

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

Academician N. SĂLĂGEANU

Redactor responsabil adjunct:

Prof. I. MORARIU

Membri:

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

Prețul unui abonament este de 30 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 ILEXIM, Serviciul export-import presă, P.O.B.136—137, telex 11 226, Str. 13 Decembrie nr. 3, 70 116 București, R. S. România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R.S. ROMÂNIA
CALEA VICTORIEI NR. 125,
R-71 021 BUCUREȘTI 22
TELEFON 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI
CALEA VICTORIEI NR. 125,
R-71 021 BUCUREȘTI 22
TELEFON 50 76 80

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 31, NR. 1

ianuarie—iunie, 1979

SUMAR

C. KARÁCSONYI, Asociația <i>Festuco vaginatae-Corynephorum</i> în România	3
GH. POPESCU, Noutăți floristice și de vegetație din Oltenia	13
P. RACLARU, Completări la flora cormofitelor din Munții Rarău (II)	23
N. SĂLĂGEANU, VIORICA TĂNASE și MICHAELA BURCEA, Influența formelor amoniacale și nitrice de azot asupra acumulării acizilor aminici liberi la plantele de floarea-soarelui, porumb și mazăre	29
N. SĂLĂGEANU și VIORICA TĂNASE, Influența azotului din săruri de amoniu și din nitrați asupra conținutului în acizi aminici liberi și proteici din frunzele și rădăcinile de floarea-soarelui	33
VICTOR BERCEA și MIRCEA ȘTIRBAN, Dinamica pigmentilor asimilatori și a proteinelor sub influența tratamentului cu acid 3,5-diclor-2-metoxibenzoic (3,5-DCMB)	39
DORINA CACHIȚĂ-COSMA și ALMA ANDREICA, Creșterea tubului polinic la <i>Primula obconica</i> L. sub influența procainei și a produșilor săi de hidroliză	45
M. KEUL, RODICA ANDREI, GEORGETA LAZĂR-KEUL și ROZALIA VINTILĂ, Acumularea și efectul plumbului și cadmiului la grâu (<i>Triticum vulgare</i>) și la porumb (<i>Zea mays</i>)	49
TR. I. ȘTEFUREAC și TATIANA FRĂȚILESCU-ȘESAN, Contribuții la studiul acțiunilor reciproce ale semințelor unor plante în cursul germinației	55
LUCREȚIA DUMITRAȘ și TATIANA FRĂȚILESCU-ȘESAN, Aspecte privind antagonismul speciei <i>Trichoderma viride</i> Pers. ex Fr. față de <i>Pythium debaryanum</i> Hesse	63
DOMNICA TĂCU și V. CARDAȘOL, Valorile calorice la principalele graminee și leguminoase perene	69
I. I. BĂRA, Cariotipul unor specii de plante. II. Studiul cromozomilor mitotici la <i>Matricaria chamomilla</i> (<i>Chamomilla recutita</i> L. Raucher) soiul Zloty lan	73
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ	77
RECENZII	79

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 31, NR. 1, P. 1—84, BUCUREȘTI, 1979

ASOCIAȚIA *FESTUCA VAGINATAE-CORYNEPHORETUM* ÎN ROMÂNIA

DE

C. KARÁCSONYI

The chorology of *Corynephorus canescens* is completed. This species is restricted to the North-Western part of Romania where it grows in association with *Festuca vaginata*. Ecological and floristical reasons for the very existence of a single association *Festuco vaginatae-Corynephorretum* are provided. This association, not previously recorded in Romania, is replaced by pastures dominated by *Festuca pseudovina*. The absence of *Corynephorus canescens* on some areas would be due to some natural (biological and pedoclimatical) as well as anthropical elements.

Terenurile nisipoase din nord-vestul țării, cunoscute sub numele de Cimpia Nirului (fig. 1), se individualizează clar față de unitățile geomorfologice limitrofe, datorită condițiilor pedologice, de microrelief și hidrografice caracteristice. Astfel, nisipul continental, format la finele pleistocenului din materialul unui mare con de dejecție, ajunge ulterior sub acțiunea modelatoare a factorilor eolieni. În acest fel se formează relieful său caracteristic alcătuit din șiruri de dune de nisip paralele, care alternează cu terenuri de interdune, având o rețea hidrografică cu caracter centrifug și insecvent.

Datorită configurației caracteristice a teritoriului, aici se dezvoltă o floră și o vegetație eterogene, extremitățile constituind pantele însoțite ale dunelor de nisip populate cu o serie de elemente termofile de origine mediteraneană și pontică, iar pe terenurile de interdune se extind mlaștinile, în care sînt cantonate *Calamagrostis neglecta*, *C. canescens*, *Trollius europaeus* (10) etc.

Cercetările botanice întreprinse anterior (13), (15), (16) asupra acestui teritoriu au reliefat caracterul specific al florei și vegetației, pe care îl completăm cu noi date.

1. As. *Corynephorus canescens* (L.) Beauv. Asupra prezenței acestei specii la noi există cîteva semnalări îndeosebi din secolul trecut. J. C. Baumgarten o semnalează de la Hunedoara și Tălmăciu (3), I. Szabó, în manuscrisul *Flora Moldavica* o indică de la Bacău (citată după (8), (11)) și Buhuși (citată după (8)), iar I. Prodan, de la Sulina (12). Trebuie să menționăm că indicația lui D. Brandza (5) ca existentă „în Ilfov (Gr. Exsic. !)” a fost exclusă de D. Grecescu (9). Planta a mai fost semnalată și în ultimele decenii de la „Milosești spre Glod” (jud. Ilfov) (4) și de la Sanislău (jud. Satu Mare) (7), informația din urmă fiind trecută și pe harta geobotanică a acestui teritoriu (19). A. Buia (6) ajunsese la concluzia că „în herbarele noastre nu se găsește nici un exemplar din țară, astfel că pînă la regăsirea ei specia rămîne dubioasă la noi”. Îi completăm corologia cu următoarele informații: Foieni — 3

Tabelul nr. 1 (continuare)

Bioforma	Elementul floristic	Specii	Nr. releveului			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	A-D	K					
			1	2	3																								
			Expoziția			S S-V			V V			- V S-V			S -			V N			V S			V S-E			S-V		
			Înclinarea (gr.)			8			8			10			65			75			75								
			Suprafața (m²)			20			20			20																	
FESTUCO-BROMETEA																													
Th	Eua(C-M)	<i>Bromus tectorum</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+-1	II
Th	Eua(C-M)	<i>Bromus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
G	Cosm	<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	V
G	Eua(C-M)	<i>Poa bulbosa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+-1	II
H	Cp	<i>Koeleria cristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Ch	P-Pan	<i>Thymus glabrescens</i>	+	+	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+-2	II
H	Eua(M)	<i>Trifolium arvense</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+-2	II
H	Eua(M)	<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
H	Eua(C-M)	<i>Boitochloa ischaemum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	IV
H	P-M	<i>Eryngium campestre</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+-1	I
MOLINIO-ARRHENAHTEREA																													
G	E(M)	<i>Carex hirta</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
H	Eua(M)	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
H	E(M)	<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
H	Cp	<i>Agrostis tenuis</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
H	Eua	<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
G	Eua	<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Th	E(M)	<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
SPECII ÎNSOȚITOARE																													
Th	Eua(C)	<i>Crepis foetida</i> ssp. <i>rheoatifolia</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III
Th	Adv	<i>Conyza canadensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+-1	IV					
H-G	Eua(C)	<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+	+	+	+-1	III				
Th	Cp	<i>Digitaria ischaemum</i>	+	+-1	III				
Th	Cosm	<i>Setaria lutescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
TH-H	Atl-M	<i>Leontodon saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
TH-H	E(M)	<i>Anchusa officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Th	Cp	<i>Erophila verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Th	Eua	<i>Apera spica-venti</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
H	Cp	<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
H	Eua(C)	<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
G	Eua	<i>Equisetum × moorei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Ch	M(Ec)	<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
PhM	Adv	<i>Robinia pseudacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I

Intr-un singur releveu: Th M(Ec) *Vicia lathyroides* 19(+); Th Eua(P-M) *Salsola thus borbasii* 18(+); TH-H Eua *Tragopogon orientalis* 20(+); H Eua(C) *Stipa capillata* *Bromus mollis* 2(+); Ch Ec *Sedum sexangulare* 19(+); H Eua *Vicia septium* 17(+); H-G *gtnicum* 3(+); H Eua *Agrostis canina* 1(+); H Eua *Calamagrostis epigeios* 20(+); H Eua

Loculși data (compl. în luna a IX-a) ridicărilor: Pișcolt (1. VII. 1978) - rel. 1; Foieni (1. VII. 1978) - 3, 4, 7; Voivozi (23. VI. 1978) - 8, 9, 13; Șimian (23. VI. 1978) - 10, 11;

Spectrul bioformelor: H-40,7%; H-G-1,2%; G-10,5%; TH-H-5,8%; TH-12,8%; Eua(P-M)-1,2%; E-7,0% (E(M)-5,8%, E(Atl-M)-1,2%); Ec-3,5% (Ec(M)-1,2%); Cp-7,0%; M-4,7% (M(Ec)-3,5%); Atl-M-3,5%; P-M-3,5%; Pan-

kali ssp. *ruthenica* 4(+); Phm Eua(C) *Chamaecytisus ratisbonensis* 19(+); Th Eua(C) *Rhinan-* 20(+); H M(Ec) *Asperula cynanchica* 19(+); Th Eua(C) *Berteroa incana* 2(+); Th Eua(M) *Cosm* *Convolvulus arvensis* 6(+); Th Eua(M) *Echium vulgare* 17(+); Th Adv *Lepidium vir-* *Thalactrum minus* 5(+).

(30. VI. 1978) - 2, 16, 17 (17. VI. 1978) - 5, 6, 12, 15 (8. VII. 1978) - 14, 18, 20; Curtuișeni Urziceni (6. VII. 1978) - 19.

3,5%; Th-30,2%; Ch-5,8%; PhM-1,2%; Phm-1,2%.

12,8%; Eua(P-M)-1,2%; E-7,0% (E(M)-5,8%, E(Atl-M)-1,2%); Ec-3,5% (Ec(M)-1,2%); Ba-Pan-2,3%; P-Pan-4,6% (P-Pan-(C)-1,2%); Cosm 4,6%; Adv - 3,5%

stațiuni, Berea — 1, Pișcolt — 3 (jud. Satu Mare); Curtuișeni¹ — 4, Valea lui Mihai — 1, Șimian — 2, Voivozi — 2 (jud. Bihor) — la care se adaugă cea de la Sanislău (jud. Satu Mare), deja semnalată (fig. 1).

Tufele formate de *Corynephorus canescens* se dezvoltă cel mai bine pe terenurile unde nu există alte specii care să le depășească în înălțime. În aceste locuri, de exemplu la Voivozi și Foieni, unele exemplare ating

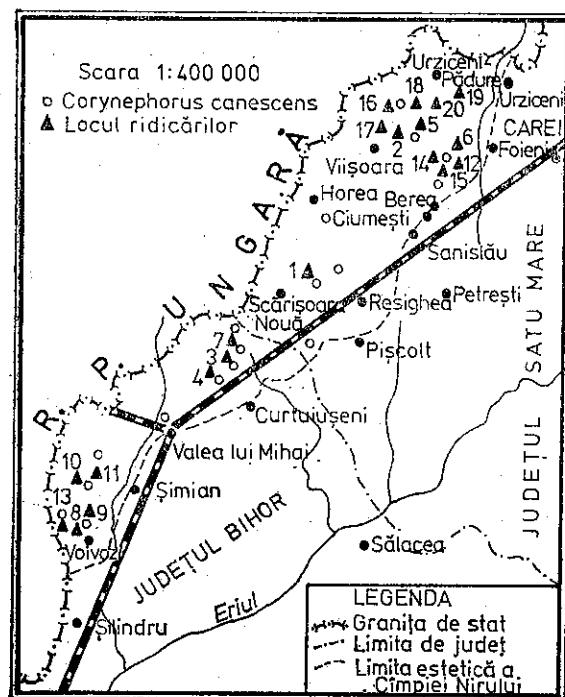


Fig. 1. — Răspîndirea speciei *Corynephorus canescens* și locul releveelor executate pe nisipurile din nord-vestul României.

înălțimea de 50 cm (înălțimea medie a exemplarelor studiate este de 20—35 cm). *Festuca vaginata*, care în general coabitează cu *Corynephorus* în unele stațiuni, este reprezentată prin exemplare viguroase ce depășesc 65 cm, astfel că se evidențiază o stratificare a fitocenozelor.

2. As. *Festuco vaginatae-Corynephorum* Soó ex Aszód 36, 39 (syn. *Festucetum vaginatae crisanensis* Resmeriță, Spîrchez et Osűrös 67) (tabelul nr. 1)

Ord. *FESTUCETALIA VAGINATAE* Soó 57

Al. *Festucion vaginatae* Soó 29

Cercetînd în cursul anilor 1976—1978 întreaga zonă a Cîmpiei Nirului, am constatat că, pe șirurile de dune și pe terenurile de interdune, *Festuca vaginata* coabitează cu *Corynephorus canescens*, care uneori devine codominantă. Chiar dacă pe alocuri una dintre cele două specii lipsește, condițiile ecologice asemănătoare și componența floristică a fitocenozelor studiate justifică includerea lor în aceeași asociație.

¹ De la Curtuișeni a fost colectată împreună cu G. Negrean în 1976.

În anul 1939 este descrisă o fitocenoză de la Urziceni, avînd ca element dominant *Festuca glauca* Lam. ssp. *buiae* Prodan (6), care în realitate este *F. vaginata* Waldst. et Kit. ssp. *buiae* (Prodan) Beldie (8). Mai tîrziu, I. Resmeriță și Z. Spîrchez (14) semnalează de la Ciumești specia *Festuca vaginata*, menționînd că domină pe o pajiște din localitate și este răspîndită pe suprafețe întinse. De la Sanislău, Șilindru și Ciumești au fost notate 10 relevee din care lipsește *Corynephorus canescens* și au fost descrise ca as. *Festucetum vaginatae crisanensis* Resmeriță, Spîrchez et Osűrös (14), (15).

Asociația are o poziție cenotaxonomică mult discutată. Inițial a fost încadrată în cl. *Corynephoretea* Br.-Bl. et Tx. 43 (2), (17), apoi în cl. *Festucetalia vaginatae* Soó 68 (18). Analiza cenotaxonomică a fitocenozelor prezentate demonstrează că acestea constituie o asociație de legătură între ord. *Festucetalia vaginatae* și ord. *Corynephoretalia canescens* Klika 34, după cum dovedesc numărul mare și, în special, constanța ridicată a unor specii din cenotaxonii *Corynephorion* (*Veronica dillenii*, *Minuartia viscosa*, *Rumex tenuifolius*, *Anthemis ruthenica* etc.), respectiv *Festucion vaginatae* (*Kochia laniflora*, *Plantago arenaria*, *Polygonum arenarium*, *Equisetum ramosissimum* etc.).

Fitocenozele asociației *Festuco vaginatae-Corynephorum* se instalează pe pantele dunelor de nisip sau la poalele acestora, pe terenuri slab fixate de vegetație. Se dezvoltă de obicei pe fondul general al as. *Brometum tectori* Soó 25, care este o asociație pionieră pe aceste nisipuri. În unele cazuri, cum s-a observat la Berea și Pișcolt, pîlcurile de *Festuca vaginata* și de *Corynephorus canescens* apar și pe nisipuri nefixate (fig. 2). *Corynephorus*

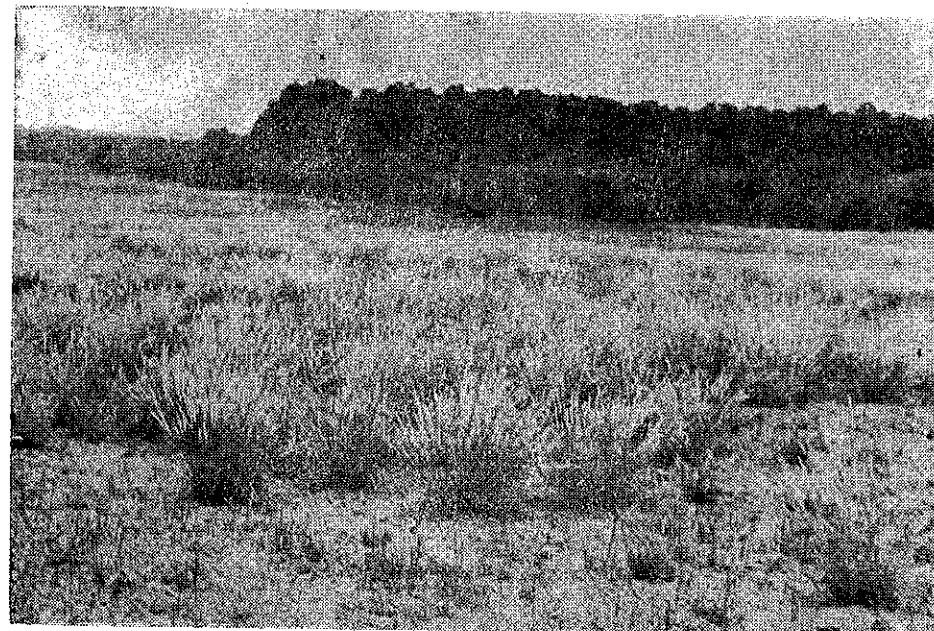


Fig. 2. — Aspect caracteristic al asociației *Festuco vaginatae-Corynephorum* pe nisipurile din nord-vestul țării.

se găsește în special pe pantele sudice și vestice ale dunelor, astfel că deficitul termic determinat de prezența stațiunilor analizate pe aceste coordonate geografice este parțial compensat. Rolul microreliefului și în special al poziției pantelor de dune se observă clar, pe pantele nordice, unde lipsesc mai multe elemente termofile din fitocenoză.

Analiza spectrului bioformelor evidențiază prezența hemicriptofitelor (40,7%), un fapt remarcabil dacă luăm în considerare că asociația se dezvoltă pe pantele înșorite și aparent foarte uscate ale dunelor de nisip. Cercetarea structurii dunelor din Cimpia Nirului (1) a pus în evidență existența în interiorul acestora a unor benzi orizontale cimentate, de culoare ruginie, formate din oxizi de fier (benzi de limonit). Aceste benzi feruginoase au capacitatea de a reține o cantitate apreciabilă de apă, fapt pentru care pe coastele dunelor pot trăi și unele specii mai pretențioase față de umiditatea solului, care au sistemul radicular bine dezvoltat și adânc. Terofitele (Th+TH) sînt în proporție de 33,7%, ceea ce subliniază caracterul ecologic complex al acestei asociații.

În structura spectrului floristic al asociației se constată participarea unui număr mare de geoelemente. În acest sens este semnificativ faptul că, pe fondul dominării unui element atlantic-mediteranean, apar o serie de specii eurasiatice cu caracter continental (18,6%). Unele dintre aceste specii, împreună cu cele de origine mediteraneană (4,7%) și pontic-mediteraneană (3,5%), imprimă un caracter termofil acestei asociații. Eurasiaticele domină (53,5%), iar europenele (7%) și central-europenele (3,5%) participă într-un procent scăzut la alcătuirea acestor fitocenoză. Spre deosebire de unele asociații, care populează mlaștinile de pe nisipuri, unde circumpolarele ating procente și în jur de 25 (10), în această asociație ele sînt slab reprezentate (7%). Neînsemnată este participarea elementelor cosmopolite (4,6%) și a celor adventive (3,5%).

În unele situații, cu toate că se realizează o încheiere pronunțată a fitocenozelor, ca și în cazul ruderalizării acestora, se observă difuziunea unor specii transgresive, din cl. *Festuco-Brometea*. Înmulțirea elementelor aparținînd ord. *Festucetalia valesiacae* Br. -Bl. et Tx. 43, indică trecerea treptată a acestor fitocenoză în alte asociații ierboase. Elementele din cl. *Molinio-Arrhenathera* joacă un rol cu totul secundar în alcătuirea floristică a acestei asociații.

Dintre releveele analizate, unele reprezintă stadiul tînar, de formare a asociației (rel. 1, 2). După un grad mai pronunțat de încheiere a asociației, cele două specii caracteristice pot fi codominante (rel. 4, 5, 14) (rel. 15, 16 — *Festuca vaginata*; rel. 10—14 — *Corynephorus canescens*). Într-un stadiu înaintat de dezvoltare, caracterizat prin înierbarea fitocenozelor (rel. 18—20), asociația evoluează spre pășuni dominate de *Festuca pseudovina*.

Festuca vaginata este mult mai răspîdită decît *Corynephorus canescens*, existînd pe alocuri pășuni întinse (Ciumești, Sanislău) de unde ultima specie lipsește cu desăvîrșire. Dintre aceste două specii, care se găsesc aici la periferia arealelor lor de răspîndire, *Festuca vaginata*, cu centrul ei genetic apropiat de acest loc, prezintă o amplitudine de adaptare mai pronunțată. *Corynephorus canescens* nu crește decît pe unele pante și terenuri de interdune înșorite și dispăre de pe locurile care au fost arate, unde cu timpul reapare *Festuca vaginata*. Explicația faptului trebuie căutată

nu atît în distrugerea texturii solului, întrucît *Corynephorus* crește și pe nisipuri zburătoare, deci pe soluri fără textură, ci mai degrabă în faptul că mobilizarea solului pe alocuri distruge și benzile feruginoase superioare din structura dunelor. Din această cauză, nivelul apei freatice poate coborî sub adîncimea critică pentru această specie, care are o înrădăcinare mai superficială decît *Festuca vaginata*. Pe de altă parte, folosirea unor îngrășăminte inhibă dezvoltarea speciei *Corynephorus canescens*, care nu rezistă după acumularea unor cantități mici de carbonați în sol (2). Constatarea este valabilă și pentru alte specii însoțitoare (*Minuartia viscosa*, *Spergula pentandra*), dar mai puțin pentru *Festuca vaginata*. Pe terenurile arate se pot înmulți și specii de buruieni, mai înalte decît *Corynephorus*, specie termofilă, care, neprimind suficientă lumină și căldură, suferă sau dispăre. Pășunile dominate de *Corynephorus canescens* nu sînt preferate de animale, astfel că pășunatul contribuie doar indirect la rădăcirea acestei specii, prin fertilizarea solului cu fecale, care inhibă planta în dezvoltare, prin răspîndirea unor buruieni zoocore și în special prin călcare. Se observă astfel — pe alocuri — o răspîndire masivă a plantei *Festuca vaginata*, care înăbușe specia codominantă mai scundă, a cărei extindere este astfel oprită.

Pășuni în care domină *Corynephorus canescens*, sărace în specii, se formează foarte rar, determinate de condițiile staționale locale, cum sînt la Foieni și în special la Voivozi (rel. 13)².

Cu toate că s-au constatat diferențe mai mici în alcătuirea unor fitocenoză analizate, dominate de una sau alta dintre cele două specii, neexistînd nici din punct de vedere fitosociologic sau ecologic un criteriu strict de demarcație, este justificată includerea lor într-o singură asociație, distingîndu-se subasociațiile: *normale*, *festucetosum vaginatae* și *corynephoretosum*.

În urma amenajărilor efectuate pe Cimpia Nirului în ultimii ani, arealul asociației *Festuco vaginatae-Corynephoretum* este în restrîngere. De exemplu, pe unele dune de nisip de la Voivozi, populate inițial de această asociație, au fost înființate plantații de salcîm. Astfel existența ei este periclitată.

Din punct de vedere economic, fitocenozele analizate constituie pășuni de calitate submediocră, dar au o importanță majoră sub aspectul pedogenetic, prin fixarea nisipurilor mobile și semifixate. Din punct de vedere floristic, se remarcă prezența în această asociație a unui număr mare de rarități (*Spergula pentandra*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*, *Pulsatilla pratensis* ssp. *hungarica*, *Rhinanthus borbassii*, *Minuartia viscosa* etc.) în flora României.

BIBLIOGRAFIE

1. ASVADUROV H., GĂTĂ E., Dări de seamă, Com. Geol., 1966, 52 (1964—1965), partea 1, 425—442.
2. ASZÓD L., Tisia, 1935, 1, 1, 1—33.
3. BAUMGARTEN J. C., *Enumeratio Stirpium Magno Transilvaniae Principatus*, Vindobonae, 1816, 1—3.

² Analizate împreună cu studentul J. Jancso.

4. BORZA A., Contribuții botanice, Cluj, 1968, 149—183.
5. BRANDZA D., *Prodromul florei române*, București, 1879—1883.
6. BUIA A., Bul. Acad. Înalte St. agron., Cluj, 1939, 8, 347—361.
7. DRAGU I., BABACA G., *Delectus seminum Hort. Bot. Bucurest.*, 1972, 52.
8. * * * *Flora R. S. România*, Edit. Academiei, București, 1972, 12.
9. GRECESCU D., *Note adiționale la Conspectul florei României*, București, 1898.
10. KARÁCSONYI C., St. com., Satu Mare, 1975, 3, 231—246.
11. MITITELU D., BARABAȘ N., BÎRJOVEANU C., BARABAȘ V., St. com., Bacău, 1968, partea 1, 121—195.
12. PRODAN I., Bul. Acad. Înalte St. agron., Cluj, 1935, 5, 149—183.
13. PRODAN I., Bul. șt. Acad. R.P.R., Secția biol., șt. agric., Seria botanică, 1956, 8, 1, 5—45.
14. RESMERIȚĂ I., SPÎRCHÉZ Z., Com. Acad. R.P.R., 1960, 10, 4, 309—313.
15. RESMERIȚĂ I., SPÎRCHÉZ Z., Csűrös Ș., Contribuții botanice, Cluj, 1967, 349—371.
16. RESMERIȚĂ I., SPÎRCHÉZ Z., Csűrös Ș., MOLDOVAN I., Comunicări de botanică, Soc. șt. biol., 1971, 12, 39—75.
17. Soó R., Bot. Közl., 1939, 36, 90—108.
18. Soó R., *Synopsis, systematico-geobotanica florum vegetationsque Hungariae*, Acad. Kiadó, Budapesta, 1964—1973, 1—5.
19. ȘERBĂNESCU I., DRAGU I., BABACA G., *Date geobotanice, în Harta solurilor, Satu Mare 2*, Comit. geol., București, 1970.

