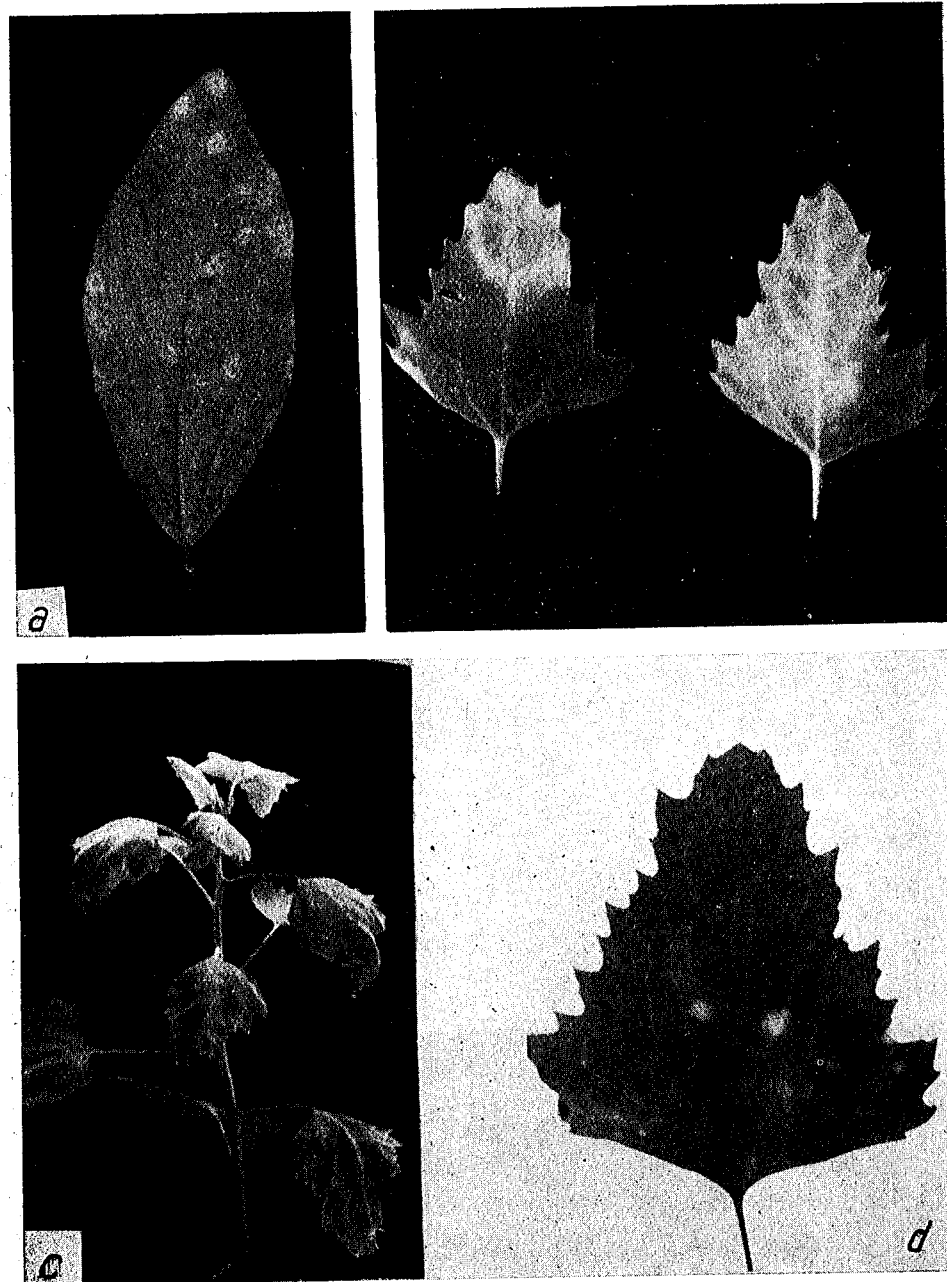


Fig. 2. — Pete inclare induse de tulpina BPI pe frunzele de bob in condiții naturale (a). Cloroză difuză indusă experimental pe *Chenopodium quinoa* (b) și pătare (mottle) cu infecție sistemică pe *Chenopodium amaranticolor*, produsă prin infecții experimentale (c și d).

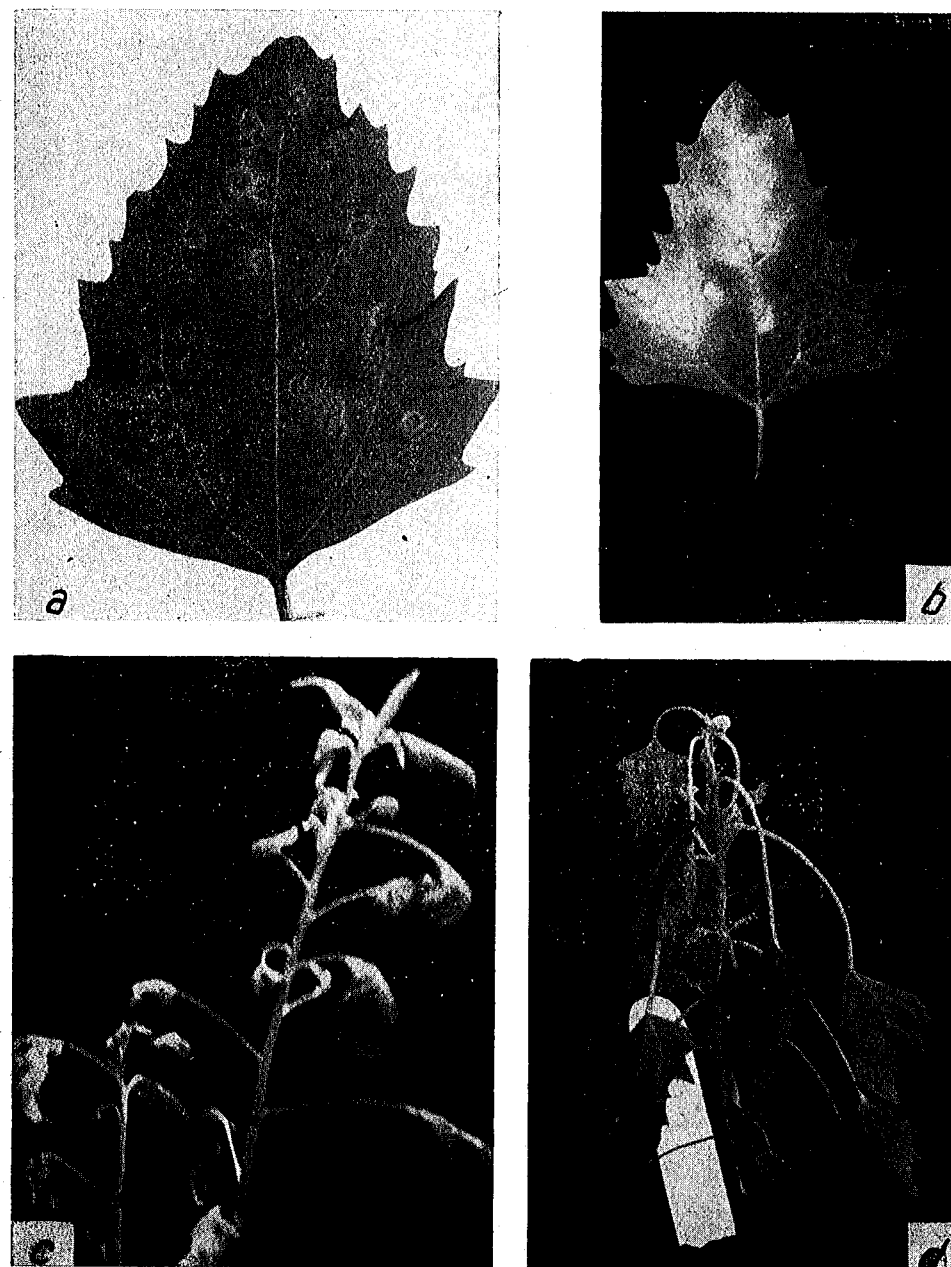


Fig. 3. — Leziuni locale necrotice produse de tulpina BCIN pe plantele de *Chenopodium amaranticolor* (a) urmate de infecție sistemică (c). Leziuni locale și pete necrotice produse de aceeași tulpină pe *Chenopodium quinoa* (b) urmată de infecție sistemică (d).

și de *Ch. quinoa* au reacționat cu leziuni locale după 7 zile de la inoculare (fig. 1, c și d). Ambele specii au reacționat în continuare prin infecție sistemică, mai severă pe *Chenopodium quinoa*, care s-a manifestat și prin deformarea frunzelor și reducerea lor. Plantele de bob (*Vicia faba*) au reacționat prin necroza frunzelor inoculate și ofilirea lor, urmată de necroza vârfului, iar cele de *Nicotiana clevelandii* au reprodus simptomele de mozaic. Plantele de *Gomphrena globosa* au prezentat la transmiterea acestui izolat leziuni locale necrotice (fig. 1, b).

Izolatul BPI. A fost transmis inițial pe *Chenopodium amaranticolor*, la care, după 18 zile de la inoculare, au apărut simptome sub formă de pete clorotice difuze (fig. 2, d), urmate de îngălbenirea frunzelor inoculate. Nu s-au obținut leziuni locale tipice. Infecția caracteristică este de tip sistemic și constă din mozaicarea frunzelor și răsucirea laminei spre fața inferioară (fig. 2, c).

În continuare, folosind ca sursă de inocul plantele infectate de *Chenopodium amaranticolor*, au fost inoculate următoarele specii: *Ch. amaranticolor*, *Ch. quinoa*, *Nicotiana clevelandii*, *Vicia faba*, *Trifolium pratense*, *Phaseolus vulgaris*, *Gomphrena globosa* și *Amaranthus retroflexus*. Bobul a reacționat prin pete necrotice pe frunzele inoculate și necroza bazei tulpinii, iar *Chenopodium quinoa* prin pete galbene difuze pe frunzele inoculate (fig. 2, b) și infecție sistemică după 20 de zile de la inoculare. *Chenopodium amaranticolor* a reacționat la fel ca la prima inoculare (fig. 2, c și d). Celelalte specii testate nu au prezentat simptome de boală.

Izolatul BCIN. Izolatul a fost trecut pe *Chenopodium amaranticolor* și *Ch. quinoa*, iar primele simptome au apărut pe *Chenopodium amaranticolor* după 12—14 zile de la inoculare sub forma unor pete clorotice mici, care, ulterior, s-au transformat în mici necroze. Plantele de *Chenopodium quinoa* nu au prezentat simptome distincte. Folosind inocul de la *Chenopodium amaranticolor* izolatul a fost retransmis în continuare pe aceleași specii. În acest caz, pe frunzele de *Chenopodium amaranticolor* inoculate au apărut după 12 zile, leziuni locale de 1 mm diametru, formate din inele necrotice concentrice (fig. 3, a). Acest tip de infecție a fost urmat de o infecție sistemică concretizată prin pătarea clorotică a frunzelor din vîrf, reducerea și deformarea lor (fig. 3, c). *Chenopodium quinoa* a reacționat după 10 zile prin cloroza și ofilirea frunzelor inoculate (fig. 3, b). Tija plantelor a devenit rigidă, manifestîndu-se o tendință de clorozare a nervurilor, de necrozare a vârfului, de dezvoltare a mugurilor axilari și de curbare a frunzelor către baza tulpinii (fig. 3, d).

Izolatul BM. Transmis pe *Chenopodium amaranticolor* a produs după 10 zile de la inoculare leziuni locale de 2 mm diametru, formate dintr-o zonă centrală necrotică, urmată de o zonă concentrică gălbuie. *Chenopodium quinoa* a reacționat prin numeroase leziuni locale apărute pe frunzele inoculate. Petele rămîn difuze, iar evoluția ulterioară a bolii duce la o infecție sistemică. Simptomele au fost asemănătoare cu cele produse de izolatul BN, cu care ulterior a fost asimilat.

Din analiza rezultatelor experimentale a reieșit că prin intermediul plantelor-test s-au putut separa 3 izolate, care, cel puțin pe unele specii, au indus simptome diferite. Deoarece experiențele au fost făcute în condiții variate și cu plante-test provenite din loturi diferite s-a încercat o

comparare a acestor tulpini, în aceleași condiții, pe aceleași plante-test și de aceeași vîrstă (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Reacția unor plante-test (*Chenopodium amaranticolor* și *Gomphrena globosa*) la transmiterea izolatelor obținute de la bob

Denumirea izolatului	Plante-test	Rezultatul transmiterii	Perioada de incubație zile	Tipul de simptome
BN	<i>C. amaranticolor</i>	+	7	leziuni locale necrotice
	<i>G. globosa</i>	+	18-21	leziuni locale necrotice
BPI	<i>C. amaranticolor</i>	+	7	pătare clorotică difuză pe frunze inoculate
	<i>G. globosa</i>	-	-	-
BCIN	<i>C. amaranticolor</i>	+	5	leziuni locale mici formate din inele concentrice
	<i>G. globosa</i>	-	-	-

Pe baza rezultatelor obținute pînă în prezent se poate conchide că îndeosebi plantele de bob cu simptome de necroză, pătare inelară și mozaic au conținut un complex format din 3 entități infecțioase de natură virotică :

1. Tulpina BN, care produce leziuni locale necrotice urmate de infecție sistemică pe *Chenopodium amaranticolor* și pe *Ch. quinoa*; leziuni locale necrotice pe *Gomphrena globosa*, infecție sistemică de tip mozaic pe *Nicotiana clevelandii* și necroză urmată de ofilire la *Vicia faba*.