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

Primit în redacție la 22 septembrie 1978.

NOUTĂȚI FLORISTICE ȘI DE VEGETAȚIE DIN OLTENIA

DE

GH. POPESCU

In this paper, there are presented the new stations spreading the species: *Brassica juncea*, *Carex otrubae*, *Equisetum telmateia* (status serotinum), *Lolium multiflorum* monstr. ramosum, *Poa hybrida* and *Sternbergia lutea*.

With the species *Chamaecytisus albus* we denote a teratologic case concerning the flower disposition in raceme and the appearance of several leaves [2] from the same common petiole. For the two class species *Typha latifolia* and *T. shuttleworthii* new specifications concerning the differences between them are explanatory from morfologic, ecologic and chorologic points of view. The pure phytocoenosis of *Typha shuttleworthii*, which is placed at great intervals from *T. latifolia*, is considered a distinct association *Typhetum shuttleworthii* (Soó 27) and not a subassociation with *Scirpo-Phragmitetum*. Also a new association is described with *Ranunculeto (strigulosi) - Equisetum palustris* on floristical, ecological and physiognomical bases.

O bogată zonă floristică și de vegetație din Oltenia o reprezintă bazinul hidrografic al Bistriței (jud. Vâlcea), intrat în preocupările noastre botanice cu circa 15 ani în urmă. Acest teritoriu, în suprafață de peste 600 km², cuprinde două trepte de relief: montană, între 700 și 1957 m (vf. Govora din Munții Căpățînii, Carpații Meridionali) și mici arii deprezonare, precum și dealurile subcarpatice între 700 și 195 m, din zona de vărsare a Bistriței în Olt.

În ultimii ani, contribuții la cunoașterea florei și vegetației acestui teritoriu au fost publicate (10), (11) sau sînt în curs de publicare.

În cele ce urmează prezentăm date floristice și de vegetație¹ pentru Oltenia, cu referire specială asupra bazinului Bistriței (jud. Vâlcea).

NOUTĂȚI FLORISTICE

Brassica juncea (L.) Czern. et Coss. Buruiană de culturi identificată în 1974 între Băilești și Siliștea Crucii (jud. Dolj). Nesemnalată din Oltenia, deși ar putea fi răspîdită și în alte localități.

Carex otrubae Podp.² Semnalată pentru prima dată în flora României de Gh. Dihoru (4) a fost identificată și în flora Olteniei în as. *Typhetum shuttleworthii* (Soó 27) pe Dealul Colnițe, între localitățile Păușești și Genuneni (circa 600 m).

Equisetum telmateia Ehrh. (status serotinum). Colectat în numeroase exemplare dintr-o mlaștină în as. *Caricetum vulpinae-distantis* Todor 48

¹ Mulțumim și pe această cale prof. Tr. I. Ștefureac pentru bunăvoința cu care a revizuit întreg materialul prezentat în această lucrare.

² Materialul de herbar a fost confirmat de Gh. Dihoru.

din comuna Romanii de Jos (800 m), reprezentând a doua localitate în care a fost identificată în România (18).

Lolium multiflorum Lam. monstr. *ramosum* (Guss.) A. et G. În cultură de mazăre în localitatea Genuneni (500 m). Au fost identificate circa 50 de exemplare cu inflorescența ramificată, crescând împreună cu cele normale.

Poa hybrida Gaud. Pe Muntele Zănoaga (1700 m) în tufărișuri de *Juniperus* și *Vaccinium*. Nu a mai fost semnalată din flora Olteniei.

Sternbergia lutea Kerr-Gawl. A fost publicată mai întâi din fosta insulă Ada-Kaleh (12). Ulterior a fost identificată în grădinile citorva cetățeni din comuna Rast (jud. Dolj).

Caz teratologic la *Chamaecytisus albus* Hacq. Este cunoscut faptul că la această specie florile sînt dispuse umbeliform la vârful ramurilor. La cîteva exemplare colectate în iulie 1972 de pe Dealul Fața Lungii pe Valea Romanilor (900 m) florile alcătuiesc raceme.

De asemenea, pe aceeași tulpină s-au observat pornind din același pețiol două frunze trifoliolate, ceea ce reprezintă tot un caz teratologic. Foliiolele frunzelor respectivelor ramuri diferă de cele de la exemplarele tipice: sînt îngust-eliptice cu mucron mai lung; frunzele care pornesc de la baza frunzei principale sînt bine dezvoltate și mai mari decît la exemplarele tip.

NOUTĂȚI FITOCENOLOGICE

În cele ce urmează semnalăm prezența în țara noastră a as. *Typhetum shuttleworthii* (Soó 27) și dăm descrierea a as. *Ranunculeto (strigulosi)* — *Equisetetum palustris* nova ass., nouă pentru știință.

1. *Typhetum shuttleworthii* (Soó 27)

Al. **Eu-Phragmition** W. Koch 26

Ord. **PHRAGMITETALIA** W. Koch 42

Cl. **PHRAGMITETEA** Tx. et Preisg. 42

Typha shuttleworthii, specie alpin-europeană, are arealul general de răspîndire mai ales în ținutul Alpilor, ajungînd pînă în Carpați (fig. 1).

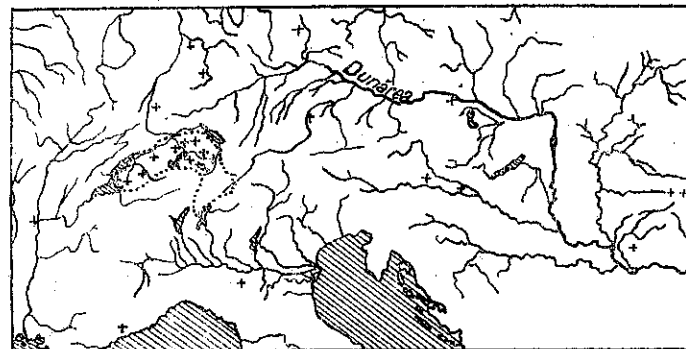


Fig. 1. — Răspîndirea în Europa centrală a speciei *Typha shuttleworthii* (după G. Hegl).

În România, această specie este cunoscută din mai multe localități situate de o parte și alta a arcului carpatic (18). În flora Olteniei a fost identificată mai întâi în cursul superior al văii Oltefului (9) apoi citată din cîteva puncte din bazinul hidrografic al Bistriței (jud. Vâlcea) (10) și din sudul Podișului Mehedinți (12).

Spre deosebire de *Typha latifolia* L., specie cosmopolită cu răspîndire largă în cele două emisfere ale globului, *T. shuttleworthii* are un areal mai restrîns atît pe glob, cît și în țara noastră. Problema delimitării celor două specii, precum și poziția taxonomică a speciei *T. shuttleworthii* în raport cu specia linneană *T. latifolia* a preocupat pe botaniști. Deși uneori este subordonată ca subspecie la *Typha latifolia* (5), (16), în cele mai multe lucrări este citată ca specie distinctă (1), (7), (13), (18), punct de vedere pe care-l împărtășim. Urmărind mai multe perioade de vegetație ale populațiilor celor două specii în bazinul hidrografic al Bistriței (jud. Vâlcea), rezultă următoarele caractere prin care se deosebesc între ele:

***Typha latifolia*.** Plantă robustă de pînă la 2,8 (3) m înălțime, cu frunze convexe pe dos, cu lățimea între 1,8 și 3,4 cm. Spadicele, femel și mascul, egale sau ușor inegale, se ating între ele, cel femel în secțiune transversală fiind de 2,2—2,9 cm grosime. Perișorii de la baza ginoforului sînt mai scurți (cu 1—2 mm) decît stigmatul, ceea ce face ca la maturitatea deplină spadixul femel să aibă culoarea brun-negricioasă.

***Typha shuttleworthii*.** Plantă mai scundă (pînă la 1,6 m înălțime), cu frunze aproape plane pe dos și cu lățimea între 0,8 și 0,9 (1,1) cm. Spadixul mascul evident mai scurt (4,5—5,5 cm) decît cel femel (11—14 cm). Perișorii de la baza ginoforului aproape egali cu stigmatul sau puțin mai lungi (cu 1—2 mm), ceea ce face ca la maturitatea deplină spadixul femel să aibă irizații argintii pe un fond negricios, caracter pe care l-am putut urmări într-o deplasare făcută în luna noiembrie. De asemenea, interesant de semnalat este faptul că la cele mai multe populații de *Typha shuttleworthii* spadixul mascul este curbat (fig. 2) și nu erect ca la *T. latifolia*.

Cu privire la apartenența cenotică a pîlcurilor de *Typha shuttleworthii* nu există unanimitate de păreri. În lucrarea de sinteză asupra vegetației Ungariei (13) acestea sînt considerate ca subasociație (*typhetosum* Soó 27) la as. *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26.

După observațiile noastre de pe teren de mai mulți ani, pîlcurile pure de *Typha shuttleworthii*, distanțate în spațiu de cele de *T. latifolia*, pot fi considerate și atribuite ca aparținînd unei asociații de sine stătătoare: *Typhetum shuttleworthii* (Soó 27). Posibilitatea ca această specie să formeze pîlcuri pure a fost semnalată și din Moldova (15), deși acestea au fost atribuite tot as. *Scirpo-Phragmitetum*.

Analizînd alcătuirea floristică a pîlcurilor pure de *Typha shuttleworthii* din Oltenia (tabelul nr. 1), remarcăm deosebiri sesizabile față de asociația largă, cuprinzătoare, *Scirpo-Phragmitetum*. În primul rînd *Phragmites australis* este notat numai într-un singur releveu și are valoare cenotică foarte scăzută, iar *Scirpus lacustris* lipsește din toate cele 7 relevee analizate.

Cenozele de *Typha shuttleworthii* se infiripează pe terenurile deprezonare care în lunile martie, aprilie, mai sînt acoperite cu o pinză de apă de 10-25 cm grosime și care în cea mai mare parte a verii (iulie -

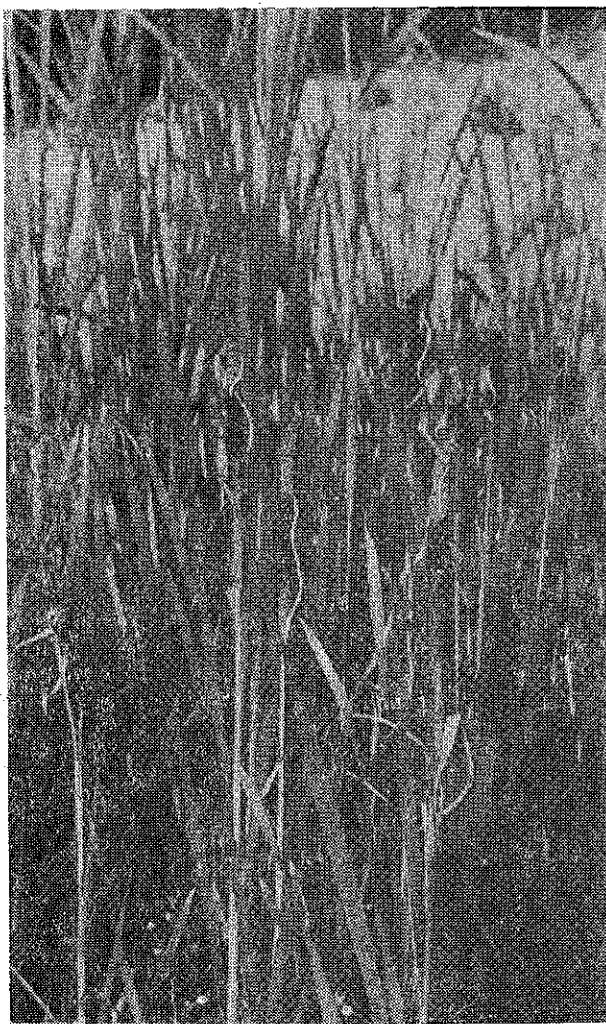


Fig. 2. — Pîlc de *Typhetum shuttleworthii* (foto Gh. Popescu).

august) sînt ± uscate. Pe lângă speciile caracteristice alianței, ordinului și clasei se întîlnesc și multe specii de pajiște higrofilă (*Poa silvicola*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca pratensis*, *Lychnis flos-cuculi* ș.a.); ceea ce denotă regimul hidric variabil al asociației în decursul perioadei de vegetație.

Spectrul biologic: H = 73,67%; HH = 15,07%; G = 5,26%; Ch = 2,63%; TH = 2,63%.

Spectrul fitogeografic: Eua = 56,2%; Cosm = 12,48%; Cp = 10,4%; Eu = 6,24%; Ct = 4,16%; SMD = 4,16%; P = 2,08%; D-B-Anat = 2,08%; Mp = 2,08%.

Tabelul nr. 1

Typhetum shuttleworthii (So6 27)

Bioforma	Elementul floristic	Numărul relevului	Altitudinea (m)	Suprafața relevului (m²)	Gradul de acoperire a vegetației (%)	Adâncimea apei (cm)	1	2	3	4	5	6	7	K	V	
HH	Alp-Md	<i>Typha shuttleworthii</i>	600	600	600	600	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
HH-G	Cosm	<i>Eleocharis palustris</i>	25	12	8	100	1	3	+	1	3	+	+	+	III	
H	Cp	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	85	90	90	100	+	+	+	+	+	+	+	+	III	
		Între-un relevu: HH-H, Eua <i>Veronica beccabunga</i> + (5); H, Cosm <i>Calyptegia sepium</i> + (2); HH, Cosm <i>Phragmites australis</i> + (2); HH-H, Cosm <i>Leersia oryzoides</i> 1.1 (2); H, Eua <i>Epilobium parviflorum</i> + (5)														
		PHRAGMITETEA														
H	Eua	<i>Lythrum salicaria</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	III	
H	Eu	<i>Mossotis palustris</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	I	
H-HH	Eua	<i>Lycopus europaeus</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	I	
H	Cp	<i>Juncus articulatus</i>					+5	1.5	+	+	+	+	+	+	III	
H	Eua	<i>Ranunculus repens</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	III	
H	Eua	<i>Potentilla reptans</i>					+	1.5	+	+	+	+	+	+	III	
H	Eua	<i>Festuca pratensis</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	III	
H	Cp	<i>Agrostis stolonifera</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	III	
H	Eua	<i>Juncus inflexus</i>					1.1	1.3	+	+	1.2	+	+	+	III	
H	Cp	<i>Juncus effusus</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	III	
H	Eua	<i>Carex otrubae</i> *					+	1.3	+	+	1.5	+	+	+	III	
Ch	Eua	<i>Lysimachia nummularia</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	III	
H	SMD	<i>Poa sibiricola</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	III	
H	Eua	<i>Carex distans</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	III	
H	Eua	<i>Galium palustre</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	III	
		ÎNSOTITOARE														
		<i>Lychnis flos-cuculi</i> + (5); H, Eua <i>Cirsium oleraceum</i> + (5); HH, Cp <i>Scirpus silvaticus</i> + (5); H, Eua <i>Tussilago farfara</i> + (3); G, Cosm <i>Equisetum arvense</i> + (5); H, Eu <i>Mentha longifolia</i> + (3); H, Ec <i>Oenanthe barbatia</i> + (5); H, Cp <i>Callitha laeta</i> + (5); H, Eua <i>Ranunculus bulbosus</i> + (6); H, Eua <i>Holcus lanatus</i> + (5); H, Eu <i>Poa compressa</i> + 3 (2); TH-H; Eua (SMD) <i>Medicago lupulina</i> + (3); G, Eua <i>Cirsium arvense</i> + (3); H, Mp <i>Leontodon danubialis</i> + (3).														
		Locul și data relevelor: Rel. 1-4, Dealul Colnițe între Foleștii de Sus și Păusești - Otăsău (11-13. VI. 1972); rel. 5, com. Frîncești la „Cîmpul Mare” (11-13. VI. 1972); rel. 6, com. Costești la Siog (11-13. VI. 1972); rel. 7, com. Romanii de Sus la „Capul Pîscului” (3-5. VI. 1972).														

* Majoritatea speculelor de *Carex otrubae* sînt atacate de insecte.

Tabelul nr. 2
Ranunculato (stizgulac) - Equisetum palustre nova ass.

Bioforma	Elementul floristic	Numărul relevului	1	2	3	4	5	6	7	8	K
		Altitudinea (m)	500	400	400	400	400	400	400	400	400
		Suprafața relevului (m ²)	80	100	80	100	80	150	100	100	100
		Gradul de acoperire a vegetației (%)	90	80	90	90	90	80	90	90	90
		Adâncimea apei (cm)	-	15	10	15	15	20	5	5	5
SPECII DE RECUNOAȘTERE A ASOCIAȚIEI											
G	Cp	<i>Equisetum palustre</i>	4.5	3.5	4.5	4.5	3.5	4.5	3.5	1.3	V
H-G	SMd	<i>Ranunculus strigosus</i>	1.2	2.5	1.5	.	+ .2	+ .3	.	1.2	IV
AGROSTION STOLONIFERAE											
H	Eua	<i>Carex distans</i>	.	.	+	1.3	1.5	+	+	1.5	IV
Intr-un releveu: H, SMd <i>Poa sibirica</i> + (1); H, Eua <i>Festuca pratensis</i> + (1)											
MOLINIETALIA (ICALTHION)											
G	Cosm	<i>Equisetum arvense</i>	.	+2	+	2.5	2.5	+2	1.5	2.5	V
H	Ct	<i>Symphytum officinale</i>	.	+	+	+2	.	+	+	.	IV
H-HH	Eua	<i>Ligustrum salicaria</i>	+	+2	.	+	.	.	.	+	IV
H	P	<i>Cirsium canum</i>	+3	+2	1.5	.	.	.	+	.	III
G	Eua	<i>Orchis incarnata</i>	.	+3	1.3	.	.	+	+	.	III
HH-G	Cosm	<i>Eleocharis palustris</i>	.	1.5	+3	.	.	+5	+5	.	III
H	Eua	<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	+	.	1.1	+	1.3	III
G	Cp	<i>Equisetum telmateia</i>	+3	.	.	+	.	.	.	+	II
HH	Eua	<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	II
H	Eua	<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	+3	+	.	.	II
HH	Cp	<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	II
Intr-un releveu: H, Eua <i>Lycchnis flos-cuculi</i> + (8); H, Eua <i>Pulicaria dysenterica</i> + (3)											

MOLINIO-ARRHENATHEREtea (1 AGROPYRO-RUMICION)

Ch	Eua	<i>Lysimachia nummularia</i>	.	1.3	+	+	1.2	+	+	+	V
H	Eua	<i>Ranunculus repens</i>	1.2	+	1.2	+	+2	1.4	+3	+2	V
H	Cosm (SMd-Eua)	<i>Potentilla reptans</i>	.	+	1.2	+	+2	.	+	.	IV
H	Eu (SMd)	<i>Carex hirta</i>	.	.	+	.	+3	+	.	.	II
Intr-un releveu: Th, SMd <i>Trifolium patense</i> 2.3 (1); H, Cp <i>Plantago lanceolata</i> + (3)											
ARRHENATHERETALIA											
H	Ct(-Eua)	<i>Ononis arvensis</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	II
H	Eua	<i>Trifolium repens</i>	.	+	.	.	.	.	+2	.	II
Th-TH	Eua	<i>Daucus carota</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	II
H	Eua	<i>Plantago media</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	II
H	Eua	<i>Trifolium pratense</i>	+	+	.	.	.	.	+	.	II
H	Eua	<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	II
Intr-un releveu: Th, Eu <i>Bromus commutatus</i> + (1); H, Eua <i>Vicia cracca</i> + (7); Th; D-B-Anat <i>Rhinanthus rumelicus</i> + (7); H, Eua <i>Lathyrus pratensis</i> + (3)											
PHRAGMITETALIA											
HH	Cosm	<i>Phragmites australis</i>	+	+2	.	+4	1.5	1.5	+	+	V
H	Eua (-SMd)	<i>Carex otrubae</i>	+3	+5	.	+2	+3	1.5	+	.	IV
SPECII INSOTITOARE											
H	Cosm	<i>Prunella vulgaris</i>	.	+2	+	+	+	+3	.	+	IV
H	Eua	<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	IV
H	Eua	<i>Ajuga reptans</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	IV
H-G	Cosm (-SMd)	<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	II
G	Eua	<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	II
H	Eu	<i>Mentha longifolia</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	II
		<i>Eryophyta</i> (div. sp.)	.	+	1.2	.	1.3	.	.	.	II
Intr-un releveu: Th-TH, Eua <i>Melilotus officinalis</i> + (1); H, Cp <i>Rumex conglomeratus</i> + (1); M, Eua <i>Salix fragilis</i> + (4); MM-M, Eua <i>Salix alba</i> var. <i>splendens</i> + (5); H, Eua <i>Tussilago farfara</i> + (7)											

2. Ranunculeto(strigulosi)-Equisetetum palustris nova ass.

Al. *Agrostion albae* = stolonifere Soó (33) 40

Ord. *MOLINIETALIA* W. Koch 26

Cl. *MOLINIO-JUNCETEA* Br.-Bl. 49, 51

În comuna Foleștii de Jos, pe Dealul Dughean au fost identificate câteva pileuri cu o fizionomie aparte determinată de dominanța speciei *Equisetum palustre* și subdominanța sau codominanța plantei *Ranunculus strigosus* Schur (*R. stevenii* auct.). Ambele specii au ecologie asemănătoare, deși sînt răspindite și în alte formațiuni vegetale ierboase de locuri umede — mlăștinoase. Primăvara, terenurile pe care se află cenozele prezintă un strat de apă de 5—15 cm, care seacă vara. Pe acest fond dominat de cele două specii edificatoare, apar cu constanță mare speciile higromezofile din ord. *Molinietalia* (*Equisetum arvense*, *Lythrum salicaria*, *Symphytum officinale*, *Eleocharis palustris*) sau din cl. *Molinio-Juncetea* (*Lysimachia nummularia*, *Potentilla reptans*, *Prunella vulgaris* ș.a.) (tabelul nr. 2). Cenozele asociației se află în arealul general al pajiștilor din cl. *Molinio-Juncetea* cu care se întrepătrund. Fondul de specii comune atestă apartenența la unitățile fitocenologice menționate mai sus. Totuși ecologia, fizionomia și alcătuirea floristică constituie caractere distincte pentru delimitarea unei asociații de sine stătătoare, deși *Ranunculus strigosus*, întimplător, lipsește din relevele 4 și 7. Fitocenoze cu alcătuire floristică asemănătoare au mai fost notate în punctul „Valea Mare” dintre Foleștii de Sus și Păușești—Otăsău, valea pîrului Otăsău în dreptul comunei Negrulești.

Sub numele de as. cu *Equisetum palustre* a fost publicată din zonele Sighișoara și Agnita (St. Csűrös și A. Kovács, 1962) o listă floristică incompletă care nu ne permite să tragem concluzii cu privire la delimitarea floristică și cenologică a acestor fitocenoze.

Spectrul biologic: H = 56,2%; G = 10,4%; HH = 8,32%; Th = 4,16%; H-G = 4,16%; Th = 6,24%; H-HH = 2,08%; HH-G = 2,08%; M = 2,08%; MM-M = 2,08%.

Spectrul fitogeografic: Eua = 56,2%; Cosm = 12,48%; Cp = 10,4%; Ct = 4,16%; P = 2,08%; D-B-Anat = 2,08%.

BIBLIOGRAFIE

1. ASCHERSON P., GRAEBNER P., *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*, Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1898—1902.
2. BORZA AL., BOȘCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, Edit. Academiei, București, 1965.
3. CLAPHAM A. R., TUTIN T. C., WARBURG E. F., *Flora of the British Isles*, Univ. Press, Cambridge, 1962, ed. a 2-a.
4. DIHORU GH., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 6, 477—487.
5. DIHORU GH., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1972, 17, 2, 79—86.
6. DOBRESCU C., KOVACS A., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, Secția a II-a, Biol., 1972, 13, 1, 127—144.
7. HEGI G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, Carl Hanser, München, 1965, 1.
8. PASSARGE H., *Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes*, Gustav Fischer, Jena, 1964, I.

9. PĂUN M., POPESCU GH., Comunicări de botanică, București, 1971, XII, 163—171.
10. POPESCU GH., Anal. Univ. Craiova, Biol. -șt. agr., 1971, Seria a III-a, III(XIII), 35—42.
11. POPESCU GH., *Studiul floristic și geobotanic al bazinului hidrografic al Bistriței-Vlciț, București*, 1974.
12. ROMAN N., *Flora și vegetația din sudul Podișului Mehedinți*, Edit. Academiei, București, 1974.
13. Soó R., *Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationsque Hungariae*, Akad. Kiadó, Budapesta, 1964, 1; 1970, 4.
14. ȘERBĂNESCU I., Comunicări de botanică, 1963, II, partea a II-a, 93—106.
15. ZANOSCHI V., St. și cerc. geol-geogr.-biol., Seria bot.-zool., Piatra Neamț, 1974, 131—147.
16. * * * *Flora na Bălgaria*, Nauka i izkustvo, Sofia, 1966, I; 1967, II.
17. * * * *Flora Europaea*, Univ. Press, Cambridge, 1968, I.
18. * * * *Flora R.P.R. și Flora R. S. România*, Edit. Academiei, București, 1952—1976, 1—13.

Universitatea Craiova,
Catedra de biologie,
Str. Libertății nr. 15.

Primit în redacție la 10 mai 1978.

COMPLETĂRI LA FLORA CORMOFITELOR DIN MUNȚII RARĂU (II)

DE

P. RACLARU

This paper mentions some taxons of *Cormophytae*, which have not been quoted so far in the Rarău mountains, comprising 63 species, 6 subspecies, 31 varieties and 36 forms.

Prin lucrarea de față, fără a considera epuizat studiul florei cormofitelor din Munții Rarău, încheiem cercetările noastre, sub aspect floristic și taxonomic, asupra acestui grup de plante, din respectivii munți.

Munții Rarău se caracterizează floristic printr-o mare bogăție de taxoni, determinată de variația factorilor staționali, atât pe verticală (altitudine 620—1653 m), cât și pe orizontală, precum și datorită factorilor istorici și antropozoogeni. Substratul calcaros, cu largă răspândire aici, creează condiții favorabile dezvoltării unui mare număr de specii de plante, unele legate de acest substrat calcaros, altele (xerotermofile) determinate nu atât de nevoia de calciu, cât de căldura din acest substrat. Astfel se explică faptul că unele specii cresc în regiuni mai joase pe roci variate, în regiuni montane devenind calcicole (ex. *Festuca rupicola*).

Sub aspect ecologic, majoritatea speciilor sînt mezofile și mezotrofe, dînd nota caracteristică vegetației montane. Speciile xerofile și mezoxerofile se află pe soluri mai mult sau mai puțin uscate și adeseori calcaroase. Speciile helofile și mezohelofile sînt dependente de terenurile mlăștinoase, o parte pătrunzînd și în pajiștile mezofile, așa după cum și unele specii mezofile pătrund în mlăștini.

În legătură cu regimul trofic, pe lângă speciile mezotrofe, care constituie majoritatea, se află și unele specii megatrote, în locuri mai bogate în substanțe nutritive azotoase. Foarte puține specii sînt oligotrote, dezvoltîndu-se mai ales în mlăștini.

Un procent important dețin și speciile saxicole, mai ales calcicole, care vegetează pe stîncării, grohotișuri, unele și pe soluri scheleto-pietroase, întîlnindu-se mai ales în regiunea superioară.

Conspectul plantelor cormofite, cunoscute pînă în prezent din Munții Rarău (inclusiv cele din lucrarea de față), cuprinde 1 145 de specii, dintre care 1 019 spontane și 126 cultivate, cu 748 de unități infraspecifiche (731 spontane și 17 cultivate), aparținînd la 111 subspecii, 318 varietăți, 317 forme și 2 subforme.

Numărul speciilor spontane din Munții Rarău reprezintă peste 28% din totalul celor cunoscute din întreaga țară, cu 5% mai puțin decît flora Munților Bucegi, cu o suprafață mult mai extinsă.

Prezentăm în continuare taxonii necitați pînă în prezent din acești munți, care însumează 63 de specii, 6 subspecii, 31 de varietăți și 36 de forme.

DICOTYLEDONEAE

PRIMULACEAE: *Lysimachia vulgaris* L. f. *pubescens* (Maisch et Vollm.) Borza, pîriul Șandru.

PIROLACEAE: *Monotropa hypopitys* L. ssp. *hypophegea* (Wallr.) Soó, Adam și Eva.

CUSCUTACEAE: *Cuscuta trifolii* Bab., Rezervația Todirescu, parazită pe *Trifolium montanum*, *Rhinanthus major* s.a.; *C. europaea* L., Bodea, parazită pe *Vicia cracca*; *C. epithymum* (L.) Nath., Preluca, parazită pe *Thymus pulegioides*.

BORAGINACEAE: *Cerithe minor* L., Cojoci, Măgura — Cîmpulung Moldovenesc, în pajiști și ca ruderală; *Myosotis arvensis* (L.) Mill., sporadică în regiunea inferioară, în locuri ierboase, uscate; *Anchusa officinalis* L., valea Moldovei, pe terasamentul căii ferate; *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., valea Moldovei, pe terasamentul căii ferate; *Cynoglossum officinale* L., Pojorita, Cîmpulung Moldovenesc, ruderală.

SCROPHULARIACEAE: *Verbascum lanatum* Schrad. var. *hinkei* (Friv.) Murb., sporadică în regiunea inferioară, prin pajiști, în locuri pietroase; *Gratiola officinalis* L., pîriul Izvoru Alb, loc umed; *Veronica anagallis-aquatica* L., schitul Rarău, loc mlăștinos; *V. serpyllifolia* L. f. *rotundifolia* (Schrank) Ghișa, Rezervația Todirescu; *V. hederifolia* L., sporadică în regiunea inferioară, ruderală; *Digitalis grandiflora* Mill. var. *acutiloba* Neilr., Bodea; var. *obtusiloba* Neilr., schitul Rarău; *Euphrasia rostkowiana* Hayne f. *minoriflora* (Borb.) Nyár., Rezervația Todirescu; *Rhinanthus angustifolius* Gmel. em Soó var. *bosnensis* Behr. et Stern, Rezervația Todirescu; *Rh. minor* L. f. *minimum* (Schur) Nyár., pîriul Izvoru Alb; *Melampyrum sylvaticum* L. var. *intermedium* (Schinz. et Ronn.) Paucă et Nyár., Obeina Flocenilor; var. *carpathicum* (Schult.) Paucă et Nyár., Pietrele Doamnei; *Lathraea squamaria* L., sporadică în regiunea inferioară, prin păduri.

OROBANCHACEAE: *Orobanche flava* Mart., pîriul Valea Seacă, parazită pe *Petasites hybridus*; *O. teucrii* Hollandre, Runcu, parazită pe *Thymus pulegioides*.

VERBENACEAE: *Verbena officinalis* L., sporadică în regiunea inferioară, ruderală.

LAMIACEAE: *Ajuga genevensis* L., Rezervația Todirescu; *Scutellaria galericulata* L., pîriul Izvoru Alb, loc umed; *Nepeta pannonica* L., sporadică în regiunea inferioară, prin finețe; f. *albiflora* Boiss., Bodea; *Glechoma hederacea* L. f. *micrantha* (Bönnigh.) Rouy, Cîmpulung Moldovenesc; f. *villosa* Koch, Dealul Colbu; *Lamium amplexicaule* L., sporadică în regiunea inferioară prin grădini; *L. maculatum* L. var. *cupreum* (Schott, Nym. et Kotschy) Briq., Runculeț, pîriul Chiril; *Galeopsis speciosa* Mill., sporadică în regiunile inferioară și superioară, prin defrișări, pe văile apelor; *Leonurus cardiaca* L., sporadică în regiunea inferioară, ruderală; *Balota nigra* L., sporadică în regiunea inferioară, ruderală; *Stachys sylva-*

tica L., sporadică în regiunea inferioară, prin păduri și buruienisuri; *S. palustris* L., sporadică în regiunea inferioară, pe văile apelor, în locuri umede; *Salvia pratensis* L., foarte rară pe valea Moldovei; *S. nemorosa* L., sporadică în regiunea inferioară, pe marginea drumurilor, terasamentul căii ferate; *Calamintha acinos* (L.) Clairv., sporadică în regiunea inferioară, pe văi; *C. clinopodium* Spenn. var. *ovata* Briq., Adam și Eva; *Thymus pulegioides* L. ssp. *chamaedrys* (Fries) Gușul., Bodea, schitul Rarău; *Th. comosus* Heuff. var. *transsilvanicus* (Schur) Borb., puțin comună în regiunea superioară și etajul subalpin, în pajiști de pe locuri pietroase, calcaroase; *Lycopus europaeus* L., sporadică în regiunea inferioară, prin locuri umede; *Mentha pulegium* L., sporadică în regiunea inferioară, prin locuri jilave, umede, ruderală; *M. verticillata* L., pîriul Valea Seacă, loc umed.

PLANTAGINACEAE: *Plantago lanceolata* L. var. *sphaerostachya* Mert. et Koch, Rezervația Todirescu.

GENTIANACEAE: *Gentiana asclepiadea* L. f. *pectinata* Wartm. et Schlatt., culmea Mărcușan; *G. pneumonanthe* L., sporadică în regiunea inferioară, în finețe reavăn-jilave; *G. praecox* A. et J. Kern. f. *flavicans* (Borb.) Toșa, Preluca.

ASCLEPIADACEAE: *Vincetoxicum officinale* Moench, sporadică în regiunea inferioară, în pajiști de pe locuri uscate, pietroase, stîncării calcaroase.

RUBIACEAE: *Asperula cynanchica* L. var. *subalpina* Schur, Piatra Șoimului; *Galium schultesii* Vest f. *angustifolium* (Heuff.) Borza, pîriul Izvoru Alb; *G. verum* L. f. *canescens* (Heuff.) Nyár., Bodea; *G. anisophyllum* Vill. var. *tenue* Briq., comună în regiunea superioară și etajul subalpin, prin pajiști xerofile, în locuri pietroase, stîncării; *G. rubioides* L., pîriul Valea Seacă, în finețe mezofilă; *G. boreale* L., sporadică în regiunea inferioară, prin finețe reavăn-jilave; *Cruciata glabra* (L.) Ehrend. var. *hirticaule* Beck, Muncelul Rarăului.

CAPRIFOLIACEAE: *Viburnum opulus* L., foarte rară în regiunea inferioară, Bodea, pîriul Izvoru Alb.

DIPSACACEAE: *Dipsacus pilosus* L., valea Moldovei, pe aluviuni; *Succisa pratensis* Moench, sporadică în regiunea inferioară, prin finețe reavăne; *Knautia arvensis* Coult. var. *polymorpha* (Schm.) Szabó f. *agreste* (Schm.) Szabó, Măgura — Cîmpulung Moldovenesc; f. *pratensis* (Sch.) Szabó, Bodea; f. *integrata* Briq., Măgura — Cîmpulung Moldovenesc; f. *glandulosa* Froel., Măgura — Cîmpulung Moldovenesc; *Scabiosa ochroleuca* L., sporadică în regiunea inferioară, prin finețe de pe locuri uscate; var. *polymorpha* (Baumg.) Simk. f. *danubialis* (Velen.) Prod., Măgura — Cîmpulung Moldovenesc.

CAMPANULACEAE: *Campanula carpatica* Jacq. var. *oreophila* Schur, Pietrele Doamnei; *C. rapunculoides* L. f. *racemosa* Grec., Bodea; *C. persicifolia* L. var. *glaberrima* Schur, pîriul Izvoru Alb; var. *dasycarpa* (Kit.) Gușul., Bodea.

ASTERACEAE: *Eupatorium cannabinum* L., sporadică în regiunea inferioară, prin defrișări și pe văi; *Solidago virgaurea* L. var. *racemosa* Schur, Rezervația Todirescu; *Erigeron annuus* (L.) Pers., sporadică în regiunea inferioară, pe marginea pădurilor, văile apelor; *Inula britannica* L., sporadică în regiunea inferioară, în pajiști de pe locuri uscate; f. *subtomentosa* (Schur) Nyár., Măgura — Cîmpulung Moldovenesc; *Anthemis*

tinctoria L., foarte rară în regiunea inferioară, în locuri stincoase, grohoțișuri, tăieturi de pădure, Măgura — Cîmpulung Moldovenesc, Bitca Hohenenilor, culmea Diacul; *Chrysanthemum leucanthemum* L. var. *auriculatum* (Peterm.) Nyár. f. *denudatum* Bönningh., pîrîul Izvoru Alb; *Ch. vulgare* (L.) Bernh., sporadică în regiunea inferioară, pe valea Bistriței și a Moldovei; *Arnica montana* L. f. *obtusifolia* (Schur) Nyár., schitul Rarău; f. *stenophylla* (Schur) Nyár., pîrîul Chiril; *Senecio sylvaticus* L., sporadică în regiunile inferioară și superioară, prin tăieturi de pădure; *S. jacobaea* L., sporadică în regiunea inferioară, prin tufărișuri; var. *lyratus* Heuff., Cojoci; *S. umbrosus* Mill., valea Bistriței, pe marginea pădurii; *Arctium tomentosum* Mill., Valea Seacă, Cîmpulung Moldovenesc, pîrîul Izvoru Malului; *Cirsium arvense* (L.) Scop. var. *horridum* Wimm. et Grab., pîrîul Izvoru Alb; var. *setosum* (M.B.) Grec., f. *ruderalis* Beck, Cîmpulung Moldovenesc; *C. vulgare* (Savi) Ten., sporadică în regiunea inferioară, prin defrișări și ruderală; *C. palustre* (L.) Scop. f. *glomeratum* Naeg., Pietrele Albe; *C. rivulare* (Jack.) Link. var. *simplex* Grec., piraiele Izvoru Alb și Valea Seacă; *Onopordon acanthium* L., valea Moldovei, ruderală; *Centaurea mollis* W. et K. f. *maramorosiensis* Jáv., Rezervația Todirescu; *C. scabiosa* L., sporadică în regiunea inferioară, în pajiști mezofile; *C. jacea* L. f. *lacerata* Koch, pîrîul Valea Seacă; *C. melanocalathia* Borb., Preluca, în fineață mezofilă; *C. × wagneri* Gugl. (*indurata* × *jacea*), Runcu, fineață; *Lapsana communis* L., sporadică în regiunea inferioară, prin păduri; *Aposeris foetida* (L.) Less., puțin comună în regiunea inferioară, prin păduri și pajiștile din vecinătatea acestora, sciafilă; *Hypochoeris maculata* L., sporadică în regiunea inferioară, prin finețe; *H. uniflora* Vill. f. *crepidifolia* (Wimm.) Weiss, Picioru Scurt; *Leontodon autumnalis* L. ssp. *pratensis* (Link) Csongor, sporadică în regiunile inferioară și superioară, prin pajiști mezofile; f. *einerascens* (Briq.) Nyár., Dealul Colbu; *L. hispidus* L. var. *alpestris* DC., puțin comună din regiunea inferioară pînă în etajul subalpin, prin pajiști; ssp. *danubialis* (Jacq.) Soó f. *integrifolius* (Csongor) Nyár., Runcu; var. *hyoseroideus* (Welw.) Beck, pîrîul Chiril; *Tragopogon orientalis* L., puțin comună în regiunile inferioară și superioară, prin pajiști mezofile; *Taraxacum officinale* Weber f. *pubescens* Weng., sporadică din regiunea inferioară pînă în etajul subalpin, prin pajiști mezofile; *Sonchus asper* (L.) Hill, sporadică în regiunea inferioară, ruderală; *Crepis biennis* L. var. *runcinata* Koch, pîrîul Izvoru Alb, Bodea, schitul Rarău; var. *nitens* Nyár., Rezervația Slătioara; *C. foetida* L. ssp. *rhoadifolia* (M.B.) Fiori et Paol., Măgura — Cîmpulung Moldovenesc; *Prenanthes purpurea* L., sporadică în regiunile inferioară și superioară, prin păduri; *Hieracium pilosella* L. var. *angustius* (N.P.) Nyár., Platoul Rarău; *H. auricula* Lam. et DC. var. *tricheilema* (N.P.) Nyár., Muncelul Rarăului; *H. caespitosum* Dumort. var. *angustifolium* Nyár., Popii Rarăului, Hăgimiș; *H. bauhini* Besser, sporadică în regiunea inferioară, prin pajiști xerofile; ssp. *magyaricum* (N.P.) Nyár. var. *adenocymum* (N.P.) Nyár., Măgura — Cîmpulung Moldovenesc; *H. umbellatum* L. f. *pubescens* Sudre, Adam și Eva; var. *racemiflorum* Nyár., Rezervația Todirescu.

MONOCOTYLEDONEAE

LILIACEAE: *Allium ursinum* L., puțin comună în regiunile inferioară și superioară, prin păduri, calcicolă; ssp. *ucrainicum* Oxner, Rezervația Slătioara; *A. montanum* Schmidt var. *calcareum* (Wallr.) Zahariadi, Piatra Șoimului; *Lilium martagon* L. f. *glabrum* (Spreng.) Zahariadi, Dealul Colbu; *Scilla bifolia* L. f. *albiflora* (Schur) Zahariadi, pîrîul Izvoru Alb; *Polygonatum multiflorum* (L.) All., sporadică în regiunea inferioară, prin păduri; *Paris quadrifolia* L. f. *quinquefolia* Baenitz, Bodea.

AMARYLLIDACEAE: *Galanthus nivalis* L. f. *stenopetalus* Beck, Rezervația Todirescu.

JUNCACEAE: *Juncus filiformis* L. var. *transsilvanicus* (Schur) A. et G., pîrîul Valea Seacă, loc mlăștinos; *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Willm. f. *laxa* (A. et G.) Grinț., Dealul Colbu, pîrîul Izvoru Alb.

ORCHIDACEAE: *Neottia nidus-avis* (L.) L. C. Rich., sporadică în regiunea inferioară, prin păduri; *Epipogium aphyllum* (Schmidt) Sw., Bodea, în molidiș; *Ochis mascula* L. ssp. *signifera* (Vest) Soó, sporadică în regiunile inferioară și superioară, prin pajiști umede, mlăștini.

BIBLIOGRAFIE

1. HORMUZAKI C., Öst. Bot. Zeit., Wien, 1911, LXL.
2. MORARIU I., Cea de-a V-a Consfătuire de geobotanică pe țară a S.S.N.G. din R.P.R., București, 1965, 65—80.
3. RACLARU P., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1977, 29, 2, 93—96.
4. ȘTEFUREAC TR. I., Anal. Acad. Rom., Seria a III-a, 1941, XVI, 27.
5. * * * *Flora R.P.R.*, 1952—1965, 1—10; *Flora R. S. România*, 1966—1976, 11—13, Edit. Academiei, București.

Facultatea de biologie
București, Aleea Portocalilor nr. 1.
Primit în redacție la 9 februarie 1977.

**INFLUENȚA FORMELOR AMONIACALE ȘI NITRICE
DE AZOT ASUPRA ACUMULĂRII ACIZILOR
AMINICI LIBERI LA PLANTELE DE FLOAREA-
SOARELUI, PORUMB ȘI MAZĂRE**

DE

N. SĂLĂGEANU, VIORICA TĂNASE și MICHAELA BURCEA

In this paper a chromatographic analysis has been made of the content of free amino acids in leaves and roots of sunflower, maize and peas, belonging to three different types of carbon and nitrogen metabolism.

For the experiment we employed 20 days aged plants, cultivated on modified Knop solutions, so that some plants were supplied with nitrates and others with ammonium salts.

We have found that the ammoniacal nitrogen source leads to an increase of free amino acids biosynthesis both in sunflower and in maize leaves and roots. A higher amount of free amino acids was found in the leaves of plants supplied with nitric nitrogen than in the leaves of plants supplied with ammoniacal nitrogen.

On the contrary, the nitric nitrogen source leads to an increase of free amino acids biosynthesis in pea roots.

Cunoscându-se influența favorabilă a surselor amoniacale de azot asupra biosintezei acizilor aminici în rădăcinile plantelor s-a inițiat un studiu cromatografic comparativ al compoziției acizilor aminici liberi din rădăcinile și frunzele de floarea-soarelui, porumb și mazăre.

MATERIAL ȘI METODĂ

Plantele de floarea-soarelui, porumb și mazăre, în vîrstă de 20 de zile, proveneau de la laboratorul de fotosinteză al Institutului de fiziologia plantelor „M. Popov” din Sofia.

Plantulele au fost cultivate 7 zile în apă de robinet și după aceea, pînă la vîrsta de 20 de zile, au fost trecute pe soluții nutritive conținînd azotul fie sub formă de nitrați, fie sub formă amoniacală; o parte din plantulele de mazăre au fost menținute pînă la vîrsta de 20 de zile în apă de robinet.

Din acest material colaboratorii bulgari au luat probe pentru studierea activității unor enzime, ca glutamat-dehidrogenaza, fosfoenol-piruvat-carboxilaza, ribulozo-difosfat-carboxilaza, iar noi am luat probe pentru studiul cromatografic al acizilor aminici liberi în frunze și rădăcini, după metoda Champigny.

REZULTATE

Sărurile amoniacale de azot au favorizat puternic biosinteza acizilor aminici liberi în rădăcinile plantelor de floarea-soarelui, care au un metabolism de tip Calvin.

Așa cum rezultă din cromatogramă (fig. 1) în rădăcinile plantelor de floarea-soarelui cultivate pe soluții nutritive amoniacale s-au sintetizat cantități mai mari de asparagină, glutamină, acid aspartic, acid glutamic, treonină, alanină, prolină, acid γ -aminobutiric, valină, fenilalanină și leucină decât în rădăcinile plantelor cultivate pe soluții nutritive cu azot nitric.

Dimpotrivă, în frunze s-au găsit cantități mai mari de acizi aminici liberi în plantele cultivate pe soluții nutritive cu nitrați decât în cele cultivate pe soluții amoniacale.

La plantele de porumb, cu tipul de metabolism C_4 , s-a constatat, de asemenea, o stimulare accentuată de către sărurile de amoniu a sintezei acizilor aminici liberi în rădăcini. Din cromatogramă (fig. 2) se observă prezența în rădăcinile plantelor cultivate pe soluții nutritive amoniacale a unor cantități mai mari de asparagină, glutamină, acid aspartic, acid glutamic, treonină, alanină, valină, fenilalanină și leucină decât în rădăcinile plantelor cultivate pe soluții nutritive cu nitrați. În frunzele celorlalte plante cultivate pe cele două tipuri de soluții nutritive diferența cantitativă între acizii aminici liberi nu a fost atât de evidentă ca în cazul plantelor de floarea-soarelui, cu excepția porumbului cultivat pe varianta cu nitrați a soluției nutritive, la care s-au obținut cantități ceva mai mari de aminoacizi liberi decât în frunzele plantelor cultivate pe varianta cu amoniu a soluției nutritive.

Dimpotrivă, la mazăre (fig. 3) s-a constatat prezența în rădăcinile plantelor cultivate pe soluții minerale cu nitrați a unor cantități mai mari de asparagină, glutamină, acid aspartic, acid glutamic, alanină, valină și leucină decât în rădăcinile plantelor cultivate pe soluții minerale amoniacale. Cantitatea de acizi aminici liberi existenți în rădăcinile plantelor cultivate în apă de robinet a fost mai mică în comparație atât cu cea din rădăcinile plantelor cultivate pe soluții nutritive amoniacale, cât și cu cea din rădăcinile plantelor cultivate pe soluții nutritive cu nitrați. În frunze, însă, se constată prezența unor cantități mai mari de acizi aminici liberi la plantele cultivate în apă de robinet decât la cele cultivate în soluții amoniacale.

DISCUȚII

Rezultatele obținute de noi confirmă părerile mai multor cercetători (2), (3), (4) asupra rolului important jucat de rădăcini în asimilarea azotului amoniacal.

Diferențele cele mai evidente între plantele cultivate pe soluții nutritive amoniacale și cele crescute pe soluții cu nitrați se observă la nivelul rădăcinilor atât la plantele cu metabolismul carbonului de tip Calvin, cât și la cele cu un metabolism de tip Hatch și Slack.

Plantele de mazăre, care au un tip special de metabolism al azotului, au avut în rădăcini cantități mai mici de acizi aminici liberi, atunci când au fost cultivate în apă de robinet, deși rădăcinuțele au prezentat nodozități, comparativ cu cele cultivate pe soluții nutritive cu azot.

Azotul amoniacal, spre deosebire de cel nitrătat, a indus o biosinteză mai puțin intensă a acizilor aminici liberi. Rezultă deci că plantele de

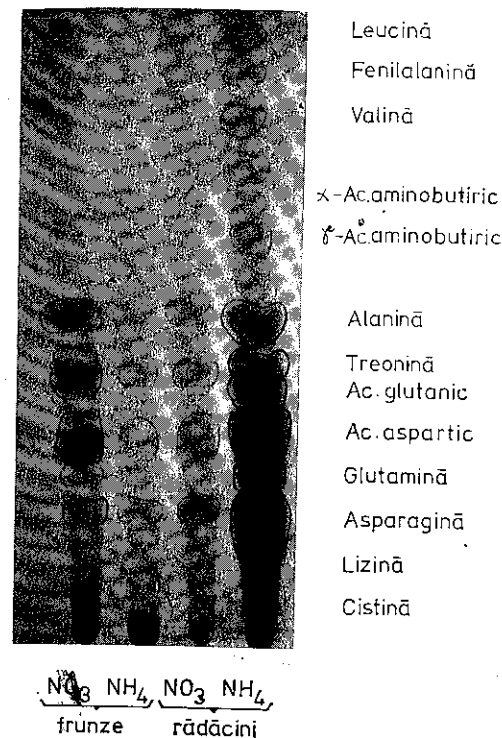


Fig. 1. — Cromatograma acizilor aminici liberi la floarea-soarelui.

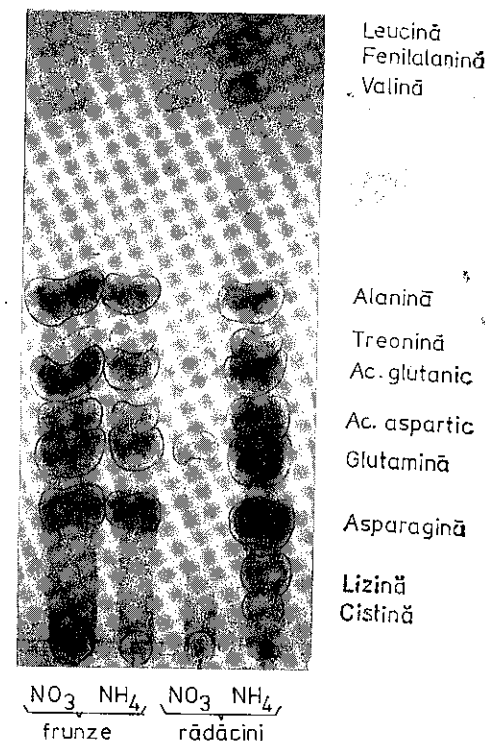


Fig. 2. — Cromatograma acizilor aminici liberi la porumb.

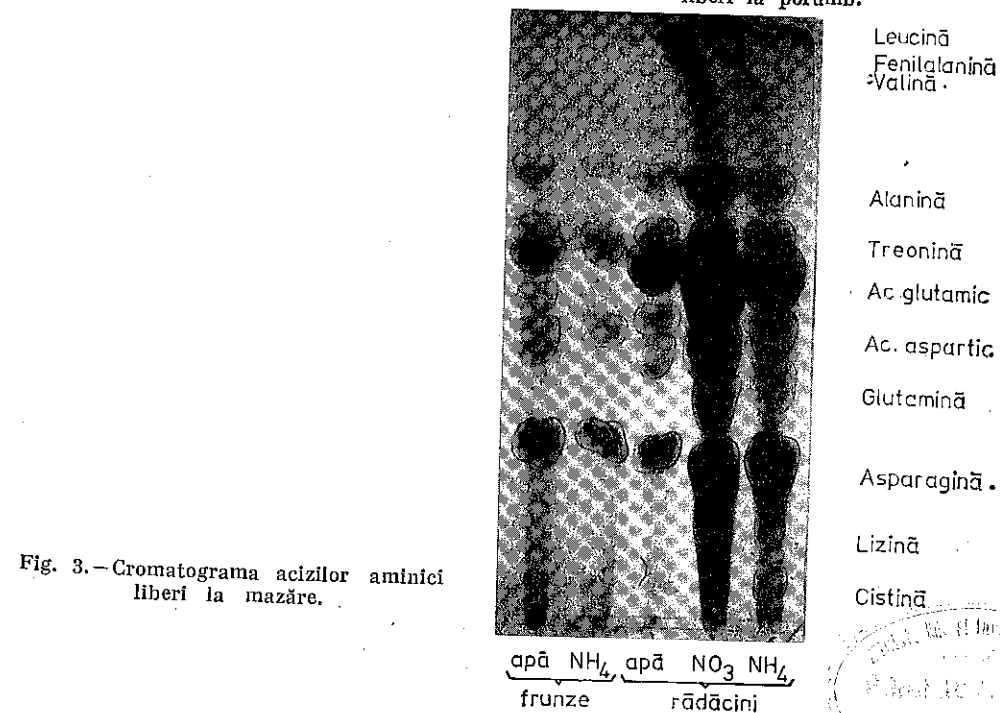
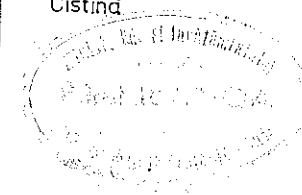


Fig. 3. — Cromatograma acizilor aminici liberi la mazăre.



mazăre pot utiliza bine compușii minerali cu azot și în special nitrații, bacteriile fixatoare de azot molecular din nodozitățile rădăcinuțelor neputînd furniza decît o parte din azotul pe care plantele sînt capabile să-l utilizeze în biosinteza acizilor aminici.