2. Tulpina BPI, care nu produce leziuni locale pe *Chenopodium amaranticolor* și pe *Ch. quinoa*, ci o pătare clorotică difuză, urmată de infecție sistemică evidentă pe frunzele superioare, manifestată printr-un tip de pătare (mottle) în formă de mozaic; nu produce infecție pe *Gomphrena globosa* și pe *Nicotiana clevelandii* însă induce necroza frunzelor și a tulpinii de *Vicia faba*.

3. Tulpina BCIN, care infectează ușor *Chenopodium amaranticolor* prin leziuni locale concentrice mici și infecție sistemică foarte puternică pe aceeași specie și pe *Ch. quinoa*, dar nu infectează plantele de *Gomphrena globosa*.

DISCUȚII

Procesele necrotice de la leguminoase, în special cele de la bob și mazăre, au fost atribuite mai multor virusuri. Astfel, W. J. Z a u m e y e r (15) le atribuie virusului mozaicului lucernei (alfalfa mosaic virus), L. Q u a n t z (10) virusului mozaicului sfeclei (beet mosaic virus) sau virusului mozaicului trifoiului roșu (red clover vein mosaic virus), O. C. W h i p p l e și J. C. W a l k e r (14) virusului mozaicului castraveților (cucumber mosaic virus), G. C. A i n s w o r t h și L. O g i l v i e (1) virusului

mozaicului salatei (lettuce mosaic virus), L. B o s și J. P. H. V a n d e r W a n t (5) virusului brunificării timpurii a mazării (pea early browning virus), W. J. Z a u m e y e r (15), D. J. H a g e d o r n și J. C. W a l k e r (6) virusului streakului mazării, iar W. T. S c h r o e d e r și colaboratori (12) virusului mozaicului galben al fasolei (bean yellow mosaic virus).

Una din tulpinile izolate de noi (BN), prin reacția pe plantele-test (*Chenopodium amaranticolor*, *Nicotiana clevelandii* și *Gomphrena globosa*), precum și prin perioada de incubație, corespunde diagnozei date de D. J. H a g e d o r n și J. C. W a l k e r (6), E. R o s e n k r a n z și D. J. H a g e d o r n (11) și D. L. S t u t e v i l l e și E. W. H a n s o n (13) pentru virusul streakului mazării (tulpina de Wisconsin). Tocmai pe baza reacțiilor pe *Chenopodium amaranticolor* și pe *Gomphrena globosa*, D. L. S t u t e v i l l e și E. W. H a n s o n (13) au reușit să separe virusul streakului mazării de alte virusuri care induc necroză la mazăre, ca virusul mozaicului lucernei și cel al mozaicului trifoiului roșu. Și aceste virusuri induc leziuni locale pe *Gomphrena globosa* însă după o perioadă de incubație mai lungă.

Din cercetări mai recente făcute de M. M u s i l (8) în Cehoslovacia cu virusul mozaicului necrotic al trifoiului roșu (red clover necrotic mosaic virus) reiese că și acesta induce necroza tulpinii și a frunzelor de *Vicia sativa* L., mozaic pe *Nicotiana clevelandii*, precum și leziuni locale pe *Chenopodium quinoa* și pe *Gomphrena globosa*, asemănătoare cu cele obținute de noi în special pe ultimele 3 specii. Totuși acest virus nu produce infecție sistemică pe *Chenopodium amaranticolor* și pe *Ch. quinoa*.

Necroza plantelor de bob sub forma de leziuni locale pe frunzele inoculate, urmată de necroza vîrfului și apoi a tulpinii într-o evoluție descendentă a fost obținută de M. M u s i l și O. L e š k o v à (9) cu virusul pătării trifoiului roșu (clover mottle virus).

L. B o s (3) a izolat în 1964 un virus necrotic de la mazăre, numit E 178, diferit de cele aproape 8 virusuri cunoscute în prezent ca inductoare de streak și necroză la această specie, prin faptul că produce incluzii virotice neobișnuite (4).

Se înțelege că în contextul datelor prezentate este greu de precizat, deocamdată, dacă unul dintre izolatele noastre, și anume BN este identic cu virusul care produce necroza la mazăre în Wisconsin. Mai greu este de stabilit poziția celorlalte două izolate, BPI și BCIN. Sînt necesare în acest sens studii complexe de serologie și microscopie electronică combinate cu lărgirea cercului de plante-gază.

BIBLIOGRAFIE

1. AINSWORTH G. C. a. OGILVIE L., Ann. appl. Biol., 1939, 26, 279-297.
2. Bos L., Neth. J. Pl. Path., 1964, 70, 160-174.
3. — Neth. J. Pl. Path., 1969, 75, 137-143.
4. Bos L. a. RUBIO-HUERTOS M., Virology, 1969, 37, 377-385.
5. Bos L. a. VAN DER WANT J. P. H.; Tijdschr. Pl. Ziekten., 1962, 68, 368-390.
6. HAGEDORN D. J. a. WALKER J. C., Phytopathology, 1949, 39, 10, 837-847.
7. KIM W. S. a. HAGEDORN D. J., Phytopathology, 1959, 49, 10, 656-664.
8. MUSIL M., Biológia (Bratislava), 1969, 24, 1, 33-45.
9. MUSIL M. a. LEŠKOVÀ O., Biológia (Bratislava), 1969, 24, 1, 23-32.

10. QUANTZ L., Nachr. Bl. dtsh. Pflschut. dienst., Stuttg., 1958, **10**, 67-70.
11. ROSENKRANZ E. a. HAGEDORN D. J., Phytopathology, 1964, **54**, 7, 807-814.
12. SCHROEDER W. T., PROVVIDENTI R. a. Mc EWEN F. L., Plant Dis. Rep. 1959, **43**, 1219 - 1226.
13. STUTEVILLE D. L. a. HANSON E. W., Phytopathology, 1965, **55**, 3, 336-340.
14. WHIPPLE O. C. a. WALKER J. C., J. Agr. Res., 1941, **62**, 27-60.
15. ZAUMEYER W. J., J. Agr. Res., 1938, **56**, 747-772.

*Institutul de cercetări pentru
protecția plantelor.*

Primit în redacție la 5 aprilie 1972.

ACȚIUNEA DIFERITELOR SUBSTANȚE CHIMICE ASUPRA BACTERIILOR IMPLICATE ÎN DETERIORAREA UNOR MATERIALE INDUSTRIALE, OPERE DE ARTĂ ȘI BUNURI CULTURALE

DE

LUCIA DUMITRU și I. LAZĂR

576.8.095.13

The paper presents the results of a laboratory study of the sensitivity of bacteria isolated from degraded archive documents, deteriorated zones of paintings in monasteries and timber from different points of copper mines.

The substances which proved very active against bacterial populations isolated from the above substrates were several phenolic derivatives (natrium pentachlorphenol, pentachlorphenol, 2,4,5-trichlorphenol-Zn, hexachlorphen, dibutox, ortophenylphenol and paraphenylphenol), as well as other derivatives, such as formaldehyde, 8-oxychinolin benzoyl and phenyl-mercury-acetate.

At the same time the type Deval detergents and some antibiotics (e. g. erythromycin, neomycin, tetracycline, chloramphenicol and penicillin V and G), also proved to be active against the isolated bacteria.

Cercetările întreprinse în ultimii doi ani în cadrul Institutului de biologie „Traian Săvulescu” în problema degradării microbiologice au permis punerea în evidență pe fresce, lemn și documente de arhivă a diferitelor tipuri de bacterii (10), (11), (12).

Deoarece printre aceste bacterii, alături de simpli contaminanți din flora bacteriană larg răspândită în sol, apă și aer, există și unele bacterii care s-au dovedit a fi implicate în degradarea substraturilor menționate, s-a pus problema studierii lor și sub aspectul sensibilității la diferite substanțe.

În țara noastră lucrările de acest gen sînt la început, iar în alte țări cele mai multe încercări au fost făcute îndeosebi asupra insectelor și

ciupercilor și mai puțin asupra bacteriilor. Dintre autorii străini care în lucrările lor se referă și la aspecte privind sensibilitatea bacteriilor la unele substanțe sau efectele unor tratamente efectuate mai ales în depozite arhivistice și biblioteci pot fi menționați F. Barnoud (1), (2), R. Blahnik și V. Zanova (3), J. E. Doyle și R. R. Ernst (4), Gallo Fausta (5), P. Gallo (6), M. Husarska și I. Sadurska (7), M. Husarska (8), R. Kowalik și colaboratori (9), G. F. Redish (13), C. J. Wessel și W. M. Bejuki (15) ș. a.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele unui studiu de laborator privind sensibilitatea la o gamă largă de produse chimice și antibiotice a bacteriilor izolate de pe lemnul din mine, documentele arhivistice vechi din hirtie și pergamente și de pe frescele cu fenomenul de albire.

MATERIALE ȘI METODE

Culturi. Pentru testarea sensibilității la diverse substanțe s-au folosit culturile de bacterii aparținând diferitelor genuri (tabelele nr. 1—5), izolate în cursul anilor 1970 și 1971 de pe lemnul din zonele supraîncălzite ale minei Deva (59 de izolate), din zonele de perete cu pictura afectată de fenomenul de albire de la mănăstirea Cozia (23 de izolate) și din documente de arhivă degradate (96 de izolate). Pentru această testare s-au folosit culturi reprezentative și nu toate izolările obținute în cursul ultimilor doi ani.

Substanțe. S-a folosit un număr de circa 30 de substanțe sau produse aparținând derivaților organomercurici, carbamici și ditiocarbamici, chinolinici, fenolici, altor derivați organici, săruri minerale, insecticide și detergenți (tabelele nr. 1—5). Diluțiile de testare au fost stabilite între 0,1 și 1%, după o serie de încercări prealabile.

Soluțiile au fost preparate cu apă pentru substanțele criptonol, pentaclorfenolat de Na (Fr), cloramină, bromocet, evenit, romalit, detergenți sau pentru pulberi muiabile, ca fuclasin, caratan, captan, germisan, iar cele insolubile în apă au fost preparate în acetonă (TMTD) sau alcool (acetat fenil-mercuric, ziram, benzoat de 8-oxichinoleină, derivații fenolici, β-naftolul, salicilamida, nipaginul, timolul, dibutoxul).

În același timp, un număr mai redus de bacterii obținute în 1970 și 1971 de pe cele patru substraturi (lemn, pictură, hirtie, pergamente) s-au testat față de antibioticele: cloramfenicol, eritromicină, neomicină, tetraciclina, polimixina B, streptomycină, penicilina G potasică și penicilina V.

Tehnica testării. Au fost încercate două metode de testare a sensibilității la substanțe:

— incorporarea substanței în mediu și însămînțarea ulterioară cu diferite tulpini bacteriene;

— folosirea rondelilor din hirtie de filtru îmbibate cu soluția substanței testate după metoda antibiogramelor, care a și fost de altfel folosită pentru testarea tuturor tulpinilor luate în studiu. Pentru aceasta s-au pregătit plăci Petri (diametrul 8—10 cm) cu mediul dextroză-peptonă-agar. În fiecare placă s-au introdus circa 12 ml mediu. După solidificarea mediului, plăcile s-au însămînțat cu suspensia fiecăreia din cele 179 de tulpini (concentrația de 1 miliard/ml). După înlăturarea excesului de suspensie cu ajutorul unei pipete Pasteur, plăcile s-au ținut timp de o oră cu capacele ridicate la 35°C pentru uscarea sprafetei mediului. Apoi pe suprafața mediului s-au aplicat rondelile din hirtie de filtru îmbibate prin simplă imersare în soluția substanței luate în studiu. Plăcile Petri s-au păstrat în incubator la 27—28°C timp de 24 de ore, după care s-a măsurat diametrul zonei de inhibiție (pl. I—IV).

Pentru testarea sensibilității bacteriilor față de substanțele care se volatilizează, s-au preparat plăci Petri însămînțate cu bacterii, ca și în cazul substanțelor chimice; a urmat apoi

Planșele I—IV. Citeva exemple privind testarea acțiunii diferitelor substanțe asupra bacteriilor izolate din documente arhivistice degradate (fig. 1—4), pictura de la mănăstirea Cozia (fig. 5 și 6) și lemnul din mina Deva (fig. 7 și 8).