CONCLUZII

1. Comparativ cu frunzele, rădăcinile au un rol primordial în asimilarea azotului amoniacal.
2. Sărurile amoniacale de azot sînt mai eficiente în sinteza acizilor aminici în rădăcini atît la plantele de floarea-soarelui, cît și la cele de porumb.
3. Nitrații sînt mai bine utilizați în sinteza acizilor aminici liberi în rădăcini de către plantele de mazăre decît azotul amoniacal.

BIBLIOGRAFIE

1. OJI YOSHIKIO, GORO IZAWA, J. Sci. Soil Manure Japan, 1970, 41, 31-36.
2. OJI YOSHIKIO, GORO IZAWA, Plant Cell Physiol., 1971, 12, 5, 817-821.
3. OJI YOSHIKIO, GORO IZAWA, Plant Cell Physiol., 1972, 13, 2, 249-259.
4. OJI YOSHIKIO, GORO IZAWA, Soil Sci. Plant Nutr., 1975, 21, 1, 89.

*Institutul de cercetări pentru
cereale și plante tehnice
Fundulea, Ilfov.*

Primit în redacție la 28 octombrie 1977.

INFLUENȚA AZOTULUI DIN SĂRURI DE AMONIU
ȘI DIN NITRAȚI ASUPRA CONȚINUTULUI ÎN
ACIZI AMINICI LIBERI ȘI PROTEICI DIN FRUNZELE
ȘI RĂDĂCINILE DE FLOAREA-SOARELUI

DE

N. SĂLĂGEANU și VIORICA TĂNASE

In this paper we analyse the influence of nitric and ammoniacal nitrogen on the content of free and protein amino acids in sunflower leaves and roots.

In this way we followed both the effect of resupply of nitrogen during one hour and five hours on nitrogen deficient plants and the effect of inversion of these different nitrogen sources in mineral solution during one hour and five hours on the content of free and protein amino acids.

We have found that in sunflower roots the ammoniacal nitrogen source leads to the accumulation of higher quantities of free amino acids than the nitric nitrogen source.

In sunflower leaves all the changes in the amino acid content are less visible.

Cu toate că nu s-a dat încă un răspuns sigur la întrebarea care dintre formele de azot mai obișnuit utilizate în practica agricolă sub formă de azotați sau de săruri de amoniu este cea mai eficientă, se poate totuși afirma cu o oarecare rezervă că prioritatea asimilării azotului revine formelor amoniacale și aceasta datorită faptului că ionul de amoniu este direct utilizat, fără a mai fi necesară o reducere prealabilă în sinteza acizilor aminici.

În lucrarea de față ne-am propus să prezentăm influența azotului amoniacal și din nitrați asupra conținutului acizilor aminici liberi și proteici din frunzele și rădăcinile de floarea-soarelui. Pentru aceasta am urmărit efectele readministrării timp de o oră și, respectiv, cinci ore a azotului amoniacal și sub formă de nitrați plantelor cu carențe vizibile în azot, precum și efectul în același interval de timp a inversării celor două forme de azot în soluțiile nutritive ale plantelor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru experiență s-a utilizat floarea-soarelui soiul Record. Semințele înmuiate în apă de robinet au fost puse la germinat în cutii Petri.

Plantele au fost crescute în apă de robinet timp de 7 zile, după care au fost trecute pe soluție Knop 50% timp de 20 de zile. S-au alcătuit următoarele 11 variante:

1. (-N) - plante carente în azot.
2. (-N + NO₃) 1 h - plante carente cărora li s-a administrat timp de o oră o soluție nutritivă cu nitrați.
3. (-N + NO₃) 5 h - plante carente cărora li s-a administrat timp de cinci ore o soluție nutritivă cu nitrați.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET. 3 T. 31, NR. 1, P. 33-37, BUCUREȘTI, 1979

4. ($-N + NH_4$) 1 h — plante carente cărora li s-a administrat timp de o oră o soluție nutritivă amoniacală.
5. ($-N + NH_4$) 5 h — plante carente cărora li s-a administrat timp de cinci ore o soluție nutritivă amoniacală.
6. (NO_3) — plante cultivate numai pe soluții nutritive cu nitrați.
7. (NH_4) — plante cultivate numai pe soluții nutritive amoniacale.
8. ($NO_3 - NH_4$) 1 h — plante cultivate pe soluție minerală cu nitrați; cu o oră înainte de întreruperea experienței plantele au fost ținute în soluție cu săruri de amoniu.
9. ($NO_3 - NH_4$) 5 h — plante cultivate pe soluție minerală cu nitrați; cu cinci ore înainte de întreruperea experienței, plantele au fost ținute în soluție cu săruri de amoniu.
10. ($NH_4 - NO_3$) 1 h — plante cultivate pe soluție minerală amoniacală; cu o oră înainte de întreruperea experienței, plantele au fost ținute în soluția cu nitrați.
11. ($NH_4 - NO_3$) 5 h — plante cultivate pe soluții minerale amoniacale; cu cinci ore înainte de întreruperea experienței plantele au fost ținute în soluția cu nitrați.

Frunzele etajelor mijlocii și rădăcinile au fost separat recoltate și fixate prin fierbere în alcool etilic.

Din extractele solubile în alcool, s-au determinat prin cromatografie pe hirtie acizii aminici liberi iar din materialul insolubil în alcool, după hidroliza proteinelor în HCl 6 N timp de 24 de ore la temperatura de 100–105°C, acizii aminici proteici.

REZULTATE

Cromatografia acizilor aminici liberi din frunze (fig. 1) arată că în frunzele plantelor carente (var. 1) se găsesc cantități scăzute de aminoacizi. Plantele carente care au primit timp de o oră soluții minerale cu azotați (var. 2) au avut în frunze cantități mai mari de acizi aminici decât varianta carentă.

După o administrare timp de cinci ore a soluției minerale cu azotați plantelor carente (var. 3), se constată o cantitate mai mică de acizi aminici liberi în comparație cu varianta care a primit numai o oră soluție minerală cu azotați (var. 4). Introducerea plantelor carente timp de o oră (var. 2) în soluție nutritivă amoniacală a dus, în comparație cu plantele carente, la o ușoară creștere a cantității de alanină, acid glutamic, acid aspartic, glutamină și asparagină, creștere ce s-a accentuat și mai mult prin menținerea timp de cinci ore (var. 3), a plantelor în soluție nutritivă amoniacală. Frunzele plantelor care au primit tot timpul soluție nutritivă cu azotați sau cu săruri de amoniu (var. 6 și 7) au prezentat cantități mult mai mari de acizi aminici liberi în comparație cu frunzele plantelor carente. Comparând între ele frunzele plantelor cultivate pe soluții amoniacale (var. 7), se poate constata că la ultimele alanina, acidul glutamic, acidul aspartic, glutamina și asparagina apar în cantități mult mai mari.

Prin trecerea pe soluții minerale amoniacale timp de o oră (var. 8) a plantelor cultivate tot timpul pe soluții minerale nutritive cu azotați, s-a constatat o creștere accentuată a cantității de acizi aminici liberi din frunze, în special a acidului glutamic, acidului aspartic, glutaminei și asparaginei față de plantele cultivate numai pe soluții minerale cu azotați. După o trecere timp de cinci ore pe soluții nutritive amoniacale (var. 9) s-a înregistrat, de asemenea, o creștere, mai puțin accentuată decât după o oră (var. 8), a cantității de acizi aminici din frunze, în comparație cu plantele cultivate tot timpul pe soluții minerale nutritive cu azotați (var. 6). Trecerea pe soluții nutritive cu nitrați timp de o oră și cinci ore (var. 10

și 11) a plantelor cultivate pe soluții amoniacale a determinat o scădere a cantității de alanină, de acid glutamic și de acid aspartic comparativ cu plantele cultivate numai pe soluții minerale amoniacale (var. 7).

Din cromatograma privind acizii aminici liberi din rădăcini (fig. 2) rezultă că la plantele carente în azot (var. 1) se găsește o cantitate foarte mică de acizi aminici. Cel mai bine reprezentată este glutamina urmată de acidul aspartic și asparagina.

Prin administrarea NO_3 timp de o oră plantelor carente (var. 2) a crescut cantitatea de acizi aminici liberi, și anume glutamină, acid aspartic, acid glutamic și alanină. În cantități mici au fost prezente prolinele acizii α - și γ -aminobutiric, valina, fenilalanina și leucina, nedetectate în rădăcinile plantelor carente. Prin administrarea timp de cinci ore a soluțiilor cu azotați plantelor carente (var. 3), a scăzut cantitatea de acid glutamic și alanină, dar a crescut cantitatea de glutamină. Frațiunile cu Rf superior alaninei nu au fost detectate. După o administrare de o oră a soluțiilor nutritive amoniacale plantelor carente (var. 4), s-a constatat o creștere a cantității de glutamină în comparație atât cu plantele carente (var. 1), cât și cu cele care au primit o oră soluții cu azotați (var. 2); în schimb, ceilalți acizi aminici nu au suferit modificări vizibile.

La plantele cultivate tot timpul pe soluții cu azotați (var. 6) s-au găsit în rădăcini cantități mari de acizi aminici în fracțiunile asparagină, glutamină, acid aspartic, acid glutamic și alanină. La plantele cultivate numai pe soluții nutritive amoniacale (var. 7), toate fracțiunile de acizi aminici prezenți în rădăcini au fost în cantități foarte mari.

Prin trecerea pe soluții amoniacale (var. 8), timp de o oră, a plantelor cultivate pe soluții nutritive cu azotați, s-a constatat o creștere accentuată a cantității tuturor fracțiunilor de acizi aminici liberi prezenți în rădăcini în comparație cu aceia din rădăcinile plantelor cultivate numai pe soluții cu azotați (var. 6). După o perioadă de cinci ore de trecere pe soluții amoniacale a plantelor cultivate pe soluții cu azotați (var. 9), se petrece o micșorare a cantității tuturor acizilor aminici liberi, cei cu Rf superior alaninei nefiind detectați.

Inversind soluția amoniacală cu soluția cu nitrați timp de o oră (var. 10), s-a constatat prezența unei cantități mai scăzute de acizi aminici liberi în rădăcini în comparație cu rădăcinile plantelor cultivate numai pe soluții amoniacale (var. 7); după menținerea lor timp de cinci ore pe soluție nutritivă cu nitrați (var. 11), acizii aminici din rădăcini au crescut cantitativ, înregistrându-se aproape aceleași valori ca în cazul rădăcinilor plantelor cultivate numai pe soluții amoniacale.

Cromatograma acizilor aminici proteici din frunze (fig. 3) arată că în varianta carentă în azot (var. 1) se găsește cantități mai mari de acizi aminici rezultați din hidroliza proteinelor decât în frunzele plantelor carente cărora li s-a administrat azot nitric sau amoniacal timp de o oră (var. 2) sau cinci ore (var. 3). Frunzele plantelor din varianta cultivată tot timpul pe soluții nutritive cu azotați (var. 6), ca singură sursă de azot, au înregistrat cantități de acizi aminici proteici mai mari decât frunzele plantelor care au fost cultivate tot timpul pe soluții nutritive cu amoniu (var. 7). La variantele cultivate tot timpul pe soluții nutritive cu nitrați, la care azotul nitrat a fost înlocuit timp de o oră și cinci ore cu azot amoniacal (var. 8 și 9) s-a constatat în frunze o scădere a cantității

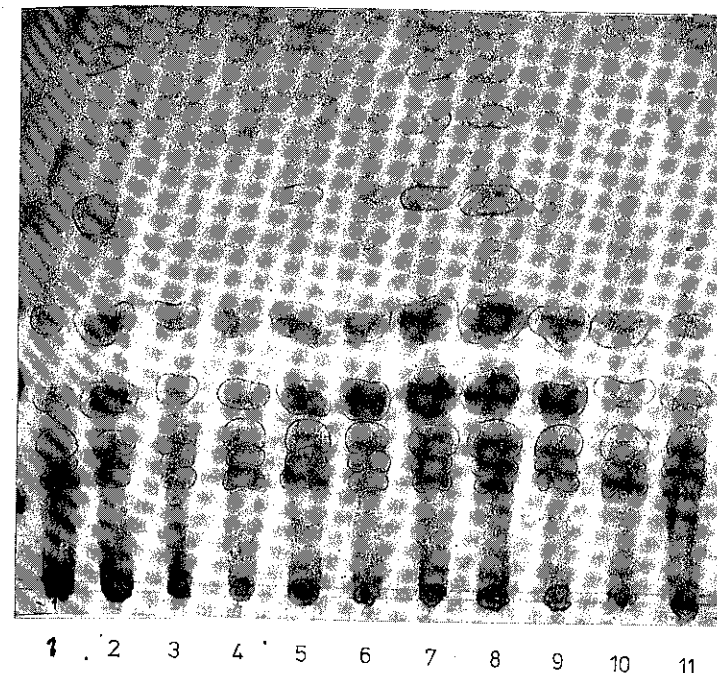
de acizi aminici proteici, față de frunzele plantelor cultivate numai pe soluții cu azotați (var. 6). Aceeași scădere s-a observat și la variantele cultivate pe amoniu, la care s-a administrat timp de o oră soluții nutritive cu azotați (var. 10). După o administrare timp de cinci ore a sărurilor cu azotați (var. 11), s-a constatat în frunze o creștere foarte puternică a cantității de acizi aminici proteici în comparație cu frunzele plantelor cultivate numai pe soluții nutritive amoniacale.

Cromatograma acizilor aminici proteici din rădăcini (fig. 4) arată că în lipsa azotului (var. 1) sînt totuși prezente toate fracțiunile de acizi aminici proteici. În cazul administrării plantelor carente de soluții cu azotați sau amoniacale, timp de o oră și de cinci ore (var. 2, 3, 4, 5), s-a constatat o scădere a cantității de acizi aminici proteici în rădăcini, comparativ cu rădăcinile plantelor carente, scădere care a fost mai intensă în cazul administrării soluțiilor cu azotați (var. 2 și 3) decît al soluțiilor nutritive amoniacale (var. 4 și 5) și mai intensă în ambele cazuri în variantele în care s-au aplicat soluții nutritive minerale cu nitrați sau amoniacale timp de cinci ore (var. 3 și 5).

Rădăcinile plantelor cultivate tot timpul pe soluții amoniacale sau cu azotați (var. 6 și 7) au conținut cantități mai mari de acizi aminici proteici decît rădăcinile plantelor carente (var. 1). În cazul în care plantelor cultivate pe soluții nutritive cu azotați li s-a administrat o soluție minerală cu săruri amoniacale (var. 8 și 9), cantitatea de acizi aminici proteici a crescut foarte mult, în special în variantele în care această administrare a durat numai o oră (var. 8). La plantele cultivate tot timpul pe soluții nutritive amoniacale, înlocuirea timp de o oră a acestor soluții cu soluții cu azotați (var. 10) a determinat, de asemenea, o creștere a tuturor fracțiunilor de acizi aminici prezenți. Dimpotrivă, prin administrarea timp de cinci ore a soluțiilor cu azotați plantelor cultivate pe soluții amoniacale (var. 11), s-a constatat o puternică scădere a cantității de acizi aminici proteici din rădăcini, în comparație cu rădăcinile plantelor cultivate tot timpul pe soluții nutritive amoniacale.

DISCUTAREA REZULTATELOR

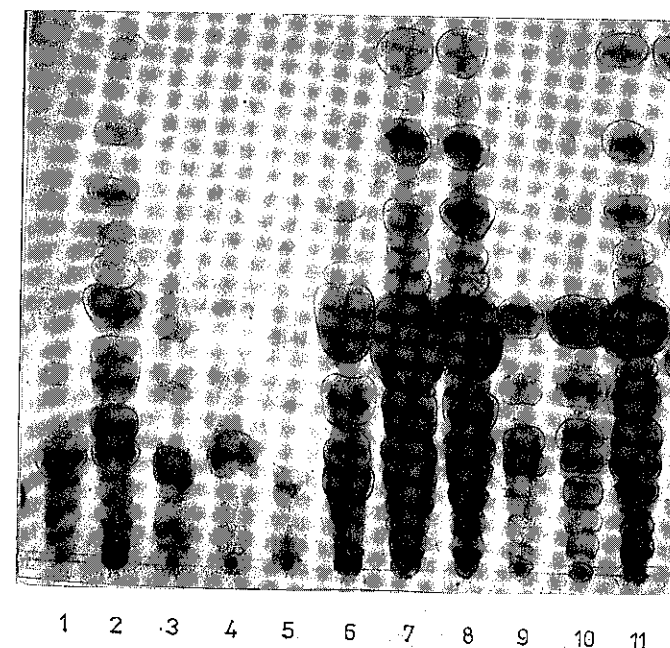
Existența în cantitate mare a acidului aspartic în rădăcinile plantelor carente se explică prin faptul că în plantele cultivate în mediu carent în N se petrece o transformare rapidă a glutaminei în acid glutamic și a acidului glutamic în acid aspartic (3). Prezența unor cantități crescute de acizi aminici liberi, și în special a acidului glutamic, în rădăcinile plantelor carente în N la care s-a readministrat o oră azotatul nitric se explică (1), (2) printr-o sinteză primară rapidă a glutaminei în timpul unei perioade inițiale de asimilare a nitratului (1), (2), (4). Considerăm, de asemenea, cantitățile foarte mari de asparagină, glutamină, acid aspartic, glutaminic și alanină, prezente în rădăcinile plantelor cultivate pe soluții nutritive amoniacale în comparație cu cele cultivate pe soluții nitate, ca un efect al priorității asimilării amoniacului de către plante. Faptul că readministrarea amoniacului timp de o oră și cinci ore nu a determinat o creștere a conținutului acizilor aminici liberi în rădăcinile plantelor carente se datorește poate unei rapide transformări a acizilor aminici liberi în pro-



Leucină
Fenilalanină
Valină
 γ -Ac.aminobutiric

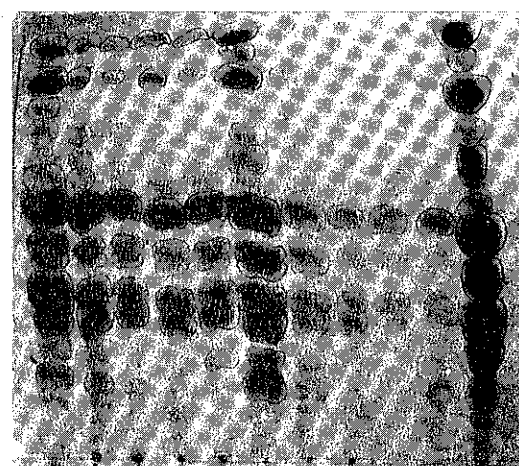
Alamină
Ac. glutamic
Ac. aspartic
Glutamină
Asparagină

Fig. 1. — Acizii aminici liberi în frunzele de floarea-soarelui.
1—11, Variantele.



Leucină
Fenilalanină
Valină
 γ -Ac.aminobutiric
 α -Ac.aminobutiric
Prolină
Alanină
Treonină
Ac. glutamic
Ac. aspartic
Glutamină
Asparagină
Lizină
Cistină

Fig. 2. — Acizii aminici liberi în rădăcinile de floarea-soarelui.
1—11, Variantele.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Fig. 3. — Acizii aminici proteici în frunzele de floarea-soarelui.
1—11, Variantele.

Leucină
Fenilalanină
Valină
γ-Ac.aminobutiric
α-Ac.aminobutiric
Prolină
Alanină
Treonină
Ac.glutamic
Ac.aspartic
Glutamină
Asparagină
Lizină
Cistină



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Fig. 4. — Acizii aminici proteici în rădăcinile de floarea-soarelui.
1—11, Variantele.

Leucină
Fenilalanină
Valină
γ-Ac.aminobutiric
α-Ac.aminobutiric
Prolină
Alanină
Treonină
Ac. glutamic
Ac. aspartic
Lizină

teine, ca și unei îndelungate carențe în azot, care a modificat raportul dintre glucide și acizii aminici, scăderea relativă a conținutului de acizi aminici liberi apărând ca un efect al diluției. Efectul favorabil al nutriției amoniacale asupra conținutului acizilor aminici liberi reiese clar și din faptul că înlocuirea timp de o oră a nitratului cu amoniacul a dus la creșterea vizibilă a cantității celor mai reprezentativi acizi aminici din rădăcini. După cinci ore, azotul amoniacal a determinat în rădăcinile plantelor cultivate până atunci pe soluții cu nitrați o scădere a conținutului în acizi aminici liberi corelată cu o creștere foarte pronunțată a acizilor aminici proteici. Înlocuirea amoniacului cu nitrați timp de o oră a dus la o scădere a conținutului de acizi aminici liberi în rădăcini, față de plantele cultivate numai pe soluții amoniacale, și la o creștere a conținutului acizilor aminici proteici. După cinci ore, efectul înlocuirii amoniacului cu nitrați s-a concretizat în creșterea conținutului de acizi aminici liberi, corelată cu scăderea conținutului acizilor aminici proteici.

Creșterea conținutului în acizi aminici, și în special a acidului glutamic, în frunzele plantelor carente după administrarea nitratilor se explică prin reducerea și asimilarea nitratilor. Administrarea amoniacului plantelor carente nu a avut efecte importante asupra conținutului în acizi aminici în frunze decât după cinci ore. Și în frunze se observă clar efectul favorabil al nutriției amoniacale în ceea ce privește conținutul acizilor aminici liberi, atât la variantele cultivate numai pe soluții amoniacale, cât și la cele la care soluțiile cu nitrați au fost înlocuite timp de o oră și cinci ore cu soluții amoniacale.

CONCLUZII

1. Rădăcina plantelor de floarea-soarelui este mai sensibilă decât frunza la influența favorabilă a sărurilor amoniacale asupra acumulării acizilor aminici liberi. În procesul de asimilare a azotului, sărurile de amoniu sînt utilizate cu precădere.

2. Prin administrarea azotaților timp de o oră plantelor carente, se constată o creștere evidentă a cantității de acizi aminici liberi atât în rădăcini, cât și în frunze; după cinci ore de administrare a azotaților, conținutul de acizi aminici liberi scade ca urmare a includerii lor în sinteza proteinelor.

BIBLIOGRAFIE

1. OJI YOSHIKIO, GORO IZAWA, J. Sci. Soil Manure Japan, 1970, 41, 31—36.
2. OJI YOSHIKIO, GORO IZAWA, Plant Cell Physiol., 1971, 12, 5, 817—821.
3. OJI YOSHIKIO, GORO IZAWA, Plant Cell Physiol., 1972, 13, 2, 249—259.
4. OJI YOSHIKIO, GORO IZAWA, Soil Sci. Plant Nutr., 1975, 21, 1, 89.

Institutul de cercetări pentru cereale
și plante tehnice
Fundulea, Ilfov.

Primit în redacție la 28 octombrie 1977.

DINAMICA PIGMENTILOR ASIMILATORI ȘI A
PROTEINELOR SUB INFLUENȚA TRATAMENTULUI CU
ACID 3,5-DICHLOR-2-METOXIBENZOIC (3,5-DCMB)

DE

VICTOR BERCEA și MIRCEA ȘTIRBAN

The action of 3,5-DCMB (3,5-dichloro-2-methoxy benzoic acid), an isomer of Dicamba (3,6-dichloro-O-anisic acid), was found to be less selective than Dicamba in preemergent and postemergent treatment upon *Triticum durum* Desf. The biosynthesis of total carotenoids in the wheat seedlings increased in the presence of 3,5-DCMB in doses of 3,6 and 12 kg/ha. Furthermore, a decrease in neoxanthine and α and β carotene occurred in the treated wheat seedlings. A slight inhibition of chlorophylls *a* and *b* was found to be proportional with the increases of 3,5-DCMB doses from 3 to 12 kg/ha. The smaller concentration of 0.5 and 1 kg/ha 3,5-DCMB in the field conditions produced no significant modification in the amount of assimilatory pigments. However, the amount of total proteins was smaller in the leaves of treated wheat seedlings.

O serie de lucrări, unele de sinteză (1), (2), (5), (11), pun în evidență modificări biochimice în celula vie, produse de acțiunea pesticidelor. D. E. Moreland (6), într-o concepție biochimică și fiziologică, introduce studiul pesticidelor, ținând seama de trei principale criterii: 1) respirația și transportul electronilor la nivel mitochondrial; 2) fotosinteza și reacția Hill; 3) acizii nucleici și metabolismul proteic.

În acțiunea asupra fotosintezei și a reacției Hill, un rol important l-a jucat evidențierea efectului pesticidelor condiționat de factorul lumină. J. L. P. Oorschot (8), (9) a observat că mai multe pesticide aplicate sistemului radicular au o acțiune mai puternică asupra fotosintezei când transpirația este activată, ceea ce a condus la părerea că acțiunea lor este legată de bilanțul de apă prin viteza de translocare, dar mai ales, cum s-a dovedit mai târziu, prin interferența cu procesele de fotoliză a apei. Atomii de hidrogen obținuți prin descompunerea apei cu ajutorul luminii solare participă la reducerea CO_2 care nu se face direct sub influența energiei luminoase.

D. E. Moreland și K. L. Hill (7) au făcut studii sistematice asupra mecanismului de acțiune al pesticidelor la nivelul celor două fotosisteme. Datorită structurii pesticidului, cu un anumit raport între părțile hidrofobe și hidrofobe din moleculă, se pot forma așa-numite punți de hidrogen cu o parte a moleculei de clorofilă, oprind transmiterea energiei solare de la clorofilă la un acceptor specific.

Modificările aparatului fotosintetic la plantele de cultură în urma tratării cu pesticide sînt relativ puțin studiate. J. D. Wort (11) pune în evidență, la mai multe specii cultivate (bumbac, fasole, tomate, orz și

cartof), scăderi importante ale conținutului în clorofile, precum și scăderea proporțională a cuantumului fotosintezei prin aplicarea amitrolului.

L. J. Audus (2) obține la plante de cultură modificări ale metabolismului, prin folosirea unor doze mai mari de pesticide. Aplicarea pesticidelor se bazează și pe selectivitatea biochimică în detoxifierea acestora de către plantele de cultură. Capacitatea plantelor de a include pesticidele în metabolismul lor și de a le transforma în compuși inactivi constituie un domeniu mult studiat. Detoxifierea se bazează și pe complexarea (conjugarea) pesticidelor cu diverși constituenți celulari normali. În general, modificările metabolice produse influențează absorbția azotului, activitatea nitrát-reductazei, metabolismul acizilor nucleici, producându-se o deplasare a metabolismului spre sinteza proteinelor.

Se apreciază că acțiunea exercitată de pesticid asupra activității fotosintetice se poate traduce printr-o influență a sintezei și acumulării pigmentilor asimilatori sau numai a blocării proceselor biofizice și biochimice, procese legate de asimilația clorofiliană.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru a urmări modificarea proceselor biochimice în frunzele plantelor de grâu în urma aplicării tratamentelor cu acid 3,5-diclor-2-metoxibenzoic (DCMB) în diferite concentrații, au fost instalate experiențe în câmp și în laborator. În experiențele din câmp s-au aplicat tratamentele preemergent și postemergent, concentrațiile substanței fiind de 0,5, 1 și 3 kg/ha. În laborator plantulele de grâu au fost tratate cu concentrațiile de 3, 6 și 12 kg/ha. Pentru a urmări și compara acțiunea substanței 3,5-DCMB asupra metabolismului plantelor de grâu, alături de plantele de control au fost luate în studiu și variante cărora li s-a aplicat tratament cu dicamba, pesticid consacrat.

Extragerea pigmentilor din frunzele plantelor tratate s-a făcut în acetonă pentru cromatografie, după ce în prealabil frunzele au fost macerate cu nisip de cuarț la care s-a adăugat carbonat de calciu, pentru neutralizarea sucului celular. Separarea și identificarea pigmentilor s-au făcut după metoda publicată de M. Știrban și Gh. Frecuș (10), având la bază tehnica cromatografiei în strat subțire descrisă de A. Hager și M. T. Bertenrath (4). Determinarea cantitativă și calitativă a pigmentilor s-a făcut spectrofotometric, iar a proteinelor totale (solubile), prin metoda Lowry.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Urmărind efectul tratamentului cu acid 3,5-diclor-2-metoxibenzoic în diferite concentrații, se constată că plantele de grâu reacționează într-un mod specific, cu un comportament fiziologic deosebit care se reflectă în procesele de biosinteză. În cazul experiențelor din câmp, variantele experimentale în care tratamentul a fost aplicat în concentrații diferite ne permit compararea datelor privind evoluția biosintezei și acumulării pigmentilor și a proteinelor de-a lungul perioadelor de vegetație. În cazul tratamentului cu dicamba aplicat plantelor în stadiul de 5 frunze (fig. 1) se observă o inhibare a procesului de biosinteză a pigmentilor asimilatori și a proteinelor în raport cu valorile atinse la varianta de control. Este afectată atât biosinteza clorofilor, cât și cea a pigmentilor carotenoidici, în special luteina. Diferențe semnificative se constată și în conținutul în proteine, exprimat prin valori destul de coborâte.

Urmărind procesele de biosinteză la variantele tratate cu 3,5-DCMB, considerat un izomer al erbicidului dicamba, remarcăm o reacție specifică a plantei în funcție de concentrația substanței aplicate. Astfel,

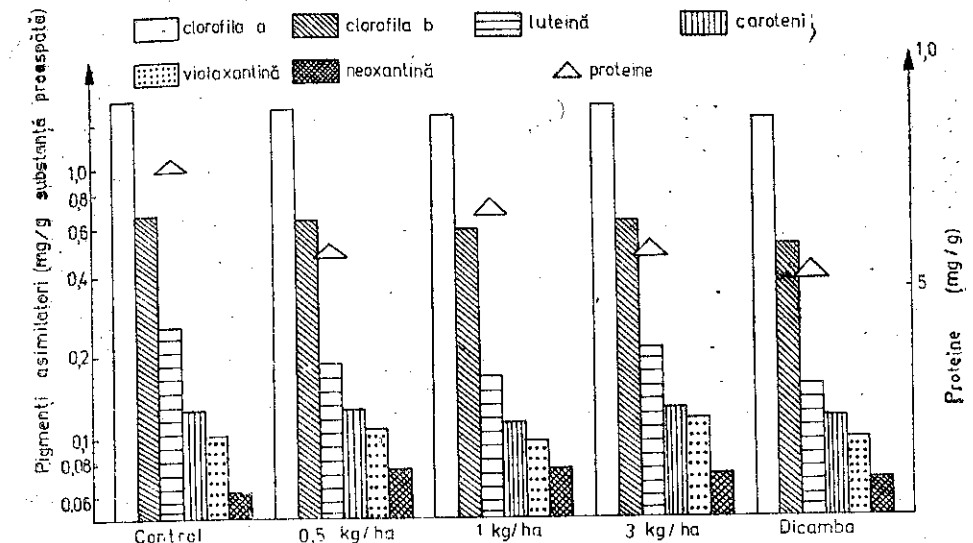


Fig. 1. — Conținutul în pigmenti asimilatori și proteine la plantele de grâu în stadiul de 5 frunze.

la concentrațiile de 0,5 și de 3 kg/ha cuantumul pigmentilor prezintă valori care se apropie de cele înregistrate la varianta-martor (fig. 1). La aceste concentrații, conținutul în pigmenti este mai mare decât la varianta cu dicamba. Deosebit de semnificativ apare, la aceste concentrații, sporirea conținutului în pigmenti carotenoidici care ating valori mai mari comparativ cu varianta de control. Prezența pigmentilor carotenoidici în cantități mari față de un raport normal poate fi pusă în legătură cu o stare de dezechilibru a proceselor fotosintetice și fiziologice, în general.

Biosinteza pigmentilor și a proteinelor, în această perioadă de vegetație, dovedește intensități mai scăzute înregistrate la varianta cu dicamba și mai ridicate în cazul variantei cu 1 kg substanță activă de 3,5-DCMB, cele mai mari valori fiind atinse la plantele de control.

La a doua recoltare a probelor, în faza de apariție a spicului de grâu, asistăm la o manifestare a selectivității plantei față de natura erbicidului sau a concentrației aplicate (fig. 2). În cazul variantei tratate cu dicamba, inhibarea procesului de biosinteză a pigmentilor devine mai evidentă, astfel că valorile atinse de conținutul în clorofile și în luteină sînt semnificativ sub cele ale plantelor de control. Se observă o ușoară sporire a cantităților de caroteni, violaxantină și neoxantină, ceea ce duce la schimbarea raportului dintre pigmenti.

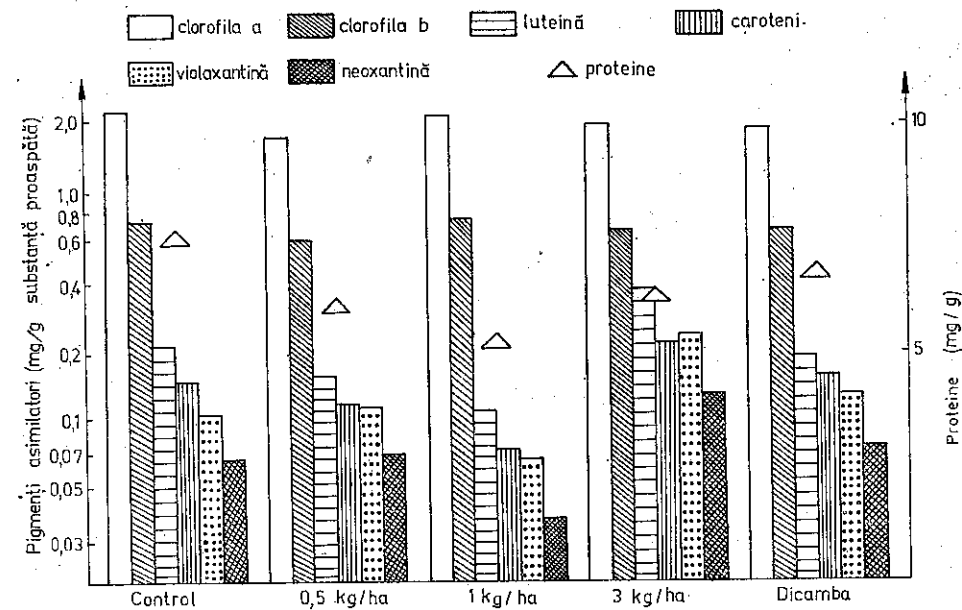


Fig. 2. — Conținutul în pigmenți asimilatori și proteine la plantele de grâu în faza de apariție a spicului.

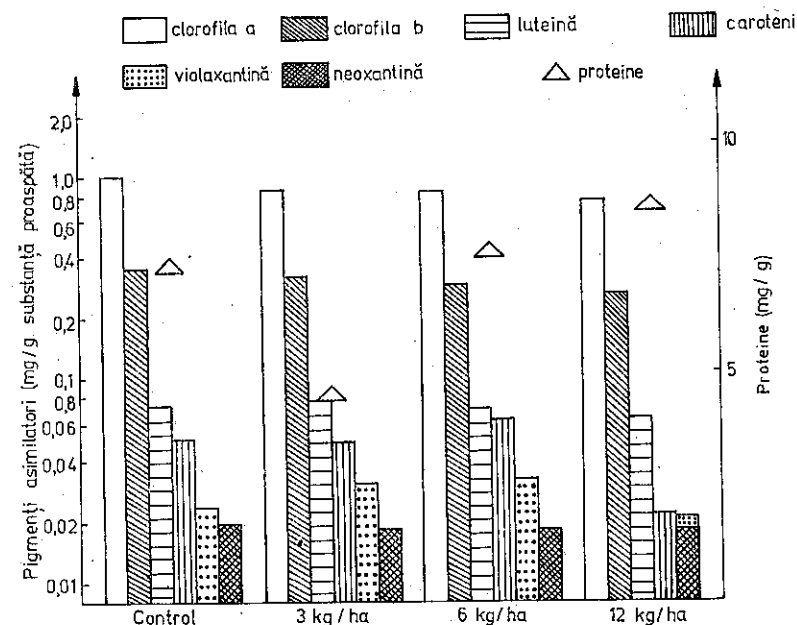


Fig. 3. — Conținutul în pigmenți asimilatori și proteine la plantele de grâu crescute în laborator pînă la faza de 5 frunze.

Variantele tratate cu 3,5-DCMB manifestă modificări semnificative în biosinteza pigmentilor asimilatori. La doza de 0,5 kg/ha substanță activă, conținutul în pigmenți se situează sub nivelul celor de la plantele de control; în schimb, la doza de 1 kg/ha nu apar diferențe semnificative. Raportul dintre pigmenți este modificat în favoarea clorofilor. La doza de 3 kg/ha, conținutul în pigmenți carotenoidici este sporit față de clorofile, punind în evidență o acțiune perturbantă în biosinteza normală, echilibrată a pigmentilor.

Conținutul în proteine la variantele tratate cu 3,5-DCMB nu prezintă diferențe semnificative față de cel înregistrat de plantele de control. Acest fapt poate fi corelat cu o inhibare a proceselor catabolice, ceea ce duce la ușoară acumulări de proteine cu stimularea proceselor anabolice, într-o mai mică măsură.

Pentru a pune în evidență existența unui eventual efect toxic al 3,5-DCMB, am mărit doza de substanță în cazul experiențelor de laborator (fig. 3). Raportat la valorile matorului, quantumul pigmentilor asimilatori la variantele tratate cu 3,5-DCMB prezintă valori mai coborâte. Astfel, biosinteza pigmentilor verzi suferă un proces de inhibare, care se accentuează pe măsură ce crește doza de substanță. Proporțional cu mărirea concentrației, valorile atinse de clorofile scad treptat față de cele găsite la plantele de control. Aceași evoluție se evidențiază și în biosinteza pigmentilor carotenoidici.

Conținutul în proteine la plantele de grâu înregistrează valori mai ridicate pe măsura creșterii dozei de 3,5-DCMB.

Modificările puse în evidență la nivelul cloroplastului pot fi coroborate cu observațiile efectuate de M. Declaire și colab. (3) asupra schimbărilor apărute în activitatea enzimatică și în acțiunea selectivă a pesticidelor. Transformările produse în biosinteza pigmentilor și a proteinelor diferite de cele induse la aceleași plante de către erbicidul dicamba ne fac să considerăm 3,5-DCMB ca un inhibitor foarte slab al proceselor metabolice și fiziologice, precum și în procesul general al fotosintezei.

BIBLIOGRAFIE

1. ASHTON F., PENNER D., HOFFMAN S., *Weed Sci.*, 1968, **16**, 169—171.
2. AUDUS L. J., *The physiology and biochemistry of herbicides*, Acad. Press, Londra — New York, 1964.
3. DECLAIRE M., VAN ROEY G., BASTIN R., *Biochem. Physiol. Pflanzen*, 1976, **170**, 443—447.
4. HAGER A., BERTENRATH M. T., *Planta*, 1966, **69**, 198—216.
5. MORELAND D. E., *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 1967, **18**, 365—386.
6. MORELAND D. E., *Progress in photosynthesis research*, Helmut Metzner, H. Laupp jr., Tübingen, 1969, 1693—1711.
7. MORELAND D. E., HILL K. L., *Weeds*, 1962, **10**, 229—236.
8. OORSCHOT J. L. P., *Proc. 9th Brit. Weed Control Conf.*, 1968, 624—632.
9. OORSCHOT J. L. P., *Weed Res.*, 1970, **10**, 230—242.
10. ȘTIRBAN M., FRECUȘ GH., *St. și cerc. biol., Seria botanică*, 1968, **20**, **1**, 69—76.
11. WORT J. D., in *The physiology and biochemistry of herbicide*, sub red. L. J. AUDUS, Acad. Press, Londra — New York, 1964, 293—334.

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

Primit la redacție la 15 iulie 1978.

CREȘTEREA TUBULUI POLINIC LA *PRIMULA
OBCONICA* L. SUB INFLUENȚA PROCAINEI ȘI A
PRODUȘILOR SĂI DE HIDROLIZĂ

DE

DORINA CACHIȚĂ-COSMA și ALMA ANDREICA

The solutions of procaine hydrochloride in concentrations of 10–0.1 mg/l induce about 11 % stimulation of pollination tube growth in primula. At a concentration of 100 mg/l procaine has an inhibitory effect. The p-aminobenzoic acid, a hydrolysis product of procaine, stimulated the pollination tube growth with 20 % (at 1 000 mg/l concentration); the more diluted the solution the lower its efficiency, the values ranging between those obtained with procaine. The second compound of procaine, diethylaminoethanol, stimulated the tube growth with 6–12% more than in the similar control cells, the maximum effect being observed with concentrations of 0.1 mg/l.

Soluțiile diluate de clorhidrat de procaină (10–0,1 mg/l) exercită o influență favorabilă asupra înmulțirii unor alge verzi unicelulare (4), (12), (13), (15), (17), precum și a multiplicării celulelor în culturile de țesuturi vegetale (1), (2), (3), (9). Este cunoscut, de asemenea, efectul biostimulator al procainei în creșterea și dezvoltarea plantelor superioare (5), (6), (10), (11), (14), (19). Soluțiile de procaină exercită și o acțiune stimulantă asupra unor procese citofiziologice, cum ar fi dieneză (16) sau permeabilitatea și absorbția (11).

Cercetările de pînă acum nu au elucidat încă dacă modificarea creșterii plantelor, ca urmare a aplicării tratamentelor cu procaină, se datorează unui proces mai rapid de diviziune (la nivelul meristemelor) ori unei mai accentuate creșteri în lungime a celulelor sau este un rezultat al însumării unor procese de stimulare cu spectru mai larg.

Pentru explicarea modului în care acționează procaina la plante, am considerat oportună organizarea unui experiment care să contribuie la elucidarea măsurii în care creșterea vegetativă a plantelor stimulate este un fenomen de alungire a celulelor. Un test citologic, adecvat unui astfel de studiu, este acela oferit de tubul polinic. Aplicarea unor tratamente chimice, la nivelul anterelor, face ca substanțele administrate să penetreze și să se acumuleze în celulele grăuncioarelor de polen. În momentul germinării acestora, tuburile polinice se alungesc, potrivit cu acțiunea stimulantă sau inhibitoare a substanțelor testate (7), (8).

Întrucît, cercetările efectuate de noi anterior au dovedit că nu numai procaina, ci și produșii ei de hidroliză, respectiv acidul p-aminobenzoic și dietilaminoetanolul, au o acțiune stimulantă asupra creșterii masei vegetative a calusurilor în culturi de țesuturi (1), (2), (3), ne-am propus să urmărim, comparativ, creșterea tubului polinic la primula (*Primula obconica* L.) ca urmare a tratării anterelor cu cele trei substanțe.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au recoltat antere de primula, provenite de la flori brevistile, de culoare roșie. Plantele au fost crescute în seră și periodic au fost culese flori pentru experiențe, aparținând aceluși lot de plante. Experimentul a constat în scufundarea anterelor de primula, timp de 30 min, în soluțiile a căror acțiune o testam, respectiv în procaină (în conc. de: 100, 10, 1 și 0,1 mg/l) acid p-aminobenzoic (1 000, 100, 10, 1 și 0,1 mg/l) și dietilaminoetanol (1 000, 100, 10, 1, 0,1 și 0,01 mg/l). Anterele care alcătuiau lotul de polen-martor au fost păstrate 30 min în apă distilată. După trecerea timpului afectat pătrunderii substanțelor în antere, grăuncioarele de polen au fost introduse într-un substrat de germinare, de consistență semilichidă, cu următoarea compoziție: 9,5 g zaharoză, 0,25 g agar-agar, la 100 ml apă distilată (7). Mediile astfel preparate au fost trecute pe lame de microscopie cu rigolă și au fost acoperite cu lamele. Preparatele au fost menținute timp de 4 ore la temperatura de 24–25°C, pentru germinarea grăuncioarelor de polen, apoi s-a trecut la efectuarea măsurătorilor de creștere în lungime a tuburilor polinice, utilizându-se micrometrul ocular. Pentru fiecare concentrație s-au făcut câte 125 de măsurători. În scopul evitării erorilor, experimentul s-a efectuat în cinci repetiții (a câte 25 de măsurători per repetiție) și de fiecare dată s-a măsurat creșterea tubului polinic la câte un lot-martor, polen provenit din aceeași floare și germinat în condiții de mediu identice. Creșterea tubului polinic a fost măsurată în microni, iar datele au fost prelucrate conform normelor de matematică statistică (18), în calculele ulterioare operându-se cu mediile aritmetice.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În figura 1 sînt prezentate grafic datele privind sporurile și inhibiția creșterii tuburilor polinice la diferitele variante de tratament, în valori procentuale, în raport cu media măsurătorilor efectuate la loturile-martor, considerate ca 100%. Prin semnul x s-a marcat gradul de semnificație al datelor rezultate din calcularea testului *t* (18).

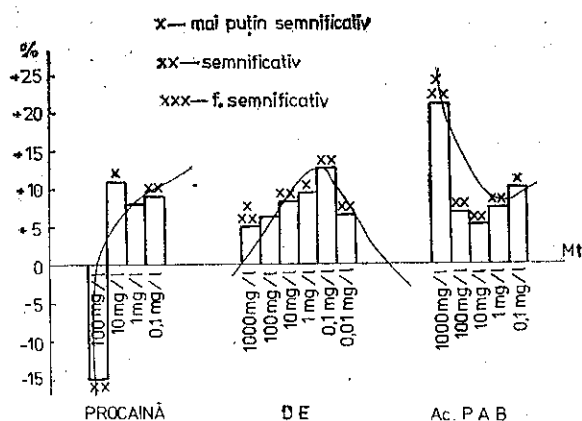


Fig. 1. — Exprimarea procentuală a sporurilor de creștere, înregistrate în alungirea tuburilor polinice de *Primula obconica* L., sub efectul procainei, al dietilaminoetanoliului (DE) și al acidului p-aminobenzoic (Ac. PAB), în raport cu creșterea martorului considerat 100% (notată cu 0 pe grafic).

Examinarea graficului din figura 1 permite observarea unui efect stimulator exercitat de toate cele trei substanțe testate asupra creșterii în lungime a tubului polinic. Sporurile de creștere au fost variabile în funcție de natura substanței și de concentrația soluțiilor.

Procaina, în general, a acționat ca un factor stimulator al creșterii tubului polinic și, în consecință, a creșterii prin întindere a celulelor. Cele mai ridicate sporuri au fost înregistrate la soluțiile diluate de procaină (10–0,1 mg/l). La concentrația de 100 mg/l, procaina a provocat o inhibiție de 15% a creșterii în lungime a tuburilor polinice.

Dietilaminoetanolul, unul din cei doi produși de hidroliză ai procainei, a avut o acțiune stimulatorie asupra creșterii tuburilor polinice, la toate concentrațiile testate. Sporurile înregistrate au fost cuprinse între 5 și 12%, cele mai însemnate valori stimulatorie fiind obținute la concentrația de 0,1 mg/l.

Acidul p-aminobenzoic a provocat o importantă stimulare a creșterii tuburilor polinice, chiar și la concentrația de 1 000 mg/l. Prin scăderea concentrației, efectul stimulator cunoaște o descreștere.

În general, toate valorile înregistrate în cursul experimentului au fost statistic semnificative. Cele două excepții, procaină 1 mg/l și dietilaminoetanol 100 mg/l, la care variabilitatea mare a măsurătorilor nu conferă o asigurare statistică a exactității punctului de inserare a valorilor lor pe curba rezultatelor, nu afectează, în prea mare măsură, mersul fenomenului. Este evidentă dependența reactivității tubului polinic de natura substanțelor penetrate în grăunciorul de polen și de concentrația acestora. Prin urmare, modificarea creșterii tuburilor polinice a oglindit reactivitatea celulelor la tratamentul aplicat.

Din lucrări anterioare rezultă că atât procaina, cât și cei doi compuși ai săi acționează favorabil asupra unor procese fiziologice, cum ar fi creșterea (1), (3), (9) și dineză (16). Astfel, pe culturi de calus de *Arabidopsis* s-a stabilit că procaina, ca atare, sau produșii săi de hidroliză au indus o stimulare a cantității de țesut format pe medii cu aceste substanțe. Acest fapt a putut fi pus în evidență prin măsurători gravimetrice, respectiv de cântărire a greutateii proaspete și a celei uscate. Aceste experiențe ne-au condus la concluzia că substanțele analizate au stimulat creșterea masei calusului printr-o mai accentuată multiplicare a celulelor. Experiențele efectuate pe grăuncioarele de polen, respectiv determinarea modificării creșterii în lungime a tuburilor polinice sub efectul procainei, a dietilaminoetanoliului și a acidului p-aminobenzoic ne fac să conchidem că cele trei substanțe acționează nu numai asupra proceselor de diviziune celulară, ci și asupra creșterii prin întindere. Alungirea tuburilor polinice ca model de creștere prin întindere s-a dovedit a fi foarte sensibilă, cu o reactivitate selectivă, față de natura factorului chimic aplicat, precum și în raport cu concentrația substanței testate.

Prin analogie, se poate presupune că stimularea creșterii masei vegetative a plantelor, sub influența unor tratamente cu procaină sau cu produșii ei de hidroliză, se datorează atât unei mai accentuate multiplicări celulare, la nivelul meristemelor, cât și a unei stimulări a creșterii prin întindere a țesuturilor.

BIBLIOGRAFIE

1. CACHIȚĂ-COSMA, D., GAȘPAR T., NEGRUȚIU I., JACOBS M., Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent, 1976, 41, 2, 1043–1048.
2. CACHIȚĂ-COSMA D., HOMES J., Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 1976, 109, 347–353.
3. CACHIȚĂ-COSMA D., JACOBS M., NEGRUȚIU I., GAȘPAR T., Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv., Gent, 1976, 41, 2, 1521–1526.
4. CACHIȚĂ-COSMA D., MARTON AL., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1976, 28, 2, 147–151.
5. CACHIȚĂ-COSMA D., MICU E., JANOSI L., Brevet de invenție R.S.R., nr. 72 377, 1975.

6. CACHIȚĂ-COSMA D., POPOVICI GH., STEGEREANU M., IONICĂ A., ȘTIRBAN M., ȘERBAN S., Brevet de invenție R.S.R., nr. 60 198, 1972.
7. DIACONEASA B., ANDREICA A., Contribuții botanice, Univ. Babeș-Bolyai Cluj, 1968, 507 — 510.
8. DIACONEASA B., ANDREICA A., Studia Univ. Babeș-Bolyai Cluj, Seria biol., 1968, 2, 43—49.
9. HOMES J., CACHIȚĂ-COSMA D., Actes de 101^e Congrès National des Sociétés savantes, Lille, 1976, Sciences, I, 557—562.
10. IONICĂ A., ALEXANDRU M., CACHIȚĂ-COSMA D., BERCUȘ V., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1976, 28, 2, 141—145.
11. IONICĂ A., CACHIȚĂ-COSMA D., POPOVICI GH., RĂDULESCU T., Farmacia, 1971, 19, 8, 501—506.
12. MARTON AL., CACHIȚĂ-COSMA D., St. și cerc. biol., 1974, 26, 1, 47—51.
13. MARTON AL., CACHIȚĂ-COSMA D., St. și cerc. biol., 1974, 26, 3, 179—182.
14. MIHĂILESCU GH., CACHIȚĂ D., GROSSU N., RIȚU I., Brevet de invenție R.S.R., nr. 51 064, 1967.
15. PÉTERFI ȘT., MARTON AL., CACHIȚĂ-COSMA D., Rev. roum. Biol., Série Biol. végét., 1976, 21, 1, 25—30.
16. POP E., POPOVICI GH., CIOBANU I., CACHIȚĂ-COSMA D., Rev. roum. Biol., 1974, 19, 3, 183—190.
17. POP S., ARUSTEI V., KORY M., Clujul medical, 1968, 2, 191.
18. RANCU N., *Statistică matematică*, București, 1974.
19. ZIDVEANU G., CACHIȚĂ-COSMA D., POPOVICI GH., Contribuții botanice, Univ. Babeș-Bolyai Cluj, 1972, 351—354.