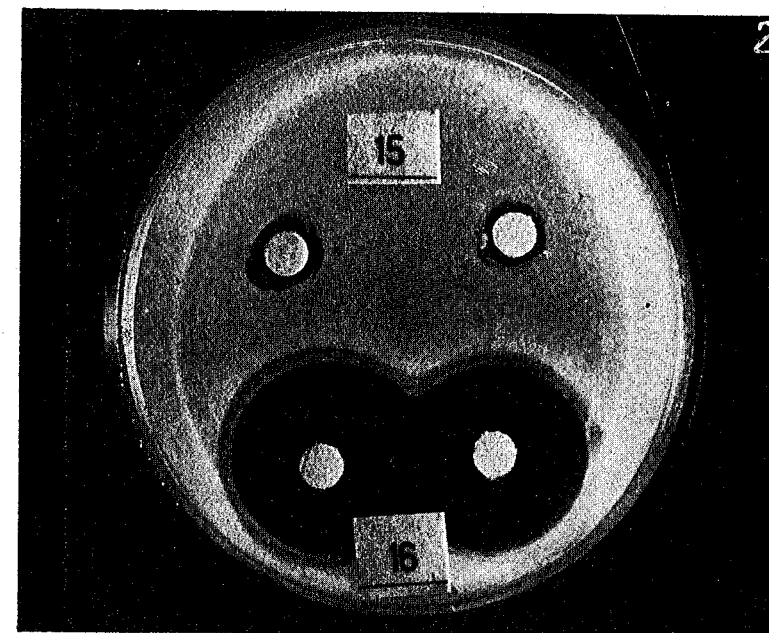
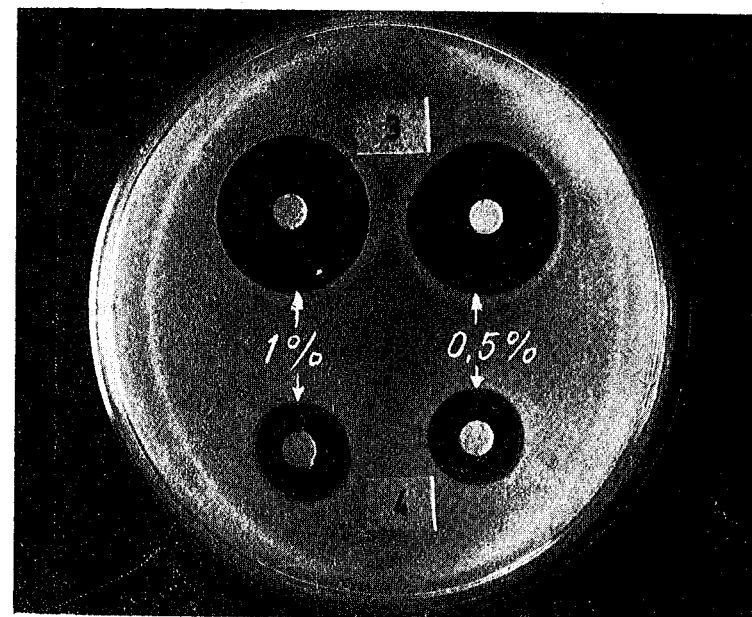


Fig. 1 și 2. — 3, Pentaclorfenol; 4, hexaclorfenol; 15, nipagin; 16, acetat fenil-mercuric.

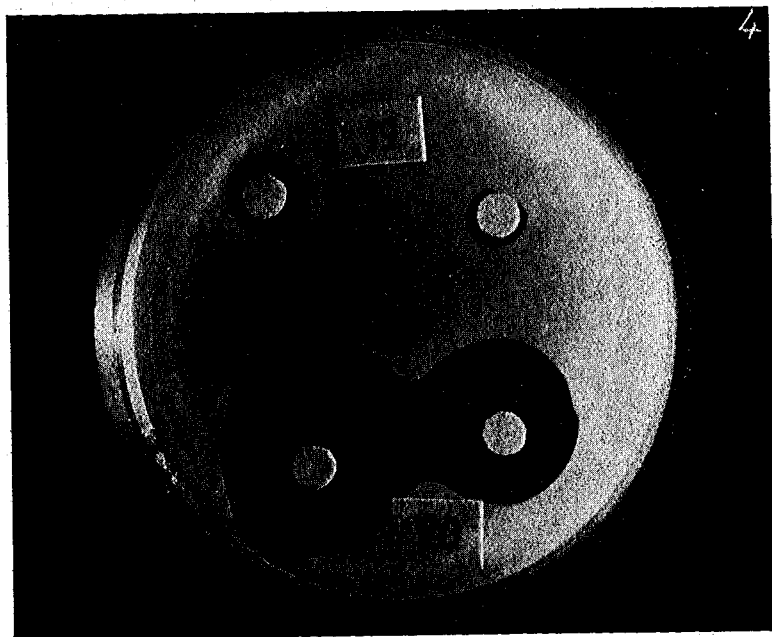
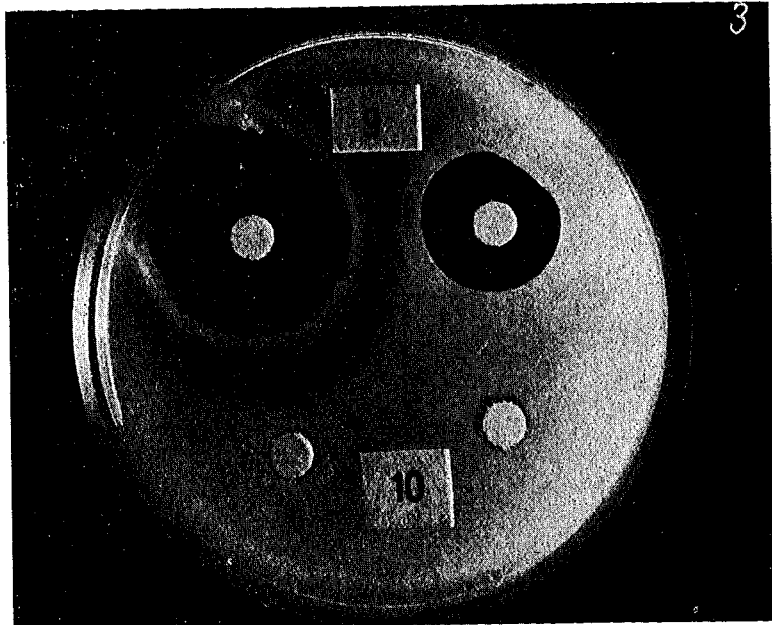


Fig. 3 și 4. — 9, 2-4-5-triclorfenolat de Zn; 10, 2-4-5-triclorfenolat de Cu; 19, ziram; 20, dibutox.

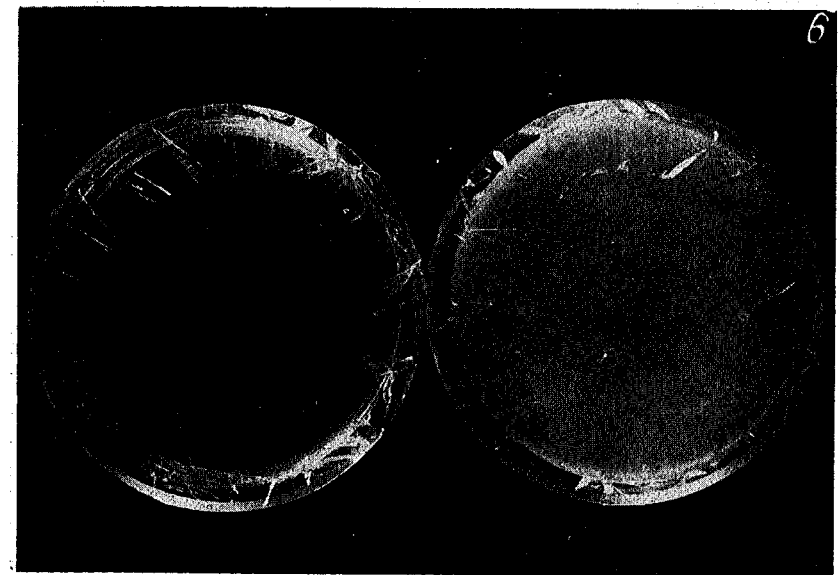
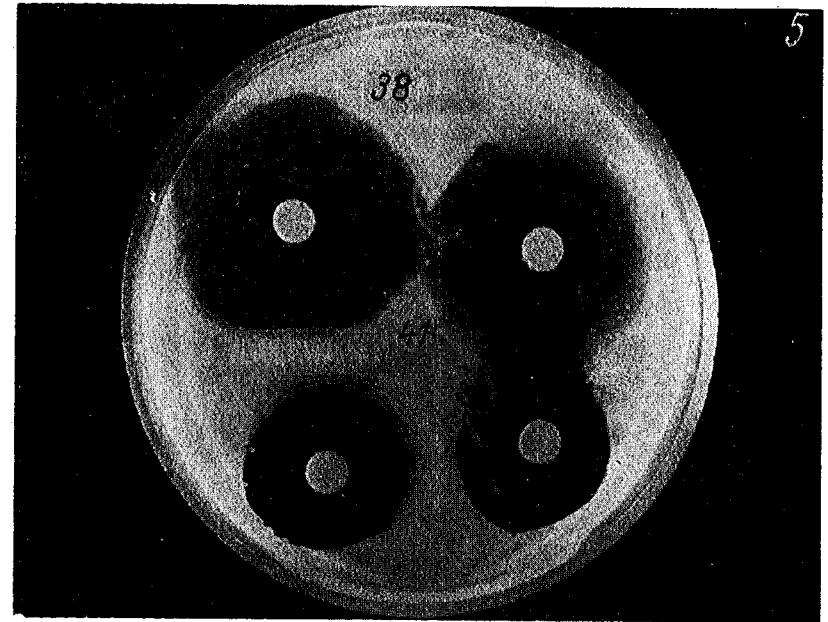


Fig. 5. — 38, Pentaclorfenol; 41, hexaclorofen
Fig. 6. — Vapori de formol (dreapta, martor).

PLANȘA IV

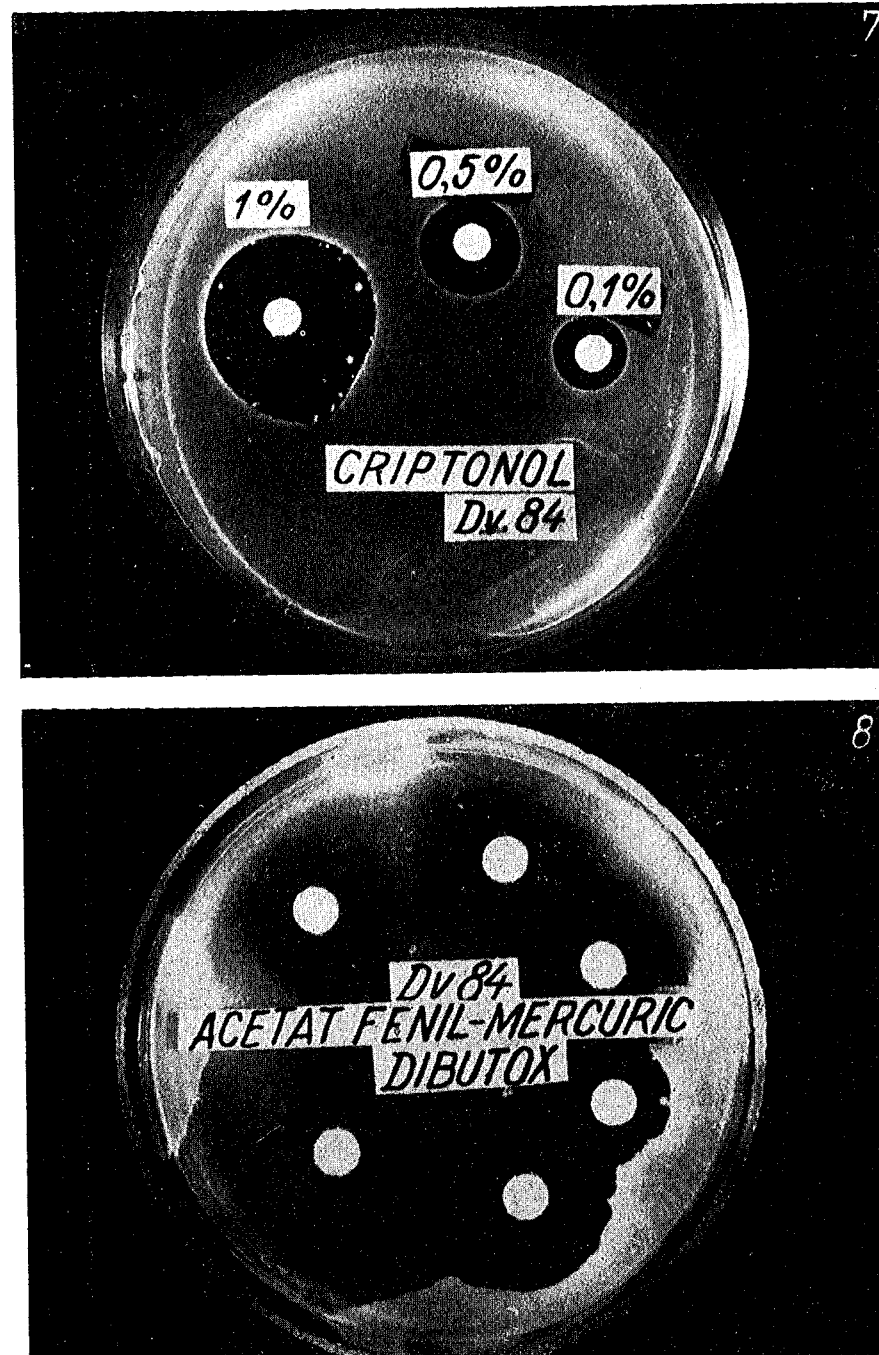


Fig. 7. — Derivați chinoleinici.
Fig. 8. — Derivați organomercurici și fenolici.

așezarea picăturii sau a cristalului pe capacul fără mediu al plăcii Petri. Pentru a împiedica evaporarea substanței în afara plăcii, aceasta a fost închisă etanș cu ajutorul unei benzi adezive. Plăcile astfel pregătite s-au introdus în incubator (27—28°C). După 24 de ore s-au făcut observații asupra eficacității substanței (pl. I—IV).

Pentru testarea sensibilității bacteriilor la antibiotice pregătirea plăcilor a fost identică, cu deosebirea că rondoarele din hîrtie de filtru au fost înlocuite cu comprimatele antibioticelor folosite pentru antibiografe.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În tabelele nr. 1—5, în graficul din figura 9 și, parțial, în planșele I—IV sînt prezentate și, respectiv, ilustrate rezultatele furnizate de acest studiu.

a. Sensibilitatea la substanțe chimice a bacteriilor izolate din materiale arhivistice (hîrtie și pergamente)

În tabelul nr. 1 și figura 9 (I) sînt prezentate rezultatele privind acțiunea diferitelor substanțe chimice asupra bacteriilor izolate de pe hîrtia degradată a unor documente arhivistice.

Dintre substanțele care au dovedit o puternică acțiune (manifestată printr-o zonă de inhibiție cu \varnothing de peste 15 mm) asupra florei bacteriene izolate de pe hîrtia din depozitele de arhivă pot fi menționate: acetatul fenil-mercuric, TMTD, benzoatul de 8-oxichinoleină, criptonolul, pentaclorfenolul, pentaclorfenolatul de sodiu, 2-4-5-triclorfenolat de Zn, hexaclorofenul și dibutoxul. Concentrația cea mai activă s-a dovedit a fi aceea de 1%, nefiind însă neglijabilă nici acțiunea constatată în cazul concentrației 0,5%, care a dat zone de inhibiție apropiate ca valoare celei de 1% (tabelul nr. 1). De asemenea rezultatele prezentate în tabelul nr. 1 arată că diferitele bacterii, indiferent de tipul morfologic, au o sensibilitate foarte asemănătoare față de substanțele testate, ceea ce reprezintă un avantaj pentru eficacitatea tratamentelor asupra întregii flore bacteriene prezente în depozite.

În tabelul nr. 2 și, respectiv, în figura 9 (II) sînt prezentate rezultatele privind acțiunea aceluiași substanțe asupra bacteriilor izolate de pe pergamente vechi care reprezintă documente arhivistice.

Comportarea florei bacteriene prezentă pe documentele din pergamente față de diferitele substanțe este foarte asemănătoare cu a populațiilor bacteriene izolate de pe hîrtie.

Considerăm că unele dintre substanțele dovedite ca foarte active față de flora bacteriană a depozitelor arhivistice din țara noastră vor putea sta la baza unor tratamente ce urmează să se efectueze în vederea stabilirii mijloacelor de prevenire și protecție mai eficiente.

Acțiunea diferitelor substanțe chimice asupra bacte-

Nr. crt.	Specia	Substanțe testate		Derivați organomercurici	Derivați carbamici și ditio-carbamici		Derivați chinoleinici		Derivați			
				acetat fenil-mercuric	ziram	TMTD	benzoat de 8-oxi-chinoleină	criptonol (sulfat de oxichinoleină)	pentaclorfenol	pentaclorfenolat de sodiu	pentaclorfenolat de sodiu	paraclorfenol
		nr. tulp.	conc. %	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<i>Micrococcus</i> sp.	6	1 0,5	24 16	11 9	13 10	20 14	17 13	14 12	18 15	17 15	9 7
2	<i>Bacillus</i> sp.	29	1 0,5	19 16	11 9	16 13	19 14	17 12	22 18	23 19	23 18	9 7
3	<i>Bacillus subtilis</i>	3	1 0,5	18 18	10 8	18 16	13 12	14 12	19 17	14 11	15 13	7 6
4	<i>Bacillus cereus</i>	9	1 0,5	17 15	13 10	15 12	22 16	19 14	23 17	23 19	22 18	10 9
5	<i>Bacillus megaterium</i>	5	1 0,5	19 16	12 10	11 9	16 12	16 13	17 14	18 14	18 16	9 8
6	<i>Pseudomonas</i> sp.	13	1 0,5	21 18	12 10	17 13	20 15	19 14	27 21	27 22	26 21	12 8
7	<i>Escherichia</i> sp.	10	1 0,5	23 16	13 10	18 16	20 15	19 15	25 21	24 19	23 19	11 9
8	<i>Leuconostoc</i> sp.	1	1 0,5	15 15	11 10	12 10	30 26	24 20	20 12	15 12	16 13	12 8
9	neidentificate	2	1 0,5	17 13	15 9	16 12	23 17	26 19	15 13	19 11	18 12	10 8

* Alcool 96°

** Concentrații 5 și 1% în loc de 1 și 0,5%.

riilor izolate din materiale arhivistice (hirtie)

fenolici						Alți derivați organici						Substanțe minerale		Insecticide	Detergenți		
paraclorfenol (Dermglil)	parafenil-fenol	ortofenil-fenol	2-4-5-triclorfenolat de cupru	2-4-5-triclorfenolat de zinc	hexaclorofenol	β-naftol	salicilamidă	nipagin	cloramina	bromocet	timol	alcool *	event	romalit	dibutox	perlan albastru **	deval universal
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
11 8	10 8	8 7	7 5	16 12	17 14	12 9	10 9	13 6	6 5	12 5	13 6	7 -	7 6	5 5	15 9	9 7	11 6
14 11	8 7	8 6	7 5	23 15	15 13	10 8	11 9	10 7	6 5	10 5	10 7	7 -	7 5	7 5	21 17	8 6	9 7
13 12	8 7	11 7	5 5	13 9	20 18	11 10	12 9	9 7	6 5	10 5	9 7	6 -	13 6	13 6	21 15	10 8	9 8
11 7	10 8	11 7	6 5	23 15	17 15	11 8	11 9	9 6	6 5	11 6	10 7	7 -	7 5	7 5	22 19	10 6	10 8
9 8	9 6	9 6	5 5	18 13	17 12	9 9	11 10	10 7	7 5	8 5	12 9	6 -	10 5	11 5	17 14	9 7	13 9
15 12	12 8	10 8	7 5	23 15	18 15	12 9	13 10	13 9	6 5	10 6	10 8	6 -	8 6	8 6	22 17	9 8	13 9
12 10	12 9	9 7	7 5	19 14	18 14	10 8	25 10	14 8	6 5	11 6	8 6	7 -	14 6	7 6	22 18	10 5	11 5
8 7	6 5	6 5	6 5	23 19	19 13	10 10	15 12	10 8	6 5	12 6	7 6	7 -	5 5	5 5	8 7	5 5	5 5
8 7	9 7	7 5	6 5	20 17	16 13	11 9	10 9	10 8	6 5	16 6	12 8	7 -	11 7	10 5	21 18	9 7	9 8

Acțiunea diferitelor substanțe chimice asupra bacteriilor

Nr. crt.	Specia	Substanțe testate		Derivați organomercurici	Derivați carbamici și ditio-carbamici		Derivați chinoleinici		Derivați			
				acetatfenil-mercuric	ziram	TMTD	benzoat de 8-oxi-chinoleină	criptonol (sulfat de oxichinoleină)	pentaclorfenol	pentaclorfenolat de sodiu	pentaclorfenolat de sodiu	pentaclorfenol
		nr. tulp.	conc. %	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<i>Micrococcus</i> sp.	2	1	20	15	11	17	15	15	9	14	10
			0,5	19	12	9	15	12	12	6	12	7
2	<i>Bacillus</i> sp.	4	1	25	11	10	17	16	26	24	23	10
			0,5	20	9	8	10	9	22	14	16	6
3	<i>Bacillus subtilis</i>	1	1	24	10	6	32	20	24	24	22	9
			0,5	22	6	5	30	15	20	21	20	6
4	<i>Bacillus cereus</i>	2	1	17	11	6	15	13	17	23	20	9
			0,5	16	9	5	14	11	14	20	18	7
5	<i>Bacillus megatherium</i>	5	1	24	13	8	23	21	23	22	22	10
			0,5	20	11	7	18	16	18	16	18	7
6	<i>Escherichia</i> sp.	2	1	20	10	7	22	14	33	33	32	16
			0,5	12	8	5	12	10	21	22	23	8
7	neidentificate	2	1	13	9	7	14	12	15	13	16	10
			0,5	12	7	6	10	9	11	11	13	9

* Alcool de 96°.

** Concentrații 5 și 1% în loc de 1 și 0,5%.

izolate din materiale arhivistice (pergamente) degradate

fenolici						Alți derivați organici						Substanțe minerale		Insecticide	Detergenți		
paraclorfenol (Dermgil)	paraftilfenol	ortofenilfenol	2-4-5-triclorfenolat de cupru	2-4-5-triclorfenolat de zinc	hexaclorfenol	β-naftol	Salicilamidă	nipagin	cloramina	bromocet	timol	alcool *	evenit	romalit	dibutox	perlan alb **	deval universal
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
8	8	7	5	14	16	11	10	10	5	12	16	8	8	6	19	5	5
6	7	6	5	11	13	9	8	9	5	6	9	—	5	5	16	5	5
15	11	8	10	22	15	13	15	13	6	10	8	6	10	11	26	7	11
8	8	7	5	14	11	9	10	7	5	5	6		6	5	18	6	9
14	9	10	5	17	21	13	10	6	5	15	9	6	5	11	26	10	12
10	8	8	5	15	15	10	9	5	5	5	5		5	5	24	8	11
13	9	7	5	13	11	10	9	9	6	8	10	7	19	12	25	11	10
9	7	5	5	10	9	9	8	7	5	5	7		8	7	22	7	7
14	12	11	7	18	17	12	12	11	8	10	9	6	9	10	24	13	10
8	8	8	5	13	12	7	9	7	6	6	8		7	7	17	9	9
14	11	13	15	24	22	12	12	9	5	17	13	9	12	8	27	12	10
6	8	10	5	12	11	7	9	7	5	8	7		7	5	10	7	9
8	8	5	5	10	17	11	11	7	8	15	17	8	20	13	9	11	9
6	5	5	5	8	15	9	9	6	5	7	12		9	8	8	6	8

b. Sensibilitatea la substanțe chimice a bacteriilor izolate din pictura deteriorată de la mănăstirea Cozia

Rezultatele prezentate în tabelul nr. 3 și, respectiv, în figura 9 (III) evidențiază ca foarte active față de bacteriile izolate de pe zonele de perete în care pictura prezintă fenomenul de albire următoarele substanțe: acetatul fenil-mercuric, benzoatul de 8-oxichinoleină, pentaclorfenolul, pentaclorfenolatul de Na, ortofenilfenolul, 2-4-5-triclorfenolatul de Zn, hexaclorofenul, dibutoxul și formolul. Aceste substanțe la concentrații de 1% produc zone de inhibiție cu diametrul cuprins între 15 și 25 mm. O acțiune destul de puternică s-a constatat și în cazul parafenilfenolului, 2-4-5-triclorfenolatului de Cu, β -naftolului, fluosilicatului de Zn și dibutoxului. După cum se constată, formolul în stare de vapori (1 ml formol 28% la un volum de 300 cm³) produce o totală inhibare a creșterii bacteriilor testate (tabelul nr. 4, pl. III, fig. 6).

Tabelul nr. 4

Acțiunea vaporilor de formol asupra bacteriilor izolate de pe pictura degradată de la mănăstirea Cozia

Tipul de bacterii	Creșterea bacteriilor în prezența formolului (28%) în cantitate de:			
	0,25 ml	0,5 ml	1 ml	1,5 ml
Forme cocoide pigmentate	-	-	-	-
Forme cocoide nepigmentate	+	+	-	-
Forme bacilare sporogene	++	+	-	-
Forme bacilare nesporogene	-	-	-	-

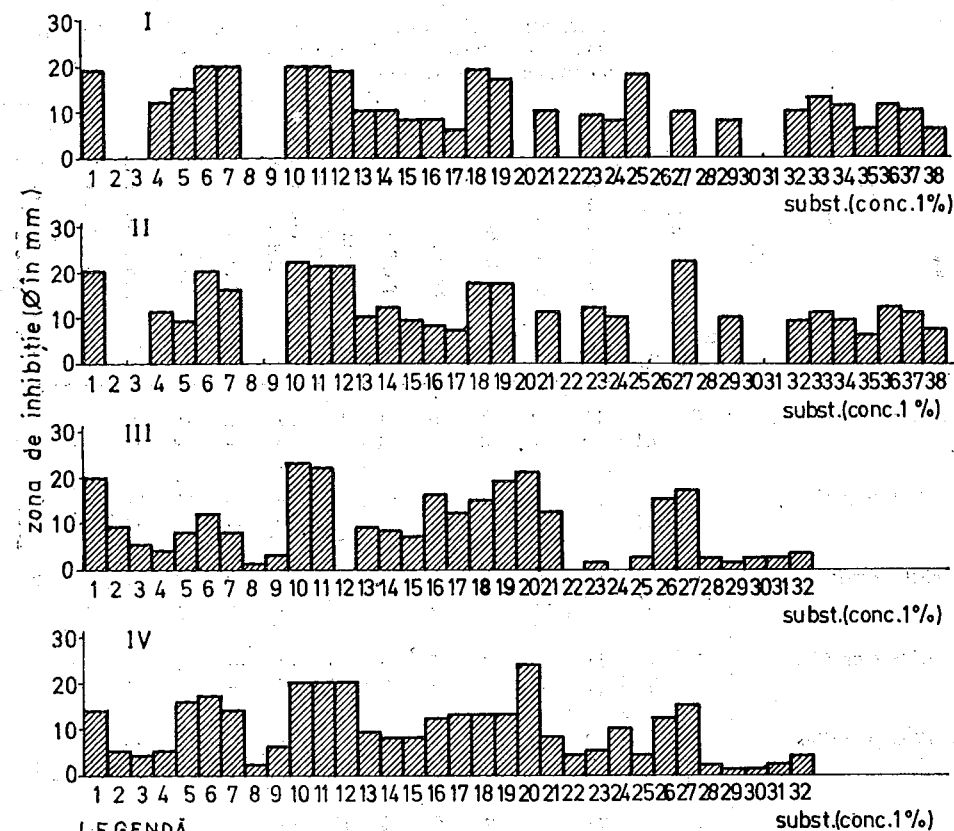
Notă. ++ = se dezvoltă câteva colonii;
+ = colonii bacteriene foarte sporadice;
- = inhibarea oricărei dezvoltări bacteriene.