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

Primit în redacție la 17 octombrie 1977.

ACUMULAREA ȘI EFECTUL PLUMBULUI ȘI CADMIULUI LA GRÎU (*TRITICUM VULGARE*) ȘI LA PORUMB (*ZEA MAYS*)

DE

M. KEUL, RODICA ANDREI, GEORGETA LAZĂR-KEUL
și ROZALIA VINTILĂ

Wheat and corn seedlings were grown for 8 or 10 days in the presence of 1.5 and 10 $\mu\text{g/ml}$ Pb or/and Cd. The results show that the action and interaction of lead and cadmium on plants depend on the species, the external metal concentrations and the extent of accumulation in plants. The accumulation in wheat was lower than in corn plants. All treatments with Cd inhibited the aconitase activity, while Pb had a stimulatory action. The water content, the level of polysaccharides and partially that of reducing and soluble sugar were lower than in control plants. The combined treatments produced a slighter accumulation of Pb and Cd, their effects on plants being decreased, but the water loss was greater than in single action.

Impurificarea mediului înconjurător cu metale grele, în special cu plumb și cadmiu, determinată de activitatea tehnico-industrială îndelungată a omului, reprezintă astăzi un factor esențial de poluare generală a naturii (8). Estimările arată că principalele surse de poluare cu metale grele — industria extractivă, metalurgică și chimică (4), gazele de eșapament (9), (19), diferite produse industriale, cum sînt unele îngrășăminte (21), (22) etc. — produc anual cantități sporite de plumb și cadmiu, determinînd contaminarea primară sau secundară a atmosferei, a resurselor de apă și a solului (4), (11), (12), (13), (16), (21), (22). Datorită toxicității cumulative a acestor elemente asupra organismelor (8), prezența plumbului și a cadmiului în mediu are repercusiuni negative asupra biosferei prin amplificarea acumulării și a efectelor de-a lungul lanțurilor trofice (4), (9), (11), (12).

Cercetările efectuate pînă în prezent atestă că plumbul și cadmiul se acumulează în plantele superioare prin intermediul sistemului radicular (3), (6), (7), (15) și exercită acțiuni fitotoxice (1), (16), (19), care duc la scăderea cantitativă și deprecierea calitativă a produselor vegetale (5), (19). Contaminarea produselor vegetale cu metale grele este pe de altă parte sursa principală a acțiunii secundare asupra animalelor și omului prin lanțul trofic (9). Din aceste motive, studiul acumulării și efectului acestor noxe la plante dobîndește semnificații deosebite. În acest context, am urmărit acumularea și acțiunea fiziologică a plumbului și cadmiului la grîu și porumb în funcție de concentrația lor în mediul de cultură, prezentînd în cele ce urmează rezultatele la care am ajuns.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele s-au desfășurat în condiții de laborator pe plantule de grâu (*Triticum vulgare*, soiul Aurora-Turda) și porumb (*Zea mays*, soiul HS-105). Germinarea și creșterea au avut loc în germinatoare Linhardt pe hîrtie de filtru umezită cu apă de robinet fiartă și răcită, respectiv cu soluții de Pb (NO₃)₂ și de Cd (NO₃)₂ · 4H₂O, în concentrații echivalente de 1, 5 și 10 μg/ml Pb și Cd. Soluțiile-mamă ale acestor substanțe au fost preparate în apă distilată, iar soluțiile de lucru în apă de robinet fiartă și răcită. Elementele nutritive au fost asigurate prin adaos de soluție Knop.

S-a urmărit influența diferitelor concentrații de Pb și Cd administrate singular sau în amestec conform variantelor experimentale din tabelul nr. 1. În decursul creșterii plantulelor, soluțiile de tratament au fost adăugate în reprize, în cantitate totală de 100 ml per variantă. Concentrația totală de Pb și Cd în mediul de cultură a variat deci între 100 μg și 1 mg, în cazul tratamentelor singulare, și între 500 μg și 1 mg, în cazul tratamentului mixt (tabelul nr. 1). Durata tratamentului a fost de 8 zile la grâu și 10 zile la porumb.

Conținutul în Pb și Cd (ppm) al frunzelor a fost determinat prin spectrofotometrie cu absorbție atomică la 1 g de material uscat la 105°C. Activitatea enzimatică (aconitaza și fumaraza), exprimată în unități internaționale per ml (U.I./ml), a fost determinată prin consumul substratului specific de către preparatul enzimatic brut obținut din plantule. Pentru determinarea glucidelor, s-a folosit metoda Somogyi-Nelson (10), iar conținutul în apă al frunzelor s-a măsurat prin uscarea materialului la 105°C.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Determinările asupra conținutului în Pb și Cd al frunzelor de grâu și porumb arată (tabelul nr. 1) că nivelul acumulării este dependent atât de specia de plantă (6), (16), (20), cât și de concentrația (16), (21), (22) și prezența simultană (7), (15) a celor două elemente în mediul de cultură.

Tabelul nr. 1

Efectul tratamentelor singular și mixt cu diferite concentrații de Pb și Cd asupra conținutului în aceste elemente al frunzelor de grâu și porumb

Concentrația de Pb și de Cd în mediul de cultură				Conținutul în Pb și în Cd al frunzelor (ppm)			
μg/ml		totală (μg)		porumb		grâu	
Pb	Cd	Pb	Cd	Pb	Cd	Pb	Cd
—	—	—	—	3,8	0,5	4,3	0
1	—	100	—	0	0	3,2	0
5	—	500	—	6,4	0	0	0
10	—	1 000	—	19,3	0	0	0
—	1	—	100	6,4	3,4	3,2	1,2
—	5	—	500	3,2	18,2	0	3,4
—	10	—	1 000	3,2	32,2	0	6,1
5	10	500	1 000	3,2	22,3	6,4	9,0
10	5	1 000	500	3,4	13,7	0	7,0
10	10	1 000	1 000	6,4	19,5	0	6,3

În conformitate cu datele din literatură, plumbul, mai ușor imobilizat în mediu și mai greu absorbit de către plante (7), (9), (15), este reținut la nivelul sistemului radicular (3), (14), (19) fără a fi translocat masiv spre părțile aeriene. Constatarea este confirmată și prin rezultatele noastre obținute la grâu, unde acest element nu poate fi evidențiat în frunze la

nici una dintre variantele experimentale. În schimb, la porumb se constată o creștere proporțională a acumulării Pb în funcție de concentrația acestui element în mediu. Spre deosebire de plumb, cadmiul este mai mobil și deci mai ușor accesibil plantelor (7), (15), ceea ce se reflectă în corelația strînsă dintre nivelul acestui element în mediu și conținutul lui în plante (16). Într-adevăr, rezultatele noastre concordă cu această observație, dar se diferențiază într-o oarecare măsură în funcție de specie. Astfel, acumularea Cd la porumb crește în aceeași proporție cu concentrația lui externă, în timp ce la grâu, atât conținutul absolut, cât și creșterea lui față de concentrația din mediu realizează valori mai mici.

Diferențele constatate în acumularea Pb și Cd în frunzele celor două specii par să indice că plantulele de grâu dispun de bariere mai eficiente în calea absorbției, translocăției și reținerii metalelor grele în comparație cu plantulele de porumb.

În condiții naturale, plantele sînt supuse acțiunii simultane a mai multor metale grele. Cu toate acestea, interacțiunea lor asupra plantelor este insuficient cunoscută. Din datele obținute rezultă că prezența simultană și proporția celor două elemente în mediu influențează nivelul acumulării lor în frunze. Astfel, acumularea plumbului și a cadmiului din soluții mixte este mai redusă la porumb, în timp ce la grâu nivelul cadmiului crește. Rezultatele diferă de datele altor autori (7), (15), care semnalează acțiuni sinergice și acumulări sporite de Cd și de Pb la porumb în tratamente simultane. Probabil că interacțiunea dintre cele două metale se manifestă diferit la nivelul diverselor organe vegetale. Pe de altă parte, sărurile nutritive adăugate mediului de cultură pot genera interacțiuni multiple. Se cunoaște în acest sens că fosfații reduc nivelul absorbției și efectul fitotoxic al metalelor grele (9), (21), (22).

Tabelul nr. 2

Efectul tratamentelor singular și mixt cu diferite concentrații de Pb și Cd asupra activității aconitazei și fumarazei din frunzele de porumb și de grâu

Concentrația de Pb și de Cd în mediul de cultură (μg/ml)		Activitatea enzimatică (U. I./ml)			
		porumb		grâu	
Pb	Cd	aconitază	fumarază	aconitază	fumarază
—	—	0,58	0,63	0,22	0,62
1	—	0,68	0,58	0,56	1,53
5	—	0,81	0,42	0,63	0,81
10	—	0,93	0,18	0,71	0,92
—	1	0,36	0,70	0,15	0,82
—	5	0,21	0,78	0,13	1,12
—	10	0,19	0,97	0,11	1,52
5	10	0,17	0,65	0,17	0,24
10	5	0,15	0,71	0,20	0,54
10	10	0,11	0,80	0,40	0,66

Prin efectul lor inhibitor asupra sistemelor enzimatic (11), metalele grele Pb și Cd afectează practic toate procesele metabolice (8). Determinările asupra activității enzimatic (tabelul nr. 2) arată că, dintre cele două enzime ale ciclului Krebs, aconitaza este puternic inactivată de către Cd în toate variantele experimentale. Datele se corelează cu conținutul în

Od din frunze și reflectă acțiunea directă a elementului asupra mitocondriilor (2), (18). Acțiunea inhibitoare a Pb asupra fumarazei este corelată cu nivelul acumulării lui sporite în frunzele de porumb și se datorează probabil, de asemenea, unui efect direct. Unele stimulări (14), care pot

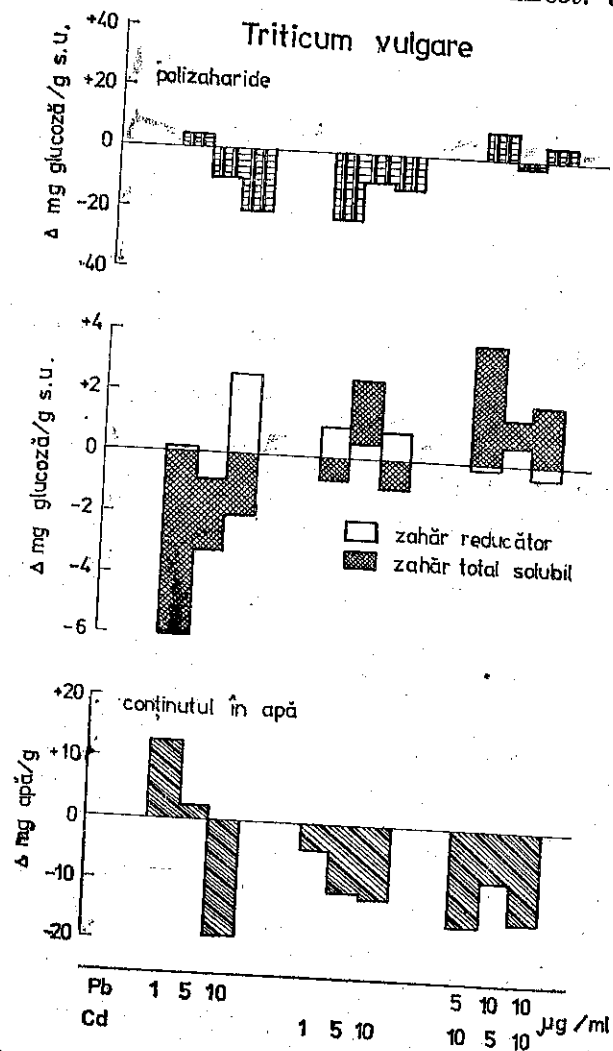


Fig. 1. — Efectul tratamentului cu Pb și Cd în diferite concentrații asupra conținutului în hidrați de carbon și apă al frunzelor de grâu.

fi puse în legătură cu absența conținutului în Pb al frunzelor, sînt probabil efecte secundare și la distanță, datorate vătămării sistemului radicular (6), (7), (16), (17), (22) și perturbării absorbției (3), (5), (19).

Acțiunea directă a metalelor grele asupra sistemului radicular determină perturbarea regimului hidric (4), (11) prin reducerea absorbției apei (17), (19). Rezultatele denotă (fig. 1 și 2) o scădere generală a conținutului în apă al frunzelor, în general, mai pronunțată în cazul tratamentului mixt. Sinergismul constatat de alți autori (7), (15) în privința acțiunii Pb și Cd se confirmă deci la nivelul acestui parametru.

Dintre hidrații de carbon (fig. 1 și 2) nivelul polizaharidelor este mai redus atît la grâu, cît mai ales la porumb, fiind corelat cu acumularea diferită a Pb și Cd în frunzele celor două specii. Efectul se datorează probabil perturbării fotosintezei (1) și unei depresiuni asimilatorii (4). În

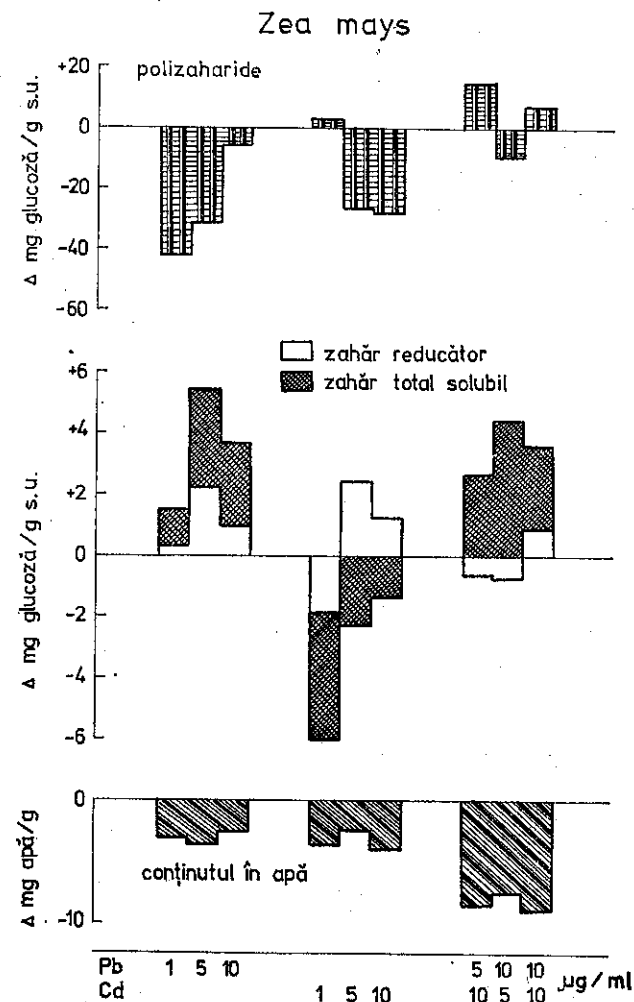


Fig. 2. — Efectul tratamentului cu Pb și Cd în diferite concentrații asupra conținutului în hidrați de carbon și apă al frunzelor de porumb.

tratamentul mixt efectul negativ este însă estompat, ceea ce concordă cu nivelul mai redus al acumulării elementelor în frunze (tabelul nr. 1) în condițiile experimentale date. Diferențe în comportamentul celor două specii se remarcă și în privința variației zahărului reducător și a zahărului total solubil. Astfel, la porumb, Cd determină scăderea conținutului în zahăr solubil într-un raport invers cu creșterea concentrației în mediu, iar Pb exercită efecte similare la grâu. În celelalte variante se înregistrează chiar și unele stimulări. În tratamentul mixt efectele nu se însumează, ci se estompează în cazul zahărului reducător sau produc stimulări ale con-

ținutului în zahăr total. În concordanță cu afirmațiile anterioare se pare deci că cele două elemente nu acționează sinergic în condițiile date. Rezultatele denotă că acumularea și efectul Pb și Cd la grâu și la porumb se datorează acțiunii complexe, determinată de concentrația lor în mediu, de interacțiunea lor reciprocă, precum și de particularitățile de reacție ale speciei de plantă.

BIBLIOGRAFIE

1. BAZZAS F. A., CARLSON R. W., ROLFE G. L., *Physiol. Plant*, 1975, **34**, 326-329.
2. BITTEL J. E., KOEPE D. E., MILLER R. J., *Physiol. Plant*, 1974, **30**, 226-230.
3. BROYER T. C., JOHNSON C. M., PAUL R. E., *Plant Soil*, 1972, **36**, 301-313.
4. DÄSSLER H. G., *Einfluss von Luftverunreinigungen auf die Vegetation. Ursachen-Wirkungen-Gegenmassnahmen*. Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1976.
5. FOROUGHI M., HOFFMANN G., TEICHER K., VENTER F., *Landw. Forsch.*, 1974, **27**, 31/11, 206-215.
6. HAGHIRI F., *J. environ. Qual.*, 1973, **2**, 93-96.
7. HASSET J. J., MILLER J. E., KOEPE D. E., *Environ. Pollut.*, 1976, **11**, 297-302.
8. HÖLL W., HAMPP R., *Plant Res. Develop.*, 1975, **2**, 17-20.
9. ISERMANN K., *Environ. Pollut.*, 1977, **12**, 199-203.
10. KEIL B., ŠORMOVÁ Z., *Laboratoriumstechnik für Biochemiker*, Akad. Verlagsgesell., Geest-Portig, Leipzig, 1965.
11. KREBB K., *Ökophysiologie der Pflanzen*, Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1974.
12. MARGOT J., ROMAIN M.-T., *Mém. Soc. roy. Bot. Belg.*, 1976, **7**, 25-47.
13. McLEAN M. W., WILLIAMSON F. B., *Physiol. Plant.*, 1977, **41**, 268-272.
14. MEIER R., *Biochem. Physiol. Pflanzen*, 1977, **171**, 455-468.
15. MILLER J. E., HASSET J. J., KOEPE D. E., *J. environ. Qual.*, 1977, **6**, 18-20.
16. MITCHELL C. D., FRETZ T. A., *J. amer. Soc. Hort. Sci.*, 1977, **102**, 81-84.
17. MUKHERJI S., ROY B. K., *Biochem. Physiol. Pflanzen*, 1977, **171**, 235-238.
18. SILVERBERG B. A., *Phycologia*, 1976, **15**, 155-159.
19. SUCHODOLLER A., *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, 1967, **77**, 266-308.
20. TURNER M. A., *J. environ. Qual.*, 1973, **2**, 118-119.
21. WILLIAMS C. H., DAVID D. J., *Soil Sci.*, 1976, **121**, 86-93.
22. WILLIAMS C. H., DAVID D. J., *Aust. J. Soil Res.*, 1977, **15**, 59-68.

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

Primit în redacție la 8 iulie 1978.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL ACȚIUNILOR RECIPROCE ALE SEMINTELOR UNOR PLANTE ÎN CURSUL GERMINAȚIEI

DE

TR. I. ȘTEFUREAC și TATIANA FRĂȚILESCU-ȘESAN

It has been found that the seeds of three species of weeds (*Chenopodium album*, *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense*) inhibit the germination of *Triticum vulgare*, those of *Chenopodium album* and *Sinapis arvensis* inhibit the germination of *Festuca pratensis*, *Lolium perenne*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus* and those of *Chenopodium album* inhibit the germination of *Medicago sativa*. All the seeds of the three species of weeds do not inhibit the germination of *Zea mays*, while those of *Thlaspi arvense* do not inhibit the germination of *Festuca pratensis*. In other cases the germination of seeds of weeds stimulates the germination of cultivated plants; the seeds of *Thlaspi arvense* stimulate the germination of the seeds of *Lolium perenne*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*; the seeds of all the three species of weeds stimulate the germination of the seeds of *Trifolium repens*, those of *Sinapis arvensis* stimulate the germination of *Medicago sativa*. All these influences are due to the secretions of the roots of the species of weeds examined. They explain the complexity of relations between the plants in the formation of phytocenoses. Experiments have confirmed the specificity of the phenomenon of germination within the two families — *Poaceae* and *Fabaceae* — out of which we have studied four species of cultivated plants.

Continuând experiențele din anii 1973 și 1974 (7) privitoare la influența vîrstei și a distanței dintre semințe asupra germinăției semințelor unor plante segetale și ruderales, am extins preocupările noastre și asupra acțiunilor reciproce ale citorva specii de semințe de buruieni germinate și ale unor plante de cultură.

Problema a fost amplu abordată în literatura străină (9), ca și în cea românească (4), (6), (8), (11), (12), (13) ș.a.

MATERIAL ȘI METODĂ

Am folosit semințe de buruieni colectate de noi pentru catalogul de semințe al Grădinii botanice din Iași (3): *Chenopodium album* L., *Sinapis arvensis* L. și *Thlaspi arvense* L. (nr. 872, 873, 876), determinate după literatura de specialitate (2), (5), (10).

S-au utilizat, de asemenea, semințe de la câteva plante de cultură provenite de la Laboratorul județean de controlul calității semințelor Bacău: *Triticum vulgare* Vill. soiul Dacia, *Zea mays* L. HD 208, *Festuca pratensis* Huds., *Lolium perenne* L., *Trifolium repens* L., *T. pratense* L., *Lotus corniculatus* L., *Medicago sativa* L. S-a folosit metodologia cunoscută pentru determinarea capacității germinative a semințelor în laborator (1).

S-au pus la germinat în germinatoare, pe hîrtie de filtru, la distanțe de aproximativ 1,5 cm, în trei repetiții, câte 100 de semințe de buruieni din fiecare specie. După ce numărul semințelor de buruieni germinate a devenit constant (după 5 zile în variantele cu *Thlaspi arvense*,

6 zile în cele cu *Sinapis arvensis* și 15 zile în cele cu *Chenopodium album*, în fiecare germinator printre semințele de buruieni germinate s-au adăugat câte 100 de semințe ale plantelor de cultură iar separat s-au plasat în alte germinatoare tot câte 100 de semințe ale plantelor de cultură pentru a servi ca martori.

S-a înregistrat zilnic numărul de semințe germinate la toate variantele și la martori determinându-se capacitatea germinativă a tuturor eșantioanelor. Datele sînt cuprinse în tabelul nr. 1 și în graficele din figurile 1-3.

S-a lucrat în total cu 24 de variante de semințe de buruieni și plante de cultură puse combinat la germinat, față de 11 martori (3 buruieni și 8 plante de cultură).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Toate cele trei variante de semințe de buruieni în care s-au adăugat cariopse de *Triticum vulgare* au germinat mai slab decît martorul — 86% în combinație cu semințele de *Chenopodium album*, 89% cu cele de *Sinapis arvensis* și 94% cu cele de *Thlaspi arvense*, față de martor — 96%; buruienile au inhibat în acest caz germinația plantei de cultură (fig. 1A, 2A, 3A); (tabelul nr. 1).

În variantele de semințe de buruieni și cariopse de *Zea mays*, planta de cultură a germinat puternic — 100% împreună cu semințele de *Sinapis*

Tabel

Ritmul germinației semințelor unor plante de cultură (*Triticum vulgare*, *Zea mays*, *Festuca pratensis*, *Lolium perenne*)

nr. zile	Variante		T + Ch		Z + Ch		F + Ch		L + Ch		Tr + Ch	
	Ch	T	Ch	T	Ch	Z	Ch	F	Ch	L	Ch	Tr
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
5	—	—	1	—	3	—	—	—	—	1	—	—
7	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	20	—	21	—	12	—	—	—	3	—
9	—	—	31	—	33	—	22	—	—	14	—	—
10	—	—	34	—	37	—	27	—	—	26	—	—
11	—	—	34	—	38	—	30	—	—	29	—	—
12	—	—	34	—	38	—	32	—	—	31	—	—
14	—	—	35	—	39	—	32	—	—	34	—	—
15	—	—	35	—	40	—	34	—	—	34	—	—
16	—	—	35	—	40	—	34	—	—	37	—	—
17	1	—	35	32	40	—	34	—	—	37	—	—
18	2	—	35	70	40	—	34	—	—	37	—	—
19	3	—	35	70	40	26	34	27	37	14	53	9
20	4	—	35	86	40	64	34	59	37	31	53	21
21	5	—	35	86	40	80	34	68	37	31	53	30
22	6	—	35	86	40	—	34	—	37	77	53	32
23	7	—	35	86	40	95	34	69	37	—	53	—
24	8	—	35	86	40	96	34	78	37	83	53	47
25	9	—	35	86	40	96	34	78	37	85	53	47
25	10	—	35	86	40	99	34	78	37	85	53	47

Abrevieri. T = *Triticum vulgare*; Z = *Zea mays*; F = *Festuca pratensis*; L = *Lolium perenne*; Ch = *Chenopodium album*; m = martor.

arvensis și de *Thlaspi arvense* și 99% împreună cu cele de *Chenopodium album*; în acest caz capacitatea germinativă a porumbului nu a fost influențată de semințele de buruieni folosite (fig. 1B, 2B, 3B).

Experiențele în care s-au utilizat aceleași trei specii de semințe de buruieni și s-au adăugat cariopsele plantei furajere *Festuca pratensis* au dovedit că acestea au germinat mai slab — 78% în variantele cu *Chenopodium album* și 69% în cea cu *Sinapis arvensis*, față de martor — 88%; în schimb, în variantele cu *Thlaspi arvense*, capacitatea germinativă a fost de 87%, cu valoare foarte apropiată de a martorului (fig. 1C, 2C, 3C).