După cum reiese din cele prezentate, alături de formol cu bune rezultate, atât sub formă de soluție cât și ca vapori, se situează produșii fenolici, care în cazul că nu au o acțiune vătămătoare asupra picturii vor trebui luați în considerație de specialiștii Direcției monumentelor istorice în cadrul acțiunii de prevenire și protecție a picturilor împotriva deteriorării bacteriene.

De asemenea în operațiile de curățire și spălare a picturilor ar putea fi luate în considerație antibioticele și unii detergenți (tip deval) care s-au dovedit destul de eficienți împotriva florei bacteriene izolate de la mănăstirea Cozia.

c. Sensibilitatea la substanțe chimice a bacteriilor izolate de pe lemnul situat în diferite puncte ale minei Deva

În tabelul nr. 5 și, respectiv, în figura 9 (IV) sînt prezentate rezultatele privind acțiunea diferitelor substanțe asupra florei bacteriene izolate de pe lemnul din mina Deva și îndeosebi de pe cel din zonele supraîncăl-



LEGENDĂ

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1-acetat fenil-mercuric | 14-paraclorfenol(Dermgil) | 26- fluosilicat de Zn |
| 2-germisan | 15-parafenilfenol | 27-dibutox |
| 3-fuclasin | 16-ortofenilfenol | 28-perlan 15 |
| 4-ziram | 17-2-4-5-triclorfenolat de Cu | 29-perlan albastru |
| 5-TMTD | 18-2-4-5-triclorfenolat de Zn | 30-perlan alb |
| 6-benzoat de 8-oxichinoleină | 19-hexaclorofen | 31-deval lux |
| 7-criptonol | 20-formol | 32-deval universal |
| 8-captan | 21- β -naftol | 33-salicilamidă |
| 9-caratan | 22-sol. impregn. lemn | 34-nipagin |
| 10-pentaclorfenol | 23-evenit | 35-cloramină |
| 11-pentaclorfenolat de Na | 24-romalit | 36-bromocet |
| 12-pentaclorfenolat de Na | 25-fluosilicat de Na | 37-timol |
| 13-paraclorfenol | | 38-alcool |

Fig. 9. — Acțiunea diferitelor substanțe asupra bacteriilor izolate de pe: I, hirtia degradată din depozitele arhivistice; II, pergamente degradate; III, pictura cu fenomenul de albire de la mănăstirea Cozia; IV, lemnul din mina Deva.

Acțiunea diferitelor substanțe chimice asupra bacteriilor

Nr. crt.	Specia	Substanța testată		Derivați organo-mercurici		Derivați carbamici și ditiocarbamici			Derivați chinoleinici		Derivați ftalimidici		Derivați		
				acetat fenilmercuric	germisan	fuclasin	ziram	TMTD	benzoat de 8-chinoleină	criptonol (sulfat de oxichinoleină)	captan	caratan	pentaclorfenol	pentaclorfenolat de sodiu (indigen)	pentaclorfenolat de sodiu (Franța)
		nr. tulp.	conc. %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	<i>Bacillus subtilis</i>	6	1 0,1	17 9	10 1	5 2	5 3	11 4	15 2	11 4	2 -	10 2	25 15	24 11	21 12
2	<i>Bacillus megatherium</i>	4	1 0,1	15 9	3 -	3 -	7 3	13 6	19 2	16 2	3 -	15 4	20 11	18 5	21 11
3	<i>Bacillus cereus</i>	8	1 0,1	12 7	3 -	4 1	5 2	15 7	18 2	16 7	2 -	4 -	23 15	23 10	24 13
4	<i>Bacillus mycoides</i>	1	1 0,1	11 7	9 3	5 -	7 5	19 9	15 10	14 7	- -	7 -	21 11	29 11	25 13
5	<i>Bacillus pumillus</i>	9	1 0,1	17 8	9 -	5 2	8 4	17 9	23 5	11 3	5 1	11 2	25 15	29 14	27 18
6	<i>Bacillus sphaericus</i>	1	1 0,1	24 14	9 -	7 3	9 7	22 16	13 3	14 5	5 -	16 -	35 19	27 3	31 14
7	<i>Pseudomonas sp.</i>	6	1 0,1	8 3	3 -	2 -	4 -	7 3	16 -	17 2	3 -	3 -	12 6	14 3	17 6
8	<i>Arthroacter sp.</i>	1	1 0,1	11 -	- -	- -	- -	9 5	19 -	19 9	- -	- -	9 5	9 -	9 3
9	<i>Serratia sp.</i>	3	1 0,1	11 5	4 -	1 -	1 -	10 3	20 -	12 2	2 -	- -	7 3	9 3	9 5
10	<i>Enterobacteriaceae</i>	3	1 0,1	8 2	2 1	- -	1 -	10 2	14 3	5 -	- -	- -	7 4	8 -	9 4
11	coci	7	1 0,1	13 6	5 -	4 -	8 3	9 4	9 2	8 3	2 -	7 -	19 10	17 9	18 8
12	neidentificate	11	1 0,1	13 7	7 -	5 2	3 1	12 4	11 1	13 5	4 1	7 2	22 11	21 10	19 11

*Concentrație de 28%.

Izolate de pe lemnul de la mina Deva

fenolici						Alți derivați organici		Substanțe minerale			Insecticide			Detergenți					
paraclorfenol	paraclorfenol (Dermgil)	parafenilfenol	ortofenilfenol	2-4-5-triclorfenolat de cupru	2-4-5-triclorfenolat de zinc	hexaclorofenol	formol *	β-naftol	soluție impregnare lemn	event	romalit	fluosilicat de sodiu	fluosilicat de zinc	dibutox	perlan 15	perlan albastru	perlan alb	deval lux	deval universal
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
8	10	7	11	15	11	15	31	10	9	7	7	4	10	17	1	1	-	2	4
3	-	4	7	-	2	12	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	2
9	11	7	10	17	11	11	25	12	6	5	7	3	9	20	1	1	-	2	4
4	-	4	5	1	1	7	-	3	2	-	-	-	2	10	-	-	-	1	2
9	10	9	15	10	17	15	34	9	7	3	5	2	8	12	2	1	1	3	4
3	2	3	9	1	2	9	-	3	-	-	-	-	-	7	1	-	-	1	2
7	7	13	11	21	13	9	27	5	7	-	11	-	15	23	2	3	2	3	4
3	-	5	7	-	3	5	-	3	-	-	1	-	3	-	-	1	1	2	3
10	11	7	14	15	16	13	17	7	4	9	8	5	12	21	1	1	1	2	4
5	2	3	9	-	-	7	-	4	2	1	1	-	2	5	-	-	-	1	2
5	13	3	11	20	11	12	29	7	-	3	4	7	-	36	2	-	1	2	3
2	-	-	2	8	-	9	-	3	-	-	-	-	-	18	-	-	-	2	-
8	2	6	11	10	10	15	16	8	4	7	8	5	14	5	2	-	2	2	3
3	-	3	4	2	2	6	-	4	-	-	1	-	2	2	-	-	-	-	-
11	3	7	11	3	5	11	15	9	-	3	10	-	24	-	-	-	-	3	3
-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	10	-	-	-	-	2	2
11	1	8	16	5	15	9	18	9	5	4	10	2	15	-	-	-	-	-	-
4	-	5	8	-	7	6	-	5	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-
7	2	5	7	5	10	9	17	5	2	11	21	11	13	2	3	5	3	1	1
2	-	3	4	-	2	2	-	-	-	3	-	-	7	-	-	-	-	-	-
9	8	8	11	11	11	12	18	7	2	1	10	3	9	15	3	2	3	3	5
4	1	5	7	-	1	6	-	2	-	-	-	-	4	2	1	1	-	2	3
7	9	7	11	11	11	11	15	7	4	9	11	3	10	14	1	2	1	5	7
3	1	3	7	-	2	7	-	3	1	1	1	-	3	3	-	-	-	2	4

zite. Pe baza zonelor de inhibiție produse, pot fi evidențiate ca foarte active: benzoatul de 8-oxichinoleină, pentaclorfenolul, pentaclorfenolatul de Na, ortofenilfenolul, 2-4-5-triclorfenolatul de Zn și de Cu, hexaclorofenul, dibutoxul și formolul. O acțiune destul de puternică au mai prezentat criptonolul, β -naftolul, fluosilicatul de Zn și TMTD.

Substanțele minerale, care sînt recomandate în țara noastră pentru impregnarea lemnului destinat diferitelor scopuri, printre care și lucrărilor miniere, au o acțiune mult mai slabă comparativ cu celelalte produse menționate. Dintre acestea evenitul și romalitul, ultimul recent omologat pe bază de norme legale, au la concentrațiile recomandate (2—4%) o acțiune puternică asupra bacteriilor, însă relativ slabă la concentrațiile de pînă la 1%, care în cazul altor substanțe, și mai ales al produșilor fenolici, s-a dovedit foarte eficace.

De remarcat că din gama largă de substanțe testate produșii fenolici (pentaclorfenolul, pentaclorfenolatul de Na, ortofenilfenolul 2-4-5-triclorfenolatul de Cu și de Zn, hexaclorofenul și dibutoxul) s-au evidențiat în mod deosebit, întrecînd cu mult ca eficacitate produsele pe bază de săruri minerale.

Deoarece unii produși fenolici sînt mult recomandați și folosiți și în străinătate pentru tratarea lemnului în vederea conservării acestuia (15) și avînd în vedere rezultatele noastre privind puternicia lor acțiune asupra florei bacteriene prezentă pe lemnul de mine se deschid posibilități pentru luarea în considerație a lor în elaborarea unor măsuri mai eficace de conservare a lemnului.

Întrucît unii detergenți produși în țara noastră (tip deval) au dovedit (la concentrația 1—5%) o acțiune mai evidentă asupra bacteriilor de pe lemnul din mine decît o serie de substanțe cunoscute ca antimicrobiene (germisan, captan, soluție de impregnarea lemnului, romalit, fluosilicat de Na) se pune problema ca specialiștii din industria lemnului să ia în considerare aceste produse, a căror folosire ar putea fi adecvată în unele situații.

O acțiune deosebit de puternică, chiar mai puternică decît în cazul produșilor fenolici, a dovedit-o formolul, a cărui folosire însă este mai puțin adecvată pentru tratarea lemnului.

d. Sensibilitatea față de antibiotice

În tabelul nr. 6 sînt prezentate rezultatele privind sensibilitatea față de antibioticele curent folosite pentru antibiografe ale bacteriilor izolate de pe lemnul din mine, fresce și documente arhivistice degradate. Din analiza datelor înscrise în acest tabel reiese ca mai semnificative următoarele constatări:

Dintre cele 8 antibiotice testate, neomicina, tetraciclina și eritromicina s-au dovedit cu cel mai larg spectru de acțiune, deoarece toate tipurile de bacterii izolate de pe cele 4 substraturi sînt sensibile la acțiunea acestora.

O acțiune cu spectru destul de larg au mai dovedit cloramfenicolul și penicilina V și G, cu mențiunea că formele cocoide și cele bacilare

Tabelul nr. 6

Acțiunea diferitelor antibiotice asupra florei bacteriene prezente pe documente arhivistice degradate, pictura cu fenomenul de albire de la mănăstirea Cozia și lemnul de la mina Deva

Nr. crt.	Antibioticul	Arhivă (hîrtie și pergamente)			Picturi		Lemn	
		forme cocoide	forme sporogene	forme bacilare nesporogene	forme cocoide	forme sporogene	forme bacilare nesporogene	
1	cloramfenicol	+	+	+	+	+	+	+
2	eritromicina	+	+	+	+	+	+	+
3	neomicina	+	+	+	+	+	+	+
4	polimixina	+	+	+	+	+	+	+
5	penicilina V	+	+	+	+	+	+	+
6	penicilina G	+	+	+	+	+	+	+
7	streptomicina	+	+	+	+	+	+	+
8	tetraciclina	+	+	+	+	+	+	+

Notă. ++++ = peste 20 mm diametrul zonei de inhibiție.
 +++ = între 14 și 20 mm
 ++ = între 10 și 15 mm
 + = între 5 și 20 mm
 - = pînă în 5 mm
 - = lipsă.

sporogene sînt rezistente față de peniciline. Polimixina și streptomycină s-au dovedit mai puțin active față de populațiile bacteriene testate.

CONCLUZII

Testarea în laborator a sensibilității bacteriilor izolate de pe unele materiale industriale, bunuri culturale și opere de artă față de o gamă largă de substanțe, produse chimice și antibiotice a permis evidențierea celor mai active substanțe, deschizînd posibilitatea folosirii unora dintre acestea în acțiunea de protecție a diferitelor substraturi împotriva deteriorării microbiologice.

Dintre substanțele care au dovedit o puternică acțiune asupra florei bacteriene testate pot fi menționate în primul rînd o serie de derivați fenolici, cum ar fi pentaclorfenolul, pentaclorfenolatul de Na, 2-4-5-triclorfenolatul de Zn, hexaclorofenolul, dibutoxul, ortofenilfenolul și para-fenilfenolul, ca și alți derivați, cum sînt formolul, benzoatul de 8-oxi-chinoleină și acetatul fenil-mercuric, folosiți în soluție la concentrația de maximum 1%.

Analizînd comparativ rezultatele înscrise în tabele și în figuri în cazul substanțelor menționate ca active, reiese că acestea au o acțiune puternică asupra întregii flore bacteriene, indiferent dacă aceasta populează lemnul din mine, frescele din mănăstiri sau documentele din depozitele arhivistice.