În variantele de semințe de buruieni și cariopse de *Lolium perenne*, planta furajeră a germinat mai slab decît martorul — 85% în combinație cu *Chenopodium album* și 74% cu *Sinapis arvensis*, față de 89% la martor; varianta cu *Thlaspi arvense* a germinat mai puternic decît martorul, atingînd valoarea de 99% (fig. 1D, 2D, 3D).

Comportarea semințelor plantei furajere *Trifolium repens* în variantele cu semințele celor trei specii de buruieni a fost următoarea: planta de cultură a germinat mai puternic în varianta cu *Chenopodium album* (47%), *Sinapis arvensis* (51%) și *Thlaspi arvense* (57%) față de martor (37%), ceea ce arată că semințele de buruieni germinate au stimulat germinația plantei furajere (fig. 1E, 2E, 3E).

lul nr. 1

Trifolium repens, *T. pratense*, *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa* combinate cu semințe de *Chenopodium album*

nr. zile	Tp + Ch		Lc + Ch		M + Ch		Martori										
	Ch	Tr	Ch	Lc	Ch	M	Ch _m	T _m	Z _m	F _m	L _m	Tr _m	TP _m	Lc _m	M _m		
1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
1	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	—	—	3	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—		
16	—	—	21	—	15	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—		
31	—	—	35	—	29	—	27	—	—	—	—	—	—	—	—		
35	—	—	41	—	33	—	31	—	—	—	—	—	—	—	—		
38	—	—	42	—	34	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—		
39	—	—	43	—	35	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—		
39	—	—	43	—	36	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—		
41	—	—	44	—	37	—	34	—	—	—	—	—	—	—	—		
41	—	—	44	—	37	—	34	—	—	—	—	—	—	—	—		
41	15	—	44	—	37	21	34	—	—	—	—	—	—	—	—		
41	54	—	44	36	37	59	34	79	37	46	31	7	—	—	—		
41	63	—	44	46	37	64	34	91	73	46	31	63	47	59	—		
41	68	—	44	48	37	66	34	91	73	79	16	90	61	75	—		
41	—	—	44	48	37	—	34	95	100	85	84	31	94	64	75		
41	74	—	44	48	37	67	34	95	100	87	89	31	94	66	82		
41	74	—	44	48	37	67	34	95	100	88	89	32	94	66	83		
41	74	—	44	50	37	67	34	96	100	88	89	34	94	70	83		
41	74	—	44	51	37	67	34	96	100	88	89	36	94	71	83		
41	74	—	44	51	37	67	34	96	100	88	89	37	96	71	83		

Lc = *Lotus corniculatus*; Tr = *Trifolium repens*; Tp = *T. pratense*; M = *Medicago sativa*;

În variantele de semințe de buruieni combinate cu semințe de *Trifolium pratense*, trifoiul roșu a germinat mai slab decât mărtoșul, și anume 74% împreună cu *Chenopodium album* și 68% cu *Sinapis arvensis*, față de 96% mărtoșul. În varianta cu *Thlaspi arvense* capacitatea germinativă a plantei furajere a fost mai mare decât a mărtoșului — 98% (fig. 1F, 2F, 3F).

Specia furajeră *Lotus corniculatus* a avut o germinație mai slabă în variantele cu *Chenopodium album* (51%) și *Sinapis arvensis* (65%) față de mărtoș (71%), dar mai puternică în combinație cu *Thlaspi arvense* (73%) (fig. 1G, 2G, 3G).

În variantele cu semințe de buruieni și specia furajeră *Medicago sativa*, lucerna a germinat mai puternic în combinație cu *Sinapis arvensis* (87%) și *Thlaspi arvense* (92%) față de mărtoș (83%), în timp ce în varianta cu *Chenopodium album* a germinat mai slab (67%) (fig. 1H, 2H, 3H).

Comparând cele patru specii de *Poaceae* cultivate, se constată, în toate cazurile, inhibarea germinației cariopselor de *Triticum vulgare* în prezența celor trei specii de buruieni: *Chenopodium album*, *Thlaspi arvense*,

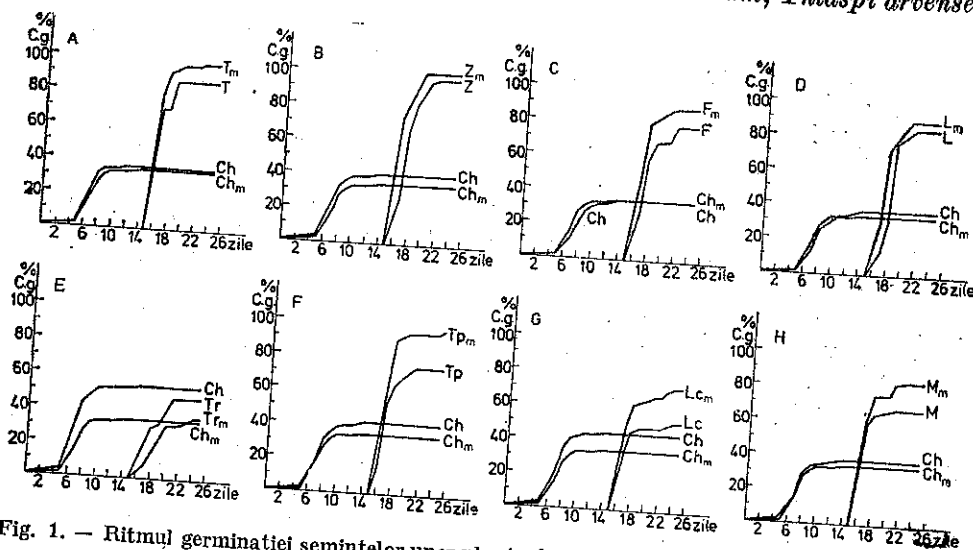


Fig. 1. — Ritmul germinației semințelor unor plante de cultură combinate cu semințe de *Chenopodium album* (A-H).
T, *Triticum vulgare*; Z, *Zea mays*; F, *Festuca pratensis*; L, *Lolium perenne*; Lc, *Lotus corniculatus*; Tr, *Trifolium repens*; Tp, *T. pratense*; M, *Medicago sativa*; Th, *Thlaspi arvense*; Ch, *Chenopodium album*; S, *Sinapis arvensis*; m, mărtoș (prescurtări valabile pentru toate figurile).

Sinapis arvensis, spre deosebire de *Zea mays* la care se înregistrează germinația maximă în toate cele trei variante. Cele două plante furajere — *Festuca pratensis* și *Lolium perenne* — sînt inhibate în germinație la variantele cu *Chenopodium album* și *Sinapis arvensis*; în varianta cu *Thlaspi arvense* germinația la *Festuca pratensis* este slab inhibată, iar la *Lolium perenne* este stimulată. În cadrul aceleiași familii se constată, deci, specificitatea fenomenului de germinație (fig. 1A-D, 2AS-D, 3A-D).

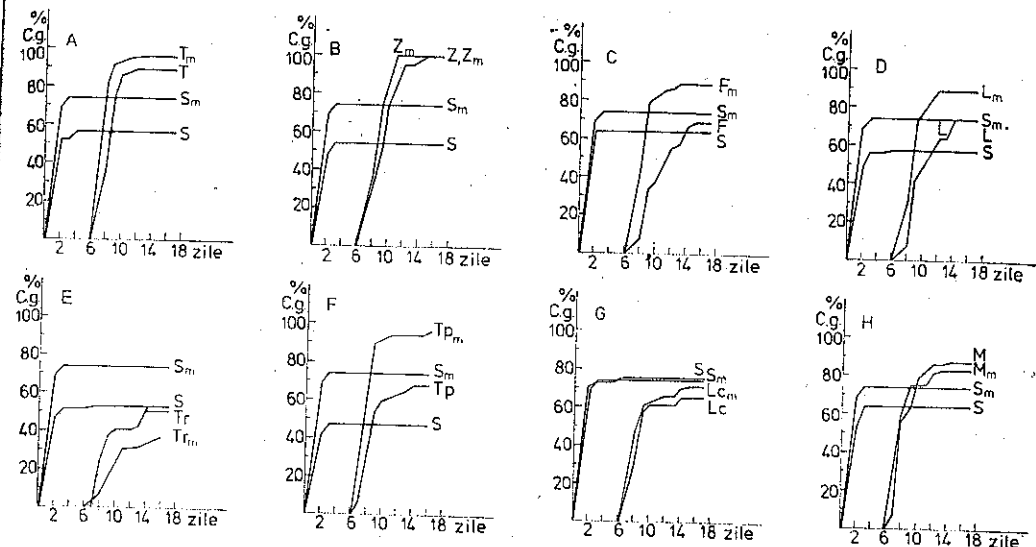


Fig. 2. — Ritmul germinației semințelor unor plante de cultură combinate cu semințe de *Sinapis arvensis* (A-H).

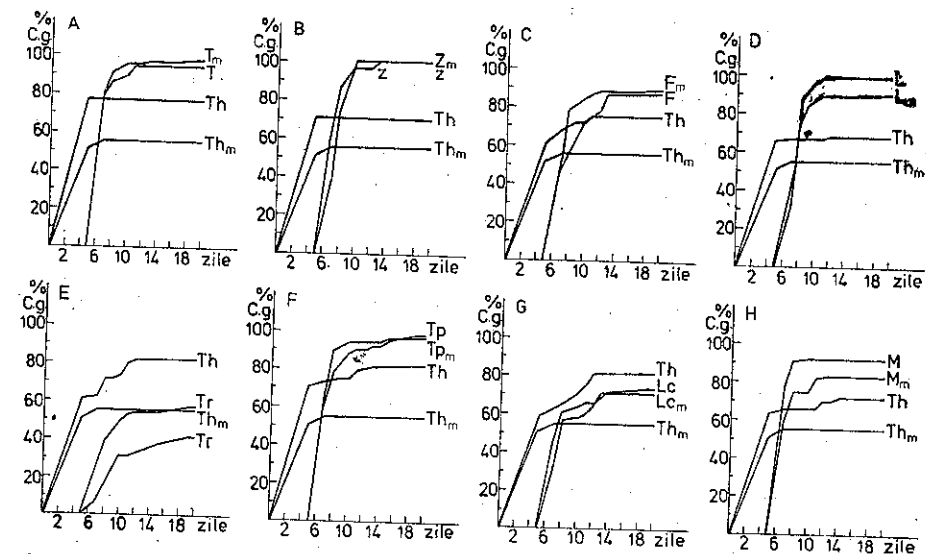


Fig. 3. — Ritmul germinației semințelor unor plante de cultură combinate cu semințe de *Thlaspi arvense* (A-H).

Făcînd comparație între germinația celor patru specii de *Fabaceae* furajere, s-a observat că toate variantele de semințe de buruieni germinate (*Chenopodium album*, *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense*) stimulează germinația semințelor de *Trifolium repens*; semințele germinate de *Thlaspi arvense* stimulează germinația semințelor de *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*; cele de *Chenopodium album* inhibă germi-

nația la *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus* și *Medicago sativa*; semințele de *Sinapis arvensis* inhibă germinația celor de *Trifolium pratense* și *Lotus corniculatus*, stimulând-o la *Medicago sativa*. Și în cadrul celor patru specii de leguminoase s-a constatat, astfel, fenomenul de specificitate a germinației semințelor (fig. 1E—H, 2E—H, 3E—H).

CONCLUZII

1. Semințele germinate ale celor trei specii de buruieni (*Chenopodium album*, *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense*) inhibă germinația cariopselor de *Triticum vulgare*, cele de *Chenopodium album* și *Sinapis arvensis* — germinația la *Festuca pratensis*, *Lolium perenne*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, iar cele de *Chenopodium album* — pe a semințelor de *Medicago sativa*.
2. Semințele germinate ale celor trei specii de buruieni nu au modificat germinația la *Zea mays* (100% sau aproape 100% în toate cazurile); semințele de *Thlaspi arvense* nu influențează, de asemenea, germinația cariopselor de *Festuca pratensis*.
3. În unele cazuri, germinația semințelor de buruieni stimulează germinația semințelor plantelor de cultură: semințele de *Thlaspi arvense* stimulează germinația cariopselor de *Lolium perenne*, ca și a semințelor de *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*; semințele celor trei specii de buruieni stimulează germinația semințelor de *Trifolium repens*, cele de *Sinapis arvensis* și *Thlaspi arvense* pe cele de *Medicago sativa*.
4. Toate aceste influențe se datoresc secrețiilor radiculare ale speciilor de buruieni cercetate. Ele explică complexitatea relațiilor dintre plante în organizarea și componența fitocenozelor.
5. Experiențele au confirmat specificitatea fenomenului germinației în cadrul celor două familii *Poaceae* și *Fabaceae*.

BIBLIOGRAFIE

1. ANGHEL GH., *Determinarea facultății germinative a semințelor în laborator*, Edit. agrosilvică, București, 1953.
2. ANGHEL GH., CHIRILĂ C., CIOCĂRLAN V., ULINICI AL., *Buruienile din culturile agricole și combaterea lor*, Edit. Ceres, București, 1972.
3. * * * *Catalog de semințe și sport pentru schimb*, Grăd. bot. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, 1971, 34.
4. CHIRCĂ EUGENIA, FABIAN ANA, *Contribuții botanice*, Cluj, 1971, 315—324.
5. DOBROHOTNOV N. V., *Semena sornth rastenii*, Nauka, Moscova, 1961.
6. FABIAN ANA, MICLE F., *Contribuții botanice*, Cluj, 1960, 269—276.
7. FRĂȚILESCU-ȘESAN TATIANA, ȘTEFUREAC TR. I., *St. și cerc. biol., Seria biol. veget.*, 1978, 30, 2, 145—152.
8. IONESCU-ȘIȘEȘTI GH., STAIȚU IR., *Agrotehnica*, Edit. agrosilvică de stat, București, 1958, II, 128—130.

9. KNAPP R., *Experimentelle Soziologie höherer Pflanzen*, E. Ulmer, Stuttgart, 1954.
10. KRIPPELOVÁ TEREZIA, KRIPPEL ED., *Semená burin*, Slovenska Akadémia Vied, Bratislava, 1955.
11. LĂPUȘAN A., *Comunicări de botanică*, București, 1968, IV, 87—92.
12. MIHĂILESCU GR. I., *Lucr. șt.*, Inst. agron. Craiova, 1958, 97—119.
13. TĂRĂU V., SAVATTI M., CHIOREAN I., *Catalog de semințe — Note botanice*, Inst. agron. Cluj, 1967, 111—116.

Facultatea de biologie — Institutul botanic
București, Aleea Portocalilor nr. 1

și
Institutul de cercetări pentru protecția plantelor,
București, Bdul Ion Ionescu de la Brad, nr. 8.

Primit în redacție la 1 iunie 1978.

ASPECTE PRIVIND ANTAGONISMUL SPECIEI
TRICHODERMA VIRIDE PERS. EX FR. FAȚĂ
DE *PYTHIUM DEBARYANUM* HESSE

DE

LUCREȚIA DUMITRAȘ și TATIANA FRĂȚILESCU-ȘESAN

Twenty five out of the 31 isolates of *Trichoderma viride* Pers. ex Fr. studied in the laboratory exhibited a strong antagonism to the parasite *Pythium debaryanum* Hesse, isolated from sugarbeet, pea and cotton seedlings. The antagonistic potential was examined "in vivo" in sugarbeet and cotton, the results obtained in the protection of the seedlings being as effective as those obtained with fungicidal products.

Acțiunea parazitară simultană a două sau a mai multor specii de microorganisme, dificultățile încă nerezolvate în sintetizarea unor produse eficiente și nepoluante în combaterea anumitor grupe de paraziți (*Phycomycetes*, *Erysiphaceae*), apariția fenomenului de rezistență la unii paraziți față de fungicide fac ca mijloacele chimice folosite în protecția plantelor să nu aibă de obicei efectul așteptat. Dar, și în cazul când eficacitatea acestora ar justifica aplicarea lor pe scară largă, problema mult dezbătută a reducerii grabnice a poluării mediului inconjurător impune găsirea și a altor mijloace de combatere a paraziților, care să fie eficiente, rentabile și nepoluante.

Depistarea unor microorganisme saprofite cu proprietăți antagoniste față de paraziți a devenit o preocupare a cercetătorilor pe plan mondial. În literatura de specialitate sînt destul de puține lucrări privind acțiunea antagonistă a speciei *Trichoderma viride* Pers. ex Fr. față de diferite specii de *Pythium* (2), (4), (5), (6) și în special față de *P. debaryanum* Hesse (1), (3) ș.a.

Deoarece astfel de cercetări nu au fost efectuate în țara noastră pentru paraziții plănutețelor de sfeclă de zahăr, mazăre și bumbac, am selectat dintre izolatele de *Trichoderma viride* realizate de noi, pe cele puternic antagoniste față de *Pythium debaryanum*, parazit periculos și foarte frecvent și la alte plante de cultură.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

În vederea stabilirii gradului de antagonism și al eficacității tratamentului microbiologic în combaterea ciupercii *Pythium debaryanum*, parazită pe plănutețele de sfeclă de zahăr (P1 și P2), mazăre (P3) și bumbac (PA...PF) am folosit 31 de izolate de *Trichoderma viride* (Td 11...Td 42), provenite de pe substraturi variate. Pentru aprecierea gradului de antagonism s-au cultivat *in vitro* cele două specii de ciuperci folosind metoda culturilor duble; s-au măsurat zonele de inhibare a creșterii ciupercii parazite și gradul de acoperire a acestora de către antagonist. Culturile au fost examinate la microscop în zona de interferență a celor două ciuperci.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 31, NR. 1, P. 63-67, BUCUREȘTI, 1979

Pentru încercarea tratamentului microbiologic, s-a lucrat în seră cu soiul Monorom de sfeclă de zahăr și cu soiul de bumbac Cirpan 433 însămînțate în sol steril, infectat cu *Pythium debaryanum*; tratamentul cu *Trichoderma viride* a fost aplicat la sămînță sau la sol. Pentru comparație, s-au folosit două variante-martor, și anume una infectată și netratată și o alta infectată și tratată chimic. Rezultatele au fost apreciate pe baza procentului de plântuțe sănătoase.

REZULTATELE OBTINUTE

Din datele prezentate în tabelul nr. 1 pentru sfeclă de zahăr, se constată că, din cele 16 izolate de *Trichoderma viride*, 13 au fost puternic antagoniste față de *Pythium debaryanum* izolatul P1, iar dintre acestea 10 au inhibat și izolatul P2. Fenomenul, constatat macroscopic a fost evident după două zile de la însămînțare, prin apariția unor zone de inhibare, în care ciuperca parazită nu a crescut; după 5 zile diametrul zonelor de inhibare a ajuns cel mai frecvent pînă la 4,2 cm. În etapa următoare (5-7 zile) specia antagonistă a cuprins atît zona de inhibare, cît și pe aceea pe care a crescut parazitul, acoperind întreaga suprafață de cultură cu miceliul și fructificațiile speciei *Trichoderma viride*. Ilustrăm cele expuse printr-un exemplu, și anume izolatul Td 12 față de P1 (pl. I, fig. 1, a-d), ceea ce este valabil, în linii generale, pentru toate cele 13 izolate puternic antagoniste.

Tabelul nr. 1

Gradul de antagonism al unor izolate de *Trichoderma viride* față de două izolate de *Pythium debaryanum* (P1 și P2) de pe plântuțele de sfeclă de zahăr

Antagonistul	Diametrul (cm) zonei de inhibare: minim - maxim (cel mai frecvent)				Gradul de acoperire cu <i>Trichoderma viride</i> la 5 zile de la însămînțare	
	la 3 zile de la însămînțare		la 5 zile de la însămînțare		P1	P2
	P1	P2	P1	P2		
Td 11	3,0-4,3(3,8)	0,7-2,3(1,8)	3,8-4,2(4,0)	2,8-3,4(3,2)	++++	+++
Td 12	3,1-5,0(4,7)	1,0-1,6(1,3)	3,8-4,3(4,0)	0,7-1,3(1,1)	++++	+
Td 13	1,8-2,4(2,4)	0,7-1,4(1,2)	2,7-3,3(2,9)	0,8-1,4(1,2)	+++	+
Td 14	3,0-4,0(4,0)	0,5-0,8(0,8)	4,1-4,4(4,2)	0,7-1,5(1,1)	++++	+
Td 15	0	0	0	0	-	-
Td 16	0	0	0	0	-	-
Td 33	1,1-1,7(1,4)	1,2-2,0(1,9)	3,0-3,8(3,8)	3,2-4,3(4,0)	++++	++++
Td 34	1,2-3,3(2,0)	1,0-2,4(2,0)	3,3-4,0(4,0)	3,3-4,2(4,0)	++++	++++
Td 35	1,3-2,5(2,0)	1,2-2,5(2,0)	2,9-4,6(4,2)	3,4-4,0(4,0)	++++	++++
Td 36	1,2-2,2(1,5)	1,5-3,0(2,0)	3,0-4,0(4,0)	3,2-4,3(4,2)	++++	++++
Td 37	1,0-2,4(2,0)	1,5-2,3(2,0)	3,0-4,5(4,2)	3,0-4,6(4,2)	++++	++++
Td 38	1,0-3,0(1,8)	1,9-2,5(2,0)	3,6-4,0(4,0)	3,0-4,2(4,0)	++++	++++
Td 39	1,5-2,8(2,0)	1,9-3,4(2,0)	3,0-4,6(4,0)	3,1-4,3(4,1)	++++	++++
Td 40	1,0-3,0(1,0)	1,5-2,8(2,0)	3,2-4,3(4,0)	2,9-4,0(4,0)	++++	++++
Td 41	1,2-3,0(2,0)	1,6-2,3(2,2)	3,0-4,0(4,0)	3,0-4,0(4,0)	++++	++++
Td 42	1,2-2,2(2,0)	1,8-2,1(2,0)	3,0-4,0(4,0)	3,0-4,0(4,0)	++++	++++
Martor P1	0	0	0	0	-	-
Martor P2	0	0	0	0	-	-

Notă. ++++ ciuperca-test complet acoperită de *Trichoderma viride*.
 +++ 3/4 din suprafața culturii ciupercei-test acoperită de *Trichoderma viride*.
 ++ 1/2 din suprafața culturii ciupercei-test acoperită de *Trichoderma viride*.
 + 1/4 din suprafața culturii ciupercei-test acoperită de *Trichoderma viride*.
 - ciuperca-test neacoperită de *Trichoderma viride*.

În tabelul nr. 2 sînt prezentate rezultatele privitoare la comportarea celor 19 izolate de *Trichoderma viride* față de *Pythium debaryanum* de la mazăre; astfel, după 3 zile de la însămînțare, 12 dintre acestea au manifestat un grad ridicat de inhibare (3,5 - 4 cm în diametru), iar după 4 zile, gradul de acoperire a fost maxim (pl. I, fig. 1, e, f). Un singur izolat,

Tabelul nr. 2

Gradul de antagonism al unor izolate de *Trichoderma viride* față de *Pythium debaryanum* de pe plântuțele de mazăre

Antagonistul	Diametrul (cm) zonei de inhibare: maxim - minim (cel mai frecvent) după 3 zile	Diametrul coloniei de <i>Trichoderma viride</i> la:	
		3 zile de la însămînțare	4 zile de la însămînțare
Td 11	3,2-4,2(4,0)	2,5-3,4(2,8)	3,5-4,0(4,0)
Td 12	3,2-4,5(4,0)	2,2-3,3(3,0)	3,8-4,1(4,0)
Td 13	3,0-4,0(3,5)	2,4-3,5(3,0)	3,6-4,5(4,0)
Td 14	3,0-4,2(4,0)	1,8-2,8(2,8)	3,0-4,0(4,0)
Td 15	3,3-4,0(3,5)	2,2-2,9(2,2)	4,0-4,1(4,0)
Td 17	0,4-1,1(0,4)	0,4-0,9(0,8)	1,0-1,4(1,2)
Td 18	2,0-3,4(2,5)	2,5-3,4(2,8)	2,8-3,6(3,2)
Td 19	0,5-0,8(0,6)	3,2-4,0(3,8)	3,8-4,3(4,1)
Td 20	1,0-4,2(3,4)	1,0-3,8(3,5)	2,5-4,0(3,8)
Td 23	2,2-4,3(3,5)	2,1-3,5(3,0)	3,0-4,5(4,0)
Td 24	3,2-4,0(3,8)	0,2-2,9(1,8)	4,0-4,0(4,0)
Td 25	2,8-4,5(4,0)	1,8-2,5(2,4)	3,0-4,1(4,0)
Td 26	3,0-4,7(4,0)	1,4-3,0(3,0)	3,0-4,0(4,0)
Td 27	2,0-4,7(4,0)	0,9-1,5(1,0)	3,0-4,2(4,0)
Td 28	1,3-4,0(3,0)	1,5-3,0(3,0)	2,0-3,0(3,2)
Td 29	1,0-4,2(3,2)	1,8-3,1(3,0)	2,3-3,4(3,3)
Td 30	3,0-4,4(3,5)	1,8-2,7(2,4)	1,8-4,1(4,0)
Td 31	1,2-4,1(3,5)	2,5-4,0(2,7)	2,5-4,0(3,0)
Td 32	2,5-4,0(2,5)	2,0-3,8(2,4)	2,3-4,0(2,8)
Martor <i>Pythium debaryanum</i>	0	0	0

Td 17, s-a dovedit mai puțin activ, zona de inhibare fiind foarte mică (0,4 cm) și gradul de acoperire scăzut. În cazul izolatului Td 19 zona de inhibare a fost, de asemenea, mică (0,6 cm), dar gradul de acoperire maxim (4,1 cm).

Din analiza datelor înscrise în tabelul nr. 3, în care se prezintă comportarea a 7 izolate de *Trichoderma viride* față de 6 izolate de *Pythium debaryanum* din plântuțele de bumbac, reiese că izolatele Td 14, Td 17, Td 18 și Td 20 au manifestat antagonism moderat, zona de inhibare variind, cu o singură excepție (PB), între 2,0 și 3,5 cm în diametru; izolatele Td 19 (Tdf) și Td 21 au fost puternic antagoniste față de toate izolatele de *Pythium debaryanum*, producînd o zonă de inhibare de 3,5 pînă la 4,0 cm. Izolatul Td 22 (Tdf) a prezentat antagonismul cel mai puternic în toate cazurile (tabelul nr. 3 și pl. I, fig. 1, g, h).