De asemenea s-a constatat că unii detergenți produși în țară (de tip deval) în soluție de circa 5%, precum și unele antibiotice (eritromicina, neomicina, tetraciclina, cloramfenicolul și penicilinile V și G) au o evidentă acțiune asupra bacteriilor implicate în deteriorare putînd fi luați în considerație în practica prevenirii și combaterii biodeteriorării.

BIBLIOGRAFIE

1. BARNOUD F., Ass. Techn. Jud. Papetière Bull. 1962, 16, 3, 207-220.
2. — Investigacion Tecnicos Papderos, 15, 5, 19-33.
3. BLAHNIK R. a. ZANOVA V., Mikrobiální koroze, Praga, 1963.
4. DOYLE J. E. a. ERNST R. R., Appl. microb., 1967, 15, 4, 726-730.
5. GALLO FAUSTA, Boll. dell Istituto di patologia del libro, 1963, XXII, I-IV, 29-66.
6. GALLO P., Boll. dell Istituto di patologia del libro, 1966, XXV, III-IV, 28-48.
7. HUSARSKA M. i. SADURSKA I., Konserwacja zbiorow archiwalnych i bibliotecznych, Varşovia, 1968.
8. HUSARSKA M., Biblioteka muzealnictwa i ochrony zabytkow, 1969, ser. B, 24, 61-83.
9. KOWALIK R., SADURSKA I. e. CZERWINSKA E., Boll. dell Istituto di patologia del libro, 1962, XXI, III-IV, 116-151.
10. LAZĂR I., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1971, 16, 6, 437-444.
11. LAZĂR I., DUMITRU L. și GALANI GH., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1972, 24, 1, 35-41.
12. LAZĂR I. et DUMITRU L., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1972, 17, 3.
13. REDISH G. F., Antiseptics, disinfectants, fungicides and chemical and physical sterilization, H. Kimpton, Londra, 1957.
14. SEDZIAK H. P., SHIELDS J. K. a. KRZYZEWSKI J., Inter. Biodet. Bull., 1970, 6, 4, 149-155.
15. WESSEL C. J. a. BEJUKI W. M., Ind. Eng. Chem., 1959, 51, 52-63.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”.

Primit în redacție la 18 aprilie 1972.

ACTIVITATEA ATP-AZICĂ A MICROORGANISMELOR DIN MINE

DE

MARGARETA DUMITRESCU, BARBU VLĂDESCU și ELVIRA GROU

576.8.095.3 : 577.15

The quantity of heat released in the ATP-ase activity of bacteria and fungi isolated from the mines is quite high and might be involved in the generation of overheating processes in the mines.

The quantity of heat released by the mesophilic bacteria is lower than that released by the thermophilic ones and allows to ascribe these bacteria to two distinct classes.

The heat production of the biological activity of bacteria account, at least partly, for the thermophilic and mesophilic features of the bacteria.

Implicarea posibilă a activității biologice a microorganismelor prezente în mine în procesele de supraîncălzire ne-a condus la studiul activității enzimatică (ATP-azei) a acestor microorganisme. Dat fiind faptul că pentru producerea acestor procese o condiție esențială este ridicarea marcată a temperaturii s-a presupus că microorganismele termo- și mezofile au un rol deosebit în aceste procese (4). Pentru verificarea acestei presupuneri s-a cercetat activitatea ATP-azei microorganismelor testate în prealabil pentru caracterul lor termo- sau mezofil.

MATERIAL ȘI METODĂ

Microorganismele a căror activitate ATP-azică a fost analizată au fost recoltate de pe materialul lemnos din mine, material purificat și identificat în Laboratorul de bacteriologie și micologie din Institutul de biologie „Traian Săvulescu”. S-a testat activitatea ATP-azică

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 24 NR. 5 P. 449-453 BUCUREȘTI 1972

a unui număr de 18 tulpini de bacterii și 15 tulpini de ciuperci microscopice, din următoarele specii:

a. Bacterii: *Cellfalcicola*, *Serratia marcescens*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas* sp., *Micrococcus* sp., *Bacillus megatherium*, *Bacillus subtilis*.

b. Ciuperci: *Trichoderma lignorum*, *Mucor mucedo*, *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus fumigatus*, *Mucor spinosus*, *Gliocladium fimbriatus*, *Gliocladium roseum*, *Rhizopus nigricans*, *Rhizopus arrhizus*, *Penicillium* sp., *Paecilomyces* sp.

Extractele enzimatică au fost făcute din masa bacteriană sau conidiile ciupercilor în tampon, centrifugate la 17 000 rotații/min dializate apoi față de apă distilată. Amestecul de reacție conținea 50 mM tampon Tris-HCl pH 6,2 (pentru bacterii), tampon acetat-veronal pH 6,12 (pentru ciuperci), 10 mM MgCl₂, 5,5 mM ATP și extract enzimatic conținând 120–200 μg proteină/ml.

Incubarea s-a făcut la 28°C, timp de 10 min și reacția a fost blocată cu acid percloric 5%. A fost dozat fosforul anorganic după metoda Tausky Shoor (7). Unitățile enzimatică obținute au fost transformate în calorii prin amplificare cu coeficientul 7, conform formulei:
 $\text{mol ATP} \xrightarrow{\text{ATP-ază}} \text{ADP} + \text{P (anorg.)} + 7 \text{ kcal}$, în care 7 kcal reprezintă numărul de kilocalorii eliberate prin hidroliza unui mol de ATP.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiile activității biologice a microorganismelor legate de rolul lor în generarea supraîncălzirii lemnului din mine au fost axate pînă în prezent pe ideea că sursa energetică a acestui proces ar putea fi reprezentată de resturile inflamabile de material organic nemetabolizat de microorganismele prezente pe materialul lemnos din mine (8). De aceea aprecierea rolului diferitelor ciuperci și bacterii în aceste procese se face prin diferența dintre numărul de calorii conținut de unitatea de substrat și numărul de calorii înmagazinate de microorganismele în masa lor pe substratul respectiv. Cu alte cuvinte în aceste lucrări se consideră că cu cît randamentul anabolic al microorganismelor este mai mare, cu atît rolul lor în procesele de supraîncălzire este mai mic, deoarece materialul organic neconsumat provenit din descompunerea incompletă a lemnului și rămas neanabolizat se găsește în cantitate mai mică, în prezența acestor microorganismele.

În lucrarea de față am pornit de la premisa că un alt criteriu de apreciere al rolului microorganismelor în supraîncălzire ar putea fi reprezentat de activitatea ATP-azică capabilă să măsoare căldura degajată în inșiși procesele anabolice ale acestor microorganismele.

Deoarece „valuta energetică” comună prezentă în metabolism în general este molecula de ATP am considerat că intensitatea activității ATP-azice a microorganismelor ar putea constitui un criteriu de clasificare a acestora din punctul de vedere al termofiliei cu atît mai mult, cu cît din studiile de bioenergetică se cunoaște că randamentul descompunerii ATP în folosul organismelor nu este niciodată de 100%, rămînînd întotdeauna o importantă cantitate de energie care se degajă sub formă de căldură în mediul extern.

Rezultatele obținute, înscrise în tabelele nr. 1 și 2, reprezintă degajarea de căldură în reacția ATP-azică a unor bacterii și ciuperci izolate din mină în urma transformării energiei chimice în energie calorică în

Tabelul nr. 1

Degajarea de căldură în reacția ATP-azică a unor bacterii izolate din mine

Specia	moli P _i eliberați de 1 mg masă vie în 10 min la 28°C	cal/g masă vie × 10 ⁻³ în 10 min la 28°C
M <i>Cellfalcicola</i>	0,16	1,12
M „	0,30	2,10
M <i>Bacillus pumilus</i>	0,43	3,01
M <i>Serratia marcescens</i>	0,44	3,08
M <i>Bacillus pumilus</i>	0,47	3,29
M <i>Bacillus cereus</i>	0,75	5,25
„ „	0,77	5,39
M <i>Pseudomonas</i> sp.	0,89	6,23
M <i>Micrococcus</i> sp.	0,89	6,23
M <i>Pseudomonas</i> sp.	0,90	6,30
T <i>Bacillus pumilus</i>	1,07	7,49
T <i>Bacillus megatherium</i>	1,09	7,63
T <i>Bacillus cereus</i>	1,13	6,91
T <i>Bacillus subtilis</i>	1,14	7,98
T „ „	1,37	9,53
T „ „	1,91	13,37
T „ „	2,19	15,53
T <i>Bacillus cereus</i>	2,48	17,56

Notă. M = mezofile; T = termofile.

Tabelul nr. 2

Degajarea de căldură în reacția ATP-azică a unor ciuperci izolate din mine

Specia	moli P _i eliberați de 1 mg proteină în 10 min la 28°C	cal/mg ³ proteină × 10 ⁻³ în 10 min la 28°C
<i>Trichoderma lignorum</i>	0,15	1,04
<i>Mucor mucedo</i>	0,20	1,43
<i>Penicillium</i> sp.	0,22	1,54
<i>Penicillium</i> sp.	0,22	1,54
<i>Aspergillus</i> sp.	0,22	1,54
<i>Aspergillus fumigatus</i>	0,26	1,83
<i>Penicillium</i> sp.	0,26	1,89
<i>Mucor spinosus</i>	0,34	2,40
<i>Gliocladium fimbriatus</i>	0,34	2,40
<i>Gliocladium roseum</i>	0,45	3,16
<i>Rhizopus nigricans</i>	0,47	3,28
<i>Rhizopus arrhizus</i>	0,50	3,50
<i>Penicillium</i> sp.	0,54	3,74
<i>Penicillium</i> sp.	0,60	4,20
<i>Penicillium</i> sp.	0,78	5,43

această reacție exergonică. Tulpinile de bacterii analizate prezintă un spectru larg de valori (1,12—17,36). Se constată că la bacteriile mezofile apar în mod constant valori mici, iar la bacteriile termofile valori ridicate. Faptul că microorganisme aparținând aceluiași unități sistematice au caracteristici biologice diferite din punctul de vedere al termofiliei paralel cu variația activităților ATP-azice demonstrează capacitatea de adaptare a lor la condițiile de mediu, în formarea acestor însușiri. Trebuie să arătăm de asemenea că valorile obținute sînt susceptibile de o corecție de 30% în plus, știindu-se că reacțiile *in vivo* eliberează o cantitate corespunzător mai mare de căldură decît cele măsurate *in vitro*. La ciuperci, degajarea de căldură în reacția ATP-azică nu permite o grupare ca în cazul bacteriilor; totuși ciupercile degajă o cantitate de căldură care poate contribui la procesul de supraîncălzire.

Considerăm că energia calorică eliberată prin activitatea vitală a bacteriilor și ciupercilor studiate poate avea un rol în procesele de auto-aprindere, cu atît mai mult cu cît printre bacteriile cu activitate ATP-azică mare se găsesc tulpinile de *Bacillus subtilis*, al căror rol în asemenea procese este bine cunoscut.

Aceste rezultate indică de asemenea că temperatura autoprodusă de unele microorganisme ar putea explica cel puțin în parte „termo-” sau „mezofilia” lor. Aceste caracteristici biologice ale microorganismelor au fost studiate în ultima vreme în legătură cu proprietățile biochimice sau moleculare care stau la baza lor. Astfel unii autori (2) au demonstrat că tulpinile termofile de *Clostridium* se caracterizează printr-un conținut mai mare de acizi grași saturați, în timp ce cele mezo- și psihrofile au un conținut mai mare de acizi grași nesaturați. Un conținut aproximativ de 3 ori mai mare de nucleotide a fost semnalat de alți autori (3) în tulpinile termofile de *Micromonospora* în comparație cu cele mezofile.

Alte cercetări (1) au demonstrat că ribozomii microorganismelor termofile sînt mai termostabili decît ribozomii microorganismelor mezofile și că între ei se pot obține poliribozomi „hibridi”, în care subunitățile termostabile le protejează pe cele termofile împotriva acțiunii temperaturii.

Există și o altă categorie de lucrări (5), (6) care privesc calitățile unor enzime (amilaze, aldolaze) din organismele termo- și mezofile. Referitor la ATP-aza cercetată de noi menționăm că activitățile sau calitățile ei moleculare nu au fost studiate încă în legătură cu proprietățile de termofilie ale microorganismelor. Variația sezonieră a acestei enzime a fost semnalată de unii autori (9) la unele microorganisme și ar putea fi legată după părerea noastră de adaptările termice ale acestor microorganisme la condițiile variabile de temperatură, putînd explica în același timp caracterul regulat ciclic al proceselor de supraîncălzire din mine.

BIBLIOGRAFIE

1. ALTENBURG L. C. a. SAUNDERS G. F., J. mol. Biol., 1971, 55 (3).
2. CHAN M., RICHARD H. H. a. AKAGI J. M., J. Bacteriol., 1971, 106 (3).
3. EVREINOVA T. N., Mikrobiologica, 1970, 39 (5).

4. LAZĂR I., DUMITRU L. și GALANI G., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1971, 23, 1.
5. OGASHARA K., KIRA A., INANASHI T. a. TOSHITO I., J. Biochem. (Tokio), 1970, 67 (1).
6. SUGIMOTO S. a. IASHIKI N., Biochim. biophys. Acta, 1971, 235 (1).
7. TAUSKY SHOR, J. biol. Chem. 1953, 202.
8. VERSMÉE P., Rev. Ind. min. 1967, 49 (3).
9. ZAUGG W. S. a. LAIN M. C., Comp. biochem. physiol., 1970, 35 (3).

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”

Primit în redacție la 21 martie 1972

CONSERVAREA ȘI CITAREA MATERIALELOR MICOLOGICE*

DE

O. CONSTANTINESCU

582.28 : 579

A survey of Romanian mycological literature from 1960 to 1970 points out the desirability of depositing and preserving voucher specimens, and the necessity of recording the correct citation of these specimens.

„Biologia se deosebește de majoritatea altor ramuri ale științei prin aceea că o parte importantă a informației este conservată nu ca literatură, ci ca eșantioane” (2).

Ciupercile constituie obiect de studiu atât în cercetări cu caracter descriptiv (morfologie, taxonomie, floristică, ecologie, semnalări de boli la plante, animale sau om etc.), cât și experimental (fiziologie, genetică, combaterea bolilor produse de ciuperci, rezistența la boli etc.). În ambele situații, dar mai ales în prima, se impune conservarea materialului care a stat la baza cercetărilor, deoarece materialul descris sau semnalat este deseori singura justificare a publicării lucrării în cauză.

Conservarea materialului micologic este necesară din motive obiective și subiective. Principalul motiv este crearea posibilității ca materialul să fie comparat sau verificat ulterior de către autor sau de către alți specialiști, mai ales în cazul întocmirii de lucrări monografice. Fără un fond de material conservat este dificilă realizarea imaginii complete a florei micologice dintr-un teritoriu și, eventual, a modificării ei. Mai ales în epoca noastră, în condițiile intervențiilor frecvente asupra zonelor cu vegetație spontană datorită industrializării, construirii de noi căi de comunicație, a hidrocentralelor, a lucrărilor de hidroameliorații etc., deseori este imposibil de a regăsi pe teren un material semnalat anterior. „Herbarul

* Referat prezentat la Consfătuirea de micologie din 5-7.XI.1970.

împreună cu observațiile notate este tot pe ceea ce ne putem baza și tot ceea ce ne putem aștepta să avem pentru zonele mai populate ale pământului, deoarece plantele native au dispărut pentru totdeauna din multe locuri" (17). Un factor subiectiv, dar deloc neglijabil, este acela că autorul știind că trebuie să păstreze materialul într-o colecție publică, unde ar putea fi consultat și de alți specialiști, va fi mai exigent cu munca și publicațiile sale, ceea ce va avea ca rezultat apariția de lucrări mai puține, dar mai valoroase. De fapt nu există nici un argument valabil împotriva depunerii și conservării materialelor care stau la baza lucrărilor de micologie. O determinare eronată, dacă materialul există, poate fi corectată, în timp ce lipsa sau imposibilitatea de a prezenta un material publicat îngreunează în mod considerabil cercetările ulterioare și, mai ales când aceasta se repetă, aruncă o lumină nu tocmai favorabilă asupra autorului în culpă.

Dificultățile create de lipsa materialelor micologice și atitudinea specialiștilor față de această problemă se reflectă și în lucrările unor autori. A. Gustavsson (8), I. A. Nannfeldt (16) și L. Junell (9), în studii monografice, nu iau în considerație taxoni publicați pentru care nu există material depus în colecții și deci nu pot fi consultați. R. W. G. Dennis (7) consideră că „listele de semnalări care nu pot fi verificate sînt doar hirtii bune de aruncat la coș”. G. C. Ainsworth (1) recomandă depunerea în herbare și a dermatofizilor, sub formă de culturi uscate și inactivate.

T. Leonard (13) consacră o lucrare problemei depozitării și citării exemplarelor de herbar, cerință care, după el, trebuie satisfăcută nu numai de lucrările de taxonomie, ci de toate publicațiile în care obiectul de studiu îl constituie plantele sau numai organe ale acestora, iar W. L. Stern și K. L. Chambers (19) propun, în cazul lucrărilor de anatomie a lemnului, citarea locului de depozit al probei de lemn și chiar al plantei de control. La noi, foarte recent, C. Văcȳ (21) atrage atenția asupra importanței holotipurilor și a necesității păstrării lor în colecții publice.

Problema conservării materialelor botanice este reglementată pe plan internațional. Astfel Codul internațional al nomenclaturii botanice (24) prevede, la recomandarea 7 A următoarele: „se recomandă în mod special ca materialul pe care se bazează numele unui taxon, îndeosebi holotipul, să fie păstrat într-o instituție permanentă, responsabilă, și ca el să fie conservat cu grijă”. Pentru a se conforma acestei recomandări R. H. Mohlenbrock (14) transferă tipuri din herbarul de la Southern Illinois University (SIU) la Missouri Botanical Garden (MO), considerînd că aceasta din urmă este un loc mai potrivit pentru păstrarea unui astfel de material. Recomandarea 37 B a codului (24) menționează că „dacă tipul unui taxon nou este un exemplar de herbar trebuie să se indice locul unde acesta este depus”. La al 8-lea Congres de botanică, Paris 1954, la secția 19 (micologie generală) s-a propus o rezoluție, unanim acceptată, privind înființarea unei reviste internaționale dedicate exclusiv publicării taxonilor noi. Cu aceeași ocazie s-a specificat ca editorii revistei să se asigure că materialul tip a fost depus înainte de publicare (4). La cel de-al 2-lea Congres european de micologie, Praga 1960, cînd s-a hotărît cartarea unor specii de pe continentul nostru, s-a precizat că în această acțiune nu se iau în considerație decît stațiunile pentru care există material de herbar și

care posedă indicația locului unde se păstrează (20). La al X-lea Congres internațional de botanică, Edinburgh 1964 (22), secția de sistematică generală, apoi plenul congresului au votat în unanimitate următoarea rezoluție: „Toți cercetătorii sînt obligați să depoziteze exemplare justificative ale plantelor folosite în cercetările lor, în herbare accesibile, iar în publicațiile lor trebuie să fie citate herbarele în care sînt conservate aceste exemplare. Editorii revistelor trebuie să se asigure că această condiție a fost îndeplinită”. În 1965 UNESCO a adoptat o recomandare către guvernele tuturor statelor, în care, printre altele, sînt considerate „bunuri culturale” speciile tip din floră, colecțiile științifice etc. UNESCO recomandă totodată și inventarierea acestor valori (23).

Deși în alte țări importanța conservării materialelor micologice a fost înțeleasă de multă vreme și autorii lucrărilor se supun unei discipline riguroase, printre specialiștii din țara noastră există o mare diversitate de păreri reflectată în lucrările publicate. În ultimii 20 de ani, datorită măririi numărului centrelor de cercetare, a numărului cercetătorilor și a spațiului grafic s-a produs aproape o „avalanșă” de lucrări de micologie publicate de autori români. După G. C. Ainsworth și R. Ciferri (3) din 55 de țări țara noastră se situează în perioada 1950—1965 pe locul 5 (după U.R.S.S., S.U.A. + Canada, India și Insulele Britanice), în ceea ce privește numărul de lucrări cuprinzînd liste de ciuperci, lucrări recenzate în publicațiile Institutului de micologie din Kew. Din analiza lucrărilor de micologie apărute între 1960 și 1970 în cîteva reviste românești cu profil botanic (Revue roumaine de Biologie—Serie de Botanique, Studii și cercetări de biologie — Seria botanică — București, Contribuții botanice — Cluj, Comunicări de botanică — București, Studii și cercetări de biologie — Cluj, Studii și cercetări de biologie — Iași, Analele universității „Al. I. Cuza” — Iași, Studia Universitaria „Babeș-Bolyai” — Cluj) a rezultat situația din tabelul alăturat¹.

Lucrări consultate	Total	Se indică locul de conservare	Nu se indică locul de conservare
	148	69	79
Taxoni noi	57	8	49
Taxoni semnalati prima dată în țară	1 528	611	917
Gazde semnalate prima dată în țară	1 138	648	490
Alți taxoni menționați	2 166	965	1 201
Total taxoni citați	4 889	2 232	2 657

Chiar această analiză sumară demonstrează că micologii din țara noastră sînt departe de a avea o poziție unitară în ceea ce privește conservarea materialului care a stat la baza lucrărilor publicate. Cu excepția taxonilor semnalati pe gazde noi, cînd numărul exemplarelor menționate

¹ La adunarea datelor a colaborat G. Negrean, căruia îi mulțumim pe această cale.

ca depuse depășește pe cel al exemplarelor nedepuse, în toate celelalte cazuri raportul este în favoarea situației când nu se specifică dacă materialul a fost inclus în colecții. Cazul cel mai grav este tocmai la taxonii noi, la care indicarea locului de păstrare este absolut necesară.

Locurile de conservare menționate reprezintă herbare ale diferitelor instituții de cercetare, învățământ, sau colecții personale. Trebuie să specificăm că dintre herbarele din țara noastră sînt, deocămdată, cunoscute oficial, cele de la Institutul de biologie „Traian Săvulescu” — București (BUCA), de la Catedra de botanică a Universității București (BUO), de la Grădina botanică a universității din Cluj (CL) și de la Catedra de botanică a universității din Iași (I). Aceste herbare figurează cu codurile menționate în catalogul herbarelor din lume (11). În afara lor, în lucrări mai sînt indicate herbare de mai mică amploare ale diferitelor institute, catedre, laboratoare etc. Ar trebui reconsiderată problema conservării materialelor, mai ales a tipurilor, în aceste colecții din urmă. Unele dintre ele au o stabilitate precară și sînt în pericol ca, prin eventuale schimbări survenite în structura organizatorică sau a personalului instituției care le patronază, să fie desființate. După cum remarcă J. H. B e a m a n (6) „uneori colecții valoroase sînt nefolosite, deoarece instituția care le adăpostește nu are un profil de cercetare adecvat și, în acest caz, transferul unor astfel de colecții în centre unde vor fi utilizate poate fi pe deplin justificat”. Cum, din fericire, colectarea materialelor micologice se face aproape întotdeauna în mai multe exemplare o soluție provizorie ar fi depunerea cîte unui exemplar din cele publicate și într-o colecție oficială, cum a fost sugerat deja (5), (10) (18).

Conservarea materialelor, în special a tipurilor, în colecții personale, particulare, nu este recomandabilă din următoarele motive: nu pot fi citate în lucrări științifice; nu sînt întotdeauna accesibile celor care ar dori să le consulte; nu au stabilitate, deoarece posesorul își poate schimba domiciliul; locuințele nu asigură condiții de conservare normală și de protecție, mai ales împotriva incendiilor; viabilitatea colecției depășește pe cea a posesorului și există pericolul ca prin decesul acestuia colecția să se piardă. Trebuie menționat totodată că un material micologic reprezintă o proprietate personală numai dacă posesorul a realizat colecția în afara obligațiilor profesionale, ceea ce se întîmplă destul de rar, și numai dacă materialul n-a fost publicat. După publicare materialul devine un bun public și trebuie depus într-o colecție oficială. Neputința de a prezenta un material publicat, mai ales cînd solicitarea vine din partea specialiștilor străini, aduce prejudicii morale nu numai celui în cauză, dar și celorlalți micologi din țară. Din păcate acest lucru s-a întîmplat deja, în special cu taxoni publicați de A. N e g r u, și se impun măsuri pentru evitarea pe viitor a acestor situații.

Depunerea în colecții din străinătate a materialelor colectate sau izolate din țara noastră nu este contraindicată, dar o elementară datorie cere ca exemplare similare să facă parte, în primul rînd, dintr-o colecție din țară.

Se constată uneori că deși autorii afirmă că materialul studiat a fost depus acest lucru nu s-a făcut sau materialele nu se mai găsesc, deși au fost depuse. Pentru înlăturarea acestui neajuns ar fi de dorit ca exemplarele să fie inventariate cu numere de colecție, așa cum se practică la colecțiile

cu tradiție, iar aceste numere care indică precis exemplarele studiate să figureze în lucrarea publicată. Această condiție trebuie îndeplinită nu numai de lucrările bazate pe materiale de herbar, dar și de cele în care materialul studiat reprezintă culturi din colecții sau noi izolate. În cazul descrierii de taxoni noi, reprezentați prin culturi, este indicat chiar ca o cultură să fie depusă într-o colecție capabilă s-o conserve, cum ar fi Centraalbureau voor Schimmelcultures Baarn, Olanda (15). Citarea precisă a exemplarelor studiate, cerință indispensabilă lucrărilor științifice (13), a intrat de multă vreme în practica internațională și nu putem rămîne în afara acestor obligații.

Exsiccata. În afara exsiccatei *Herbarium Mycologicum Romanicum*, din care au apărut 41 de fascicule în peste 40 de ani și care se editează în continuare la Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, se distribuie materiale micologice în *Flora Romaniae Exsiccata* la universitatea din Cluj, *Flora Olteniae Exsiccata* la universitatea din Craiova, *Flora Moldaviae et Dobrogeae Exsiccata* la universitatea din Iași iar la Institutul pedagogic din Constanța se află în pregătire, de asemenea, o exsiccata. Considerăm că aceste colecții stimulează colectarea de materiale și schimbul, avînd un rol important în promovarea cercetărilor micologice. Totodată credem că nu este oportună citarea în lucrări științifice a unor colecții pe care autorul (A. N e g r u) nu le poate pune la dispoziția celor interesați.

CONCLUZII ȘI PROPUNERI

„Exemplarele de herbar sînt documente științifice valoroase și, deseori, de neînlocuit” (13). Materialele micologice colectate de pe teritoriul țării noastre reprezintă valori ale patrimoniului național. Toți specialiștii au datoria de a-l îmbogăți și de a se îngriji de conservarea lui. Respectul față de noi înșine și față de ceilalți micologi ne obligă să depunem, ca justificare, în colecții publice, oficiale, materialele pe care se bazează lucrările noastre. Numai în acest fel există garanția de a fi folosite la cercetări ulterioare, asigurîndu-se continuitatea necesară unor studii serioase. „Tipurile și alte exemplare cu valoare istorică nu mai pot fi privite ca proprietate privată a unor persoane sau instituții, ci trebuie tratate ca un testament încredințat nouă de către botaniștii trecutului pentru beneficiul științei botanice prezente și viitoare” (F o s b e r g citat după (10)).

Propunerile prezentate de autor ca încheiere a referatului de față au fost supuse dezbaterii, completate și apoi adoptate de către participanții la „masa rotundă” dedicată problemelor de tehnică, colecții și conservare. Ansamblul Consfătuirii de micologie, în ședința de închidere din 7. XI. 1970 a aprobat aceste propuneri după cum urmează:

1. Toți autorii care publică lucrări bazate pe materiale micologice, în special cele de herbar, să depună cîte un exemplar din materialul citat într-o colecție publică.

2. Taxonii semnați pentru prima dată în flora țării și holotipurile taxonilor noi, descriși de pe teritoriul țării noastre să fie depuși în herbarul micologic al Institutului de biologie „Traian Săvulescu” (BUCA), care va asigura păstrarea lor și va satisface cererile de consultații și împrumut din țară și din străinătate.

3. Se recomandă ca toate colecțiile să înregistreze cu numere de evidență materialele primite pentru conservare.

4. Autorii au obligația de a indica în lucrări colecția unde se păstrează materialul și de a specifica la fiecare exemplar citat numărul sub care a fost depus.

5. Revistele și alte publicații românești sau străine care publică lucrări de micologie bazate pe material colectat din România să pretindă autorilor ca în lucrările trimise pentru tipar să menționeze locul de păstrare a materialului folosit cu specificarea numărului de colecție pentru fiecare exemplar.

6. Se propune editarea de către Secția de microbiologie a Societății de științe biologice a unei liste periodice de taxoni semnalati în țară, precum și a unui index a tuturor herbarelor din țara noastră.

7. În cadrul Societății de științe biologice se va constitui o comisie care va studia și rezolva problemele ridicate la această consfătuire.

BIBLIOGRAFIE

1. AINSWORTH G. C., *Mycologia*, 1954, **46**, 110—111.
2. — *Nature* (Lond.), 1961, **191**, 4783, 12—14.
3. — *Mycologia*, 1967, **59**, 925—927.
4. AINSWORTH G. C. a. CIFERRI R., *Taxon*, 1955, **4**, 3—6.
5. ARNAUD M. G., *Bull. trimest. Soc. mycol. Fr.*, 1949, **65** (suppl.), 9—16.
6. BEAMAN J. H., *Taxon*, 1965, **14**, 127—133.
7. DENNIS R. W. G. *British Ascomycetes*, J. Cramer, Leher, 1968.
8. GUSTAVSSON A., *Op. bot. Soc. bot. Lund.*, 1959, **3**, 1.
9. JUNELL L., *Symb. bot. upsala.*, 1967, **19**, 1.
10. KERN F. D., *Mycologia*, 1946, **38**, 609—618.
11. LANJOW T. a. STAFLEU F. A., *Index Herbariorum, Partea I, The Herbaria of the World, Regnum veg.* **31**, Utrecht, 1964, ed. a 5-a.
12. LEENHOUTS P. W., *A guide to the practice of herbarium taxonomy*, *Regnum veg.* **58**, Utrecht, 1968.
13. LEONARD T., *Bull. Soc. r. Bot. Belg.*, 1965, **99**, 5—7.
14. MOHLENBROCK R. H., *Taxon*, 1961, **10**, 268—269.
15. MOREAU C., *Revue Mycol.*, 1962, **27**, 235—254.
16. NANNFELDT I. A., *Friesia*, 1960, **6**, 167—213.
17. ROLLINS R. C., *Taxon*, 1965, **14**, 115—120.
18. SĂVULESCU A., BONTEA V. et CONSTANTINESCU O., *Trav. Mus. Hist. nat. „Gr. Antipa”*, 1968, **8**, 107—110.
19. STERN W. L. a. CHAMBERS K. L., *Taxon*, 1960, **9**, 7—13.
20. TOMA M., ZANOSCHI V. și CĂRĂUȘU I. D., *Anal. Univ. „Al. I. Cuza”*, Iași, Secția a 2-a (șt. nat.), *A. Biol.*, 1966, **12**, 393—397.
21. VÁCZY C., *Contribuții botanice*, Cluj, 1971, 409—412.
22. * * * *Tenth International Botanical Congress, Proceedings*, Edinburgh, 1964.
23. * * * *Contemporanul*, 12 febr. 1965, 957.
24. * * * *International Code of Botanical Nomenclature*, *Regnum veg.* **46**, Utrecht, 1966.

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

Primit la redacție la 7 februarie 1972.

RECENZII

W. H. HEYWOOD, *Taxonomie der Pflanzen (Taxonomia plantelor)*, Gustav Fischer—Verlag, Jena, 1971, 112 p., 17 fig., 3 tab., 4 pl.

Cartea apare într-o perioadă în care taxonomia ocupă din nou un rol central în biologie. Autorul arată în prefață că această perioadă se caracterizează printr-o tendință puternică de unificare a biologiei într-un cadru fizico-chimic comun, în care taxonomia este singurul domeniu ce pune accentul pe interesul prezentat de diversitatea lumii vii, oferind în același timp o prismă comună prin care diferitele ramuri ale biologiei pot fi privite în perspectivă.

Amploarea dezvoltării recente a taxonomiei face necesară o revizuire coerentă a principiilor sale, cartea prezentată răspunzând acestei necesități prin introducerea cititorului în problematica, metodică și scopurile acestui domeniu. Prin caracterul ei sintetic, lucrarea are un important rol didactic în condițiile actuale ale învățământului superior, în care domină tendința de concentrare și scurtare a programului de predare.

Cartea cuprinde 10 capitole, și anume „Diversitatea naturii și necesitatea unei clasificări”; „Fazele importante ale sistematiei”; „Structura taxonomiei”; „Formarea sistemelor și evoluția”; „Fenotip, genotip și selecția naturală”; „Caracterele taxonomiei”; „Sistematica biochimică”; „Aprecierea: este A mai important decât B?”; „Computerile și taxonomia”; „Cromozomii, taxonomia și evoluția”.

Aceste capitole sînt divizate într-un număr variabil de subcapitole, fiecare din ele expunând un bogat conținut de date și de idei.

În cele ce urmează vom expune numai cîteva dintre acestea.

Perioada actuală a taxonomiei se caracterizează printr-o evoluție sau explozie în care chemosistematica și taxonomia numerică joacă un rol principal. Chemosistematica prezintă două avantaje, și anume

a) oferă o nouă clasă de caractere pentru noi clasificări, precum și pentru modificarea și clasificarea modificărilor existente;

b) oferă un nou mijloc valoros pentru aprecierea relațiilor filogenetice, în special aceloră dintre speciile cu origine comună.

S-au dovedit că cele mai multe lucrări recente din domeniul biologiei moleculare pot ajuta la reconstituirea proceselor de evoluție prin care s-au format diferite grupe sistematice.

În ceea ce privește taxonomia numerică, aceasta este un domeniu care se ocupă în primul rînd cu probleme metodice și cu probleme de cercetare privind evoluția treptată a formării sistemelor, prin folosirea unor date din cele mai variate surse. Rolul său nu este deci acela de a furniza date noi, ci de a da metode pentru prelucrarea datelor cu ajutorul mașinilor electronice.

În afară de definirea și descrierea acestor două capitole noi ale taxonomiei, cartea explică noțiunile cele mai întîlnite în sistematica plantelor, ca, de exemplu, noțiunea de populație, ierarhia taxonomică, asemănările patristice și kladogenetice, paralelismul și convergența. Se subliniază ideea că trebuie considerate drept caracteristici taxonomice „bune” caracteristicile cele mai constante ale plantelor, precum și faptul că pentru taxonomie este deosebit de impor-

tant să se facă distincția între caracterele determinate de diferențierea genetică și modificările produse de mediul extern.

În legătură cu aceasta se definește noțiunea de ecotip și de diferențiere ecotipică. Într-un capitol special se tratează despre importanța poliploidiei pentru taxonomie.

Fenomenul poliploidiei este deosebit de răspândit la plantele angiosperme; el are o mare importanță ca mecanism al evoluției și analiza lui duce la rezolvarea a numeroase probleme taxonomice. Deși poliploidia este un mecanism al formării abrupte de specii, importanța sa nu rezidă în simpla multiplicare a numărului de cromozomi, ci în urmările sale evolutive. Astfel, poliploidii se pot manifesta ca specii distincte de genitorii lor numai atunci când întâlnesc condiții ecologice potrivite pentru a se stabili în populații diferențiate în comportare. De asemenea cu ajutorul poliploidiei se poate învinge sterilitatea hibridilor interspecifici prin dublarea numărului de cromozomi.

S-a constatat că printre poliploizi există specii de plante di- și tetraploide, care, din punctul de vedere al criteriilor morfologice, ar putea fi considerate ca aparținând aceleiași specii, dar care sînt separate prin bariere de încrucișare și că, dimpotrivă, unele populații interfertile pot fi distinse, din același punct de vedere, ca specii separate.

Cartea se încheie cu remarcă autorului că trăsătura de bază a sistematicii contemporane constă în aprecierea datelor genetice, citologice, biochimice, chimice și ecologice pentru înțelegerea mecanismelor cu ajutorul cărora se schimbă și se dezvoltă populațiile și speciile. Aceste procese sînt în linia mari cunoscute, deși rămîn încă de clarificat numeroase particularități ale lor.

În încheiere apreciem că trăsăturile sintetice și claritatea cu care sînt expuse problemele fac recomandabilă această lucrare nu numai pentru înnoirea unor cunoștințe ale specialiștilor din domeniul respectiv, dar pentru reimprospătarea cunoștințelor generale într-un domeniu important și mereu actual al biologiei.

Margareta Dumitrescu

CH. ZAMBETTAKIS, *Les Ustilaginales des plantes d'Afrique (Ustilaginales de pe plantele din Africa)*, Paris, 1971, 388 p., 249 fig.

În seria publicațiilor din ultimii ani cu privire la ustilaginele, apariția recentă a lucrării lui Ch. Zambettakis se înscrie ca unul dintre evenimentele cele mai semnificative.

Motivul care determină sublinierea acestei apariții sînt multiple. Mai întîi trebuie relevat faptul că publicarea unei noi lucrări monografice asupra ustilaginelelor confirmă interesul permanent și spiritul emulativ ce caracterizează gîndirea micologilor contemporani în legătură cu cunoașterea acestui important grup de ciuperci parazite pe plante. În același timp, o trecere în revistă, chiar și succintă, a concluziilor cuprinse în această lucrare, bazată pe un bogat material, faptic și o amplă informare bibliografică, atestă actualitatea problemelor majore care fac obiectul studiilor de acest gen.

Structural, lucrarea cuprinde descrierea amănunțită a caracterelor morfologice și biologice constatate la ustilaginelele din Africa. Totodată în lucrare sînt inserate liste cu genurile și speciile de ustilaginele semnalate pe plantele din cuprinsul continentului menționat, la care se adaugă lista alfabetică a gazdelor acestora, separate pe familii, subfamilii și triburi. Din aceste liste se constată că un număr de 556 de specii de plante fanerogame, aparținînd la 190 de genuri grupate în 32 de familii, formează ansamblul de gazde pe care au fost semnalate ciuper-

cile ustilaginele în Africa. O mențiune specială se poate face cu privire la prezența acestora pe 29 de specii de *Gramineae*, 29 de specii de *Caryophyllaceae*, 22 de specii de *Liliaceae*, 22 de specii de *Cyperaceae*, 18 specii de *Ranunculaceae* și 16 specii de *Compositae*.

Cea mai mare parte din lucrare este ocupată de descrierea fiecăreia dintre cele 300 de specii de ustilaginele semnalate pe teritoriul Africii, pentru care în majoritate se prezintă și ilustrații originale. Între acestea sînt cuprinse, prin crearea sau formarea de către autor, două specii noi (*Sorosporium lașuri*, *Tubercinia ceratocephali*), patru combinații noi de specii, sub-specii, varietăți și forme (*Mycosyrinx nonveilleri*, *Tilletia gigaspora*, *Tubercinia fraseri*, *T. libyca*, *Ustilago violacea* ssp. *lychnidis dioicae*, *Sorosporium chloridicola* var. *kinshasaensis*, *Ustilago hypodytes* var. *agrestis*, *U. bullata* f. *brachypodii-distachii*).

În legătură cu această parte a lucrării se cuvin consemnate contribuțiile însemnate aduse de autor la cunoașterea acestui grup de micromicete, aportul valoros privind distincțiile ce trebuie făcute în interiorul speciilor descrise anterior, la care se adaugă în mod necesar precizările asupra relațiilor dintre ele, bazate pe observații inedite, originale.

Lucrarea beneficiază de o largă bază de surse documentare; este de menționat orientarea justă în aprecierea bibliografiei, a sensurilor ei, chiar dacă uneori anumite indicații de ordin faptic, pe care autorul le preia din izvoarele documentare, nu sînt cele mai concludente. Desigur o sinteză de o asemenea bogăție faptică invită în continuare la reflecție, mai ales dacă se are în vedere generalizarea.

Așa cum se prezintă, prin ceea ce înseamnă ca nivel de cercetare, analiză și interpretare, lucrarea *Les Ustilaginales des plantes d'Afrique* se impune ca o investigație temeinică în domeniul micromicetelor prezente pe teritoriul unuia dintre cele mai mari continente ale lumii.

D. Becerescu

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

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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

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

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

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