La analiza microscopică a hifelor de *Pythium debaryanum* din zona de contact cu *Trichoderma viride* s-a constatat că acestea au tendința de strangulare și falsă septare, iar în interiorul lor apar zone de contractare și întrerupere a conținutului (pl. II, fig. 2, j - l). La examinarea hifelor

miceliene din varianta-martor, dezvoltate în absența antagonistului s-a constatat o evoluție normală a acestora, indiferent de proveniența izolatelor (pl. II, fig. 2, i).

Din rezultatele obținute în seră privind combaterea parazitului *Pythium debaryanum* se constată că în toate variantele în care s-a aplicat

Tabelul nr. 3

Gradul de antagonism al unor izolate de *Trichoderma viride* față de *Pythium debaryanum* de pe plântuțele de bumbac

Antagonistul	Diametrul (cm) zonelor de inhibare: minim — maxim (cel mai frecvent) la 3 zile de la însămînțare					
	PA	PB	PC	PD	PE	PF
Td 14	2,9—3,5(2,9)	2,0—3,7(2,8)	2,8—3,8(3,2)	2,2—3,7(2,8)	2,4—3,3(3,1)	2,8—3,3(2,8)
Td 17	2,3—4,0(3,0)	2,5—4,5(4,0)	1,7—5,0(3,7)	2,6—4,0(3,0)	2,0—4,1(3,0)	3,0—4,1(3,5)
Td 18	2,5—3,5(3,0)	2,0—3,9(2,0)	1,7—4,0(2,0)	2,3—3,5(3,2)	1,5—2,1(2,0)	1,0—2,7(2,4)
Td 19	2,2—4,0(3,5)	3,1—4,1(3,8)	0,6—4,1(4,0)	3,0—4,0(4,0)	3,0—4,2(3,5)	1,0—3,8(3,5)
Td 20	2,0—4,3(3,5)	2,8—4,2(4,0)	2,7—4,9(3,0)	1,0—3,0(2,0)	2,8—4,0(3,5)	1,0—4,0(2,0)
Td 21	3,0—5,0(3,5)	3,0—5,0(4,0)	2,2—4,5(4,0)	3,4—4,2(4,0)	3,1—4,2(3,5)	3,1—4,2(3,5)
Td 22	3,5—5,1(4,0)	3,0—4,5(4,0)	1,5—4,0(4,0)	2,0—4,2(4,0)	2,0—4,2(4,0)	1,0—4,0(4,0)

tratament microbiologic la sol sau la sămînță, procentul de plante sănătoase este, în general, mai mare decît la martorul infectat și netratat (tabelul nr. 4). Efectul este evident în special la bumbac, la care procentul de plântuțe sănătoase a fost cu circa de două ori mai mare față de martorul netratat (între 57,3 și 72,0 față de 33,4 la martor). La sfecla de zahăr, însă, diferențele între martor și variantele tratate cu *Trichoderma viride* au fost mai mici, între 51,5 și 53,6% față de 47,0% la martor. S-au înregistrat unele diferențieri ale procentului de plântuțe sănătoase și în funcție de modul de aplicare a tratamentului: Td 19 și Td 37 au dat rezultate

Tabelul nr. 4

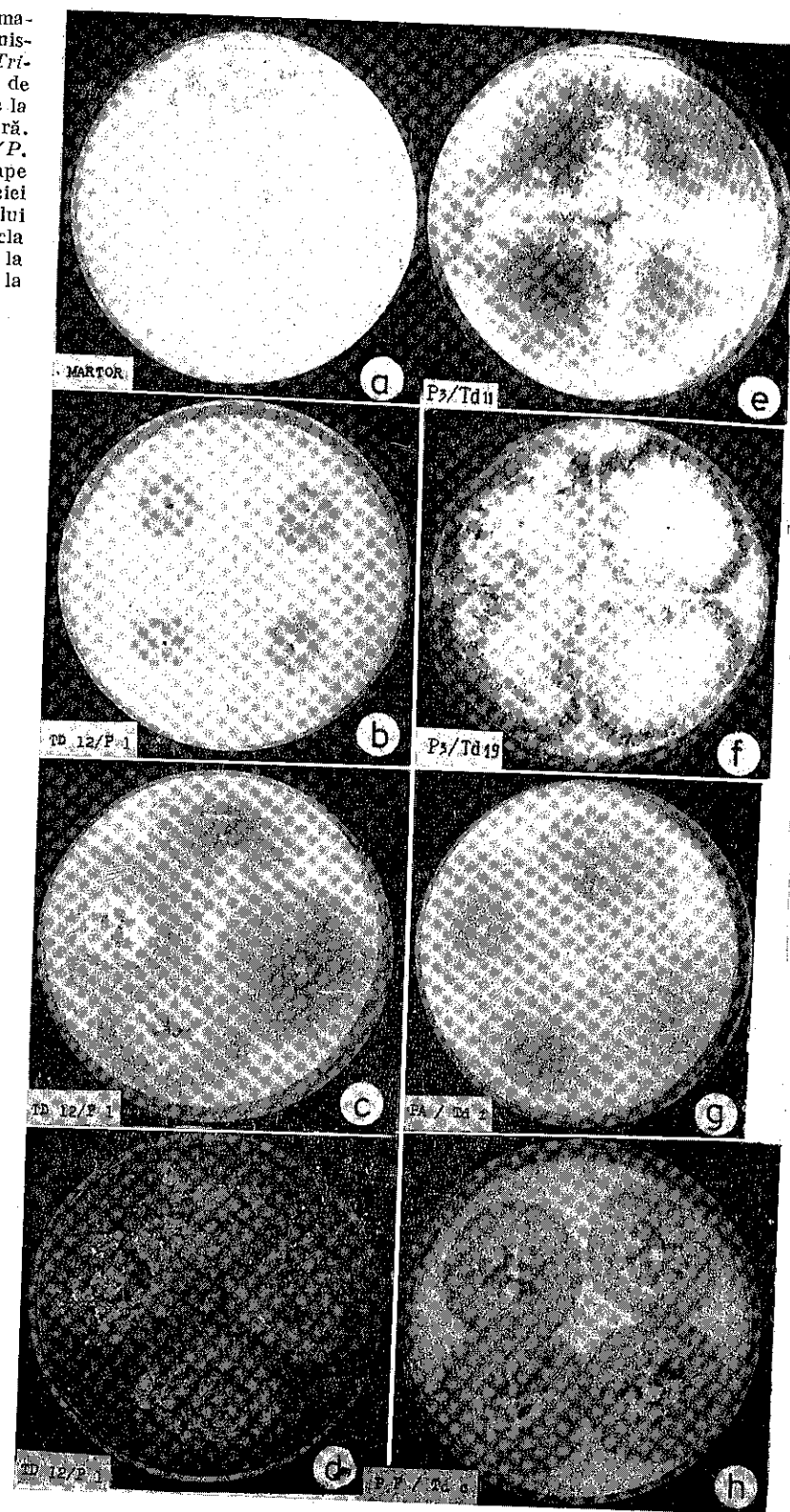
Efectul unor tratamente cu *Trichoderma viride* aplicate în seră pentru combaterea ciupericii *Pythium debaryanum* la plântuțele de sfeclă de zahăr (solul Monorom) și bumbac (solul Cirpan 433)

Bumbac*		
Varianta	% răsărire (plante sănătoase)	% față de martor
Martor infectat, netratat	33,4	100
Martor infectat, tratat cu Tiradin 0,2% la sămînță	82,2	246
Td 19 aplicat la sol	66,0	198
Td 19 aplicat la sămînță	72,0	216
Td 22 aplicat la sol	62,0	186
Td 22 aplicat la sămînță	57,3	171
Sfeclă de zahăr **		
Martor infectat, netratat	47,0	100
Martor infectat, tratat cu Tiradin 0,2% la sămînță	59,0	125
Td 37 aplicat la sol	51,5	110
Td 37 aplicat la sămînță	53,6	114

* Solul a fost infectat cu izolatul PD.

** Solul a fost infectat cu izolatul PI.

Planșa I. — Aspecte macroscopice ale antagonismului unor izolate de *Trichoderma viride* față de *Pythium debaryanum* de la diferite plante de cultură. Fig. 1. — a, Martor (*P. debaryanum*); b—d, etape succesive ale acțiunii speciei *T. viride* asupra patogenului *P. debaryanum* de la sfecla de zahăr; e și f, idem de la mazăre; g și h, idem de la bumbac.





Plasa II. — Aspecte microscopice din zona de acțiune a antagonistului *Trichoderma viride* asupra ciupercii *Pythium debaryanum*.
 Fig. 2. — i, Hife de *P. debaryanum* din varianta-martor; j și k, etape succesive ale acțiunii antagonistului *T. viride* asupra ciupercii *P. debaryanum*; l, hife ale parazitului cu conținutul contractat și fragmentat sub influența antagonistului ($\times 1225$).

mai bune când au fost aplicate la sămânță, în timp ce Td 22, atunci când a fost aplicat la sol.

Comparând rezultatele obținute în variantele cu tratament microbiologic cu cele din varianta cu tratament chimic, se constată că, la aceasta din urmă, atât la bumbac cât și la sfecla de zahăr, procentul de plante sănătoase a fost mai mare chiar față de varianta cea mai bună cu tratament microbiologic: 82,2 față de 72,0, la bumbac, și 59,0 față de 53,6, la sfecla de zahăr. Dar, chiar în această situație, mijloacele de combatere microbiologică prezintă interes deosebit, dacă se ține seama de unele efecte pozitive de durată mai lungă. Astfel, sînt excluse, în general, fenomenele de toxicitate și se pot evita perturbările ce pot avea loc în echilibrul microorganismelor din sol, ca rezultat al poluării cu produse chimice.

CONCLUZII

1. Dintre cele 31 de izolate de *Trichoderma viride* provenind de pe substraturi variate, 25 au manifestat antagonism pronunțat față de *Pythium debaryanum*, parazit la sfecla de zahăr, mazăre și bumbac.
2. Se constată concordanță între acțiunea antagonistă stabilită *in vitro* manifestată prin zone de inhibare și acoperire ulterioară a patogenului, pe de o parte, și procentul de plante sănătoase obținute *in vivo* în urma tratamentelor cu ciuperca antagonistă, pe de altă parte.
3. S-a stabilit eficacitatea izolatelor antagoniste Td 19, Td 22 și Td 37, care au permis obținerea de plante sănătoase în procente apropiate de cele din variantele tratate chimic.
4. Chiar dacă rezultatele sînt mai puțin spectaculoase în comparație cu cele obținute prin tratament chimic, tratamentele microbiologice sînt de preferat, datorită absenței toxicității și, în cazul creării posibilităților de extindere a lor, pot contribui la reducerea poluării mediului înconjurător.

BIBLIOGRAFIE

1. GREGORY K. F., ALLEN O. N., RIKER A. J., PETERSON W. H., *Phytopathology*, 1952, 42, 11 613-622.
2. LANG K. J., *Europ. J. Forest Path.*, 1975, 5, 4, 225-240 (RPP, 1976, 54, 4, 310).
3. LIKAIŠ R., *Arch. Mikrobiol.*, 1952, 18, 1, 49-100.
4. MACIEJOWSKA Z., *Ochrana Róslin*, 1970, 12, 1, 205-209.
5. SINGH R. S., *Naturwissenschaften*, 1970, 51, 173.
6. WEINDLING R., *Phytopathology*, 1932, 22, 10, 837-845.

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

Primit în redacție la 30 martie 1978.

VALORILE CALORICE LA PRINCIPALELE GRAMINEE ȘI LEGUMINOASE PERENE

DE

DOMNICA TĂCU și V. CARDAȘOL

In the principal gramineae (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne* and *Phleum pratense*) and perennial leguminous plants (*Medicago sativa* and *Trifolium repens* Ladino) the caloric values of dry matter ranged between 4.240 cal/g and 4.386 cal/g. The fertilization rates ($N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{80}P_{60}K_{60}$, $N_{180}P_{60}K_{60}$) did not influence significantly these values.

În nutriția rumegătoarelor energia este frecvent utilizată ca unitate de măsură, deoarece toate procesele metabolice care au loc în organismul animalului implică transfer de energie, consumul energetic fiind primul factor limitativ în producția acestora, carențele unor constituenți ai hranei influențând rapid metabolismul energetic (3).

Valoarea calorică a principalelor specii de graminee (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne*, *Phleum pratense*) și leguminoase (*Medicago sativa* și *Trifolium repens* Ladino) reprezintă unul dintre elementele importante care caracterizează valoarea nutritivă a furajului. În cele ce urmează prezentăm modul cum este influențată valoarea calorică de specie și de doza de fertilizare.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a lucrat pe 5 specii de graminee: *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne* și *Phleum pratense*, recoltate de pe o pășune semănată în câmpul experimental Bod - Brașov. Condițiile pedoclimatice sînt redată în tabelul nr. 1. Plantele au fost recoltate

Tabelul nr. 1

Caracteristicile pedoclimatice

Localitatea	Indicii climatici		Tipul de sol	Adîncimea cm	pH (H ₂ O)	Humus %	N total %	P ₂ O ₅ mobil mg/100 g sol	K ₂ O mobil mg/100 g sol
	temperatura medie anuală °C	precipitații mm							
Bod	7,4	603,5	humico-turbogleic	0-10	7,6	21,7	1,08	8,0	6,2
				10-20	7,6	19,5	0,98	5,9	4,6
Măgurele	7,8	742	cernozio-moid	0-10	6,1	3,7	0,19	7,0	26,3
				10-20	6,2	3,5	0,18	7,8	32,2

în faza de înspicire, prin cosire la înălțimea de 4–6 cm, și au fost fertilizate cu doze de N_{90} , $P_{60}K_{60}$ și, respectiv, de $N_{180}P_{60}K_{60}$.

Îngrășămintele cu fosfor și potasiu au fost aplicate toamna, iar cele cu azot în doză de N_{90} primăvara, doza de N_{180} , fiind împărțită jumătate toamna și jumătate primăvara. Ca îngrășăminte au fost utilizate: superfosfat simplu, sare potasică și azotat de amoniu.

Leguminoasele *Medicago sativa* și *Trifolium repens* Ladino au fost recoltate în faza de îmbobocire de pe solul cernoziomoid de la Măgurele — Brașov ale cărui caracteristici sînt prezentate în tabelul nr. 1. Doza de fertilizare în cazul leguminoaselor a fost de $N_{100}P_{50}$, iar experiențele au fost executate pe partea epigea a plantei și pe plantă cu o parte din rădăcină (pe adîncimea de 0–10 cm). Altitudinea medie a localităților în care s-au făcut experiențele este de 540 m.

După colectare, plantele au fost cîntărite în stare proaspătă și uscate în etuvă termostată pînă la greutatea constantă, apoi au fost arse în calorimetrul Berthelot. După ardere, cenușa a fost cîntărită. Aprecierea statistică s-a făcut conform analizei varianței. Rezultatele asupra valorii calorice a substanței uscate au fost exprimate în cal/g, iar conținutul în apă și în cenușă în procente.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute sînt redată în tabelele nr. 2 — 5. La specia *Phleum pratense* (tabelul nr. 2), dozele de fertilizare nu au influențat semnificativ valoarea calorică a substanței uscate. Doza de $N_{90}P_{60}K_{60}$

Tabelul nr. 2

Valori calorice la specia *Phleum pratense*

Doza	Apă %	Cenușă %	Valori calorice ale s.u. cal./g
$N_0P_0K_0$	75,10	4,50±0,36	4 300±68
$N_{90}P_{60}K_{60}$	73,80	3,35±0,33	4 306±37
$N_{180}P_{60}K_{60}$	77,10	3,29±0,87	4 257±59

administrată speciilor *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata* și *Phleum pratense* (tabelul nr. 3) nu a afectat semnificativ valoarea calorică a substanței uscate.

Tabelul nr. 3

Valori calorice la doza de $N_{90}P_{60}K_{60}$ pentru diferite specii

Specia	Apă %	Cenușă %	Valori calorice ale s.u. cal/g
<i>Lolium perenne</i>	73,50	3,97±0,66	4 295±33
<i>Dactylis glomerata</i>	67,00	4,53±0,17	4 284±50
<i>Phleum pratense</i>	73,80	3,35±0,33	4 306±37

În cazul variantei-martor ($N_0P_0K_0$) (tabelul nr. 4), în condiții de fertilizare identice, valoarea calorică a substanței uscate este, de asemenea, neinfluențată semnificativ de trei din speciile de plante furajere studiate (*Festuca pratensis*, *Poa pratensis* și *Phleum pratense*).

Comparînd datele obținute în cazul lucernei și al trifoiului (tabelul nr. 5), rezultă că valoarea calorică a substanței uscate de la lucernă este semnificativ mai mare atît la plantele cu rădăcină ($F = 16,41$; 1 și 25 GL), cît și la cele fără rădăcină ($F = 66,71$; 1 și 24 GL). Prezența rădăcinii

Tabelul nr. 4

Valori calorice la varianta-martor ($N_0P_0K_0$) pentru diferite specii

Specia	Apă %	Cenușă %	Valori calorice ale s.u. cal/g
<i>Festuca pratensis</i>	72,76	4,55±0,54	4 302±42
<i>Poa pratensis</i>	68,70	3,70±0,81	4 240±49
<i>Phleum pratense</i>	75,10	4,50±0,36	4 300±68

micșorează valoarea calorică a substanței uscate a plantei în ambele cazuri.

Cunoscînd valorile calorice ale substanței uscate a principalelor graminee și leguminoase se poate conchide că la o producție medie anuală de 9 220 kg/ha substanță uscată se realizează aproximativ 40 000 000 kcal, în cazul unei pajîști temporare formată din *Dactylis glomerata* 45%, *Lolium*

Tabelul nr. 5

Valori calorice ale substanței uscate la speciile *Medicago sativa* și *Trifolium repens* Ladino

Specia	Planta	Apă (%)	Cenușă (%)	Valori calorice ale s.u. (cal/g)
<i>Medicago sativa</i>	cu rădăcină	82,87	9,03±0,58	4 320±37
	fără rădăcină	84,50	7,81±0,23	4 386±40
<i>Trifolium repens</i> Ladino	cu rădăcină	83,84	6,73±0,49	4 262±38
	fără rădăcină	85,95	6,93±0,31	4 296±37

perenne 9%, *Festuca pratensis* 12%, *Phleum pratense* 17%, *Poa pratensis* 13% și *Trifolium repens* 3%.

Rezultatele obținute de noi privind valoarea calorică a substanței uscate la cele 7 specii de plante analizate se încadrează în limitele menționate în literatura de specialitate la alte specii de plante. M. Paucă-Comanescu și colab. (2) găsesc o variație destul de pronunțată a valorii calorice a celor 24 de specii de plante analizate din flora spontană. Menționăm că speciile studiate de noi nu figurează în lucrarea citată. A. Brezeanu (1) analizează influența îngrășămintelor cu azot, de fosfor și potasiu asupra formării și dezvoltării mugurilor de înfrățire la *Festuca pratensis* Huds., arătînd că NH_4NO_3 are acțiune stimulatorie, iar K_2SO_4 și Na_2HPO_4

au efect negativ asupra acestui proces. Din cercetările noastre rezultă că îngrășămintele administrate nu influențează valoarea calorică a substanței uscate a plantelor analizate.

BIBLIOGRAFIE

1. BREZEANU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 5, 447-454.
2. PAUĂ-COMĂNESCU M., BREZEANU A., TĂCINĂ FL., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1973, 18, 6, 323-331.
3. ULYATT M. J., *The feeding value of herbage, chemistry and biochemistry of herbage*, Acad. Press, Londra - New York, 1973, 3 (cap. 31).

Institutul de cercetări pentru protecția plantelor
București, Bdul Ion Ionescu de la Brad nr. 8.

Primit în redacție la 30 iulie 1978.

CARIOTIPUL UNOR SPECII DE PLANTE

II. STUDIUL CROMOZOMILOR MITOTICI LA *MATRICARIA CHAMOMILLA* (*CHAMOMILLA RECUTITA* L. RAUCHERT) SOIUL ZLOTY LAN

DE

I. I. BĂRA

The number of chromosomes in diploid cells is 32 and probably the basic number (X) is 8 (not 9 as other authors established). If we accept that $X = 8$, then the species is tetraploid (at least in our populations studied). The chromosomes are small (maximum 3.4682 μ) and a little variable in form (undeveloped karyotype). The variability limits of the length of chromosomes are of mean amplitude, probably because of the reduced length of chromosomes; this fact prevents colchicine from having similar effects with those met in the species with very long chromosomes, the contraction degree of which is very varied.

Studiile de citogenetică, dedicate stabilirii numărului de cromozomi, cariotipului și idiogramei, la specii de plante cu valoare economică, capătă pondere și importanță tot mai crescute. Nu se concepe o selecție și o ameliorare modernă, fără o prealabilă cunoaștere a cariotipului speciei. Numai astfel se pot indica cele mai eficiente și rapide căi de zdruncinare a conservatismului ereditar și mărire a amplitudinii de variabilitate. Ulterior, efectul anumitor factori mutageni poate fi constatat la nivelul numărului și formei cromozomilor și corelat cu eventualele răspunsuri fiziologice-biochimice ale individului mutant.

MATERIAL ȘI METODĂ

Semințele de *Matricaria chamomilla* L. (*Chamomilla recutita* L. Rauchert) soiul Zloty lan au fost obținute de la Stațiunea centrală pentru cultura și ameliorarea pajștilor din Măgurele - Brașov.

Germinarea s-a făcut în cutii Petri, pe hîrtie de filtru umezită cu apă distilată, la temperatura camerei. Semințele au început să germineze după 3 zile. În prima zi au germinat 15%, în a doua zi 16%, în a treia zi 2%, iar în a patra și ultima zi 4% din semințe. Procentul final de germinare a fost de 81. Semințele ale căror rădăcinițe au atins dimensiunile de 0,5-1 cm au fost trecute timp de o oră într-un flacon cu soluție de colchicină 0,2%. Apoi au fost spălate și trecute încă o oră în cutiile Petri, pe hîrtie de filtru umezită cu apă distilată. La sfîrșitul intervalului, materialul a fost introdus în fixator Bataglia timp de 5 min, apoi păstrat în alcool 70%, pînă la prelucrare. Hidroliza s-a făcut în soluție de HCl 50%, la temperatura camerei, timp de o jumătate de oră. Colorarea a fost efectuată cu reactiv Schiff, la frigider, timp de o jumătate de oră. Preparatele au fost obținute prin metoda squash. Metafazele de cea mai bună calitate, utilizate pentru cariotip și idiogramă, au fost fotografiate la MC, M, cu aparat foto Exakta II b, cu obiectivul microscopic 90 \times imersie și ocul arul foto F.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conform sintezei întocmite de A. I. Kovács și E. I. Rácz (2), totalitatea cercetărilor efectuate pe plan mondial au identificat 18 cromozomi somatici la *Matricaria chamomilla*, stabilind ca număr cromozomic de

bază 9 ($X = 9$). Dintre toate lucrările citate de cei doi autori (Inndergarth, 1909; Bur, 1912; Hartwich, 1936; Löve-Löve, 1948; Pólya, 1948; Koul, 1964; Gadella, Kliphnis, 1966; Fernandes, Queiros, 1971), numai una se referă la populații ale speciei de pe teritoriul țării noastre și aceasta aparține lui I. T. Tarnavski (1948).

Investigațiile noastre au dus la rezultate complet diferite de ale autorilor menționați, întrucât în toate metafazele analizate am găsit $2n = 32$ de cromozomi (fig. 1). Prin urmare este de presupus că însuși numărul cromozomic de bază este altul. Cei 32 de cromozomi găsiți de noi au fost împărțiți în grupe de omologi, notate cu cifre latine. Lungimea totală absolută a cromozomilor variază între 3,4682 (perechea I) și 1,6691 μ (perechea a XVI-a), valoarea indexului centromeric între 46,87 (perechea a V-a) și 24,56 (perechea a XIII-a), raportul brațelor între 1,0000 (perechea a V-a) și 2,7707 (perechea a XIII-a), lungimea relativă a cromozomilor între 8,58 (perechea I) și 4,12 μ (perechea a XVI-a). Lungimea totală a unui set haploid este de 41,1913 μ (tabelul nr. 1). În funcție de poziția

Tabelul nr. 1

Caracteristici cantitative la cromozomii mitotici ai speciei *Matricaria chamomilla* L.

Perechea de cromozomi	Poziția centromerului	Lungimea medie (μ)						Lungimea relativă a cromozomilor μ	Index centromeric i	Raport brațelor r
		lungime totală	limite de variabilitate	braț lung	limite de variabilitate	braț scurt	limite de variabilitate			
I	m	3,4682	4,464 2,357	1,7986	2,393 1,071	1,3120	1,785 1,000	8,58	37,82	1,3708
II	m	3,2048	4,107 2,142	1,5711	2,178 0,964	1,3120	1,785 0,892	7,92	40,93	1,1974
III	m	3,0620	3,893 2,142	1,6067	2,071 1,071	1,1735	1,464 0,892	7,57	38,32	1,3691
IV	sm	2,9415	3,571 2,428	1,8076	2,428 1,357	0,8163	1,000 0,642	7,20	27,74	2,2143
V	M	2,7135	3,500 2,178	1,2720	1,607 1,035	1,2720	1,607 0,714	6,71	46,87	1,0000
VI	m	2,6871	3,500 1,857	1,3477	2,071 0,785	1,0442	1,357 0,714	6,64	38,85	1,2906
VII	sm	2,6425	3,571 1,535	1,7088	2,428 1,428	0,7137	1,071 0,392	6,53	27,00	2,3942
VIII	sm	2,5977	3,214 2,071	1,7138	2,000 1,428	0,6424	1,071 0,357	6,42	24,72	2,6678
IX	m	2,5887	3,214 1,785	1,3478	1,607 1,071	0,9860	1,321 0,535	6,40	38,00	1,3669
X	m	2,5753	3,035 2,142	1,4844	1,714 1,250	0,9128	1,321 0,785	6,37	35,44	1,6262
XI	m	2,5665	3,500 1,785	1,2718	1,714 0,892	1,0175	1,500 0,535	6,35	39,64	1,2499
XII	m	2,3656	3,214 1,892	1,2852	1,785 0,821	0,8567	1,250 0,428	5,85	36,21	1,5001
XIII	sm	2,1245	2,928 1,500	1,4458	1,964 1,035	0,5218	0,750 0,357	5,25	24,56	2,7707
XIV	m	2,0576	2,500 1,571	1,0801	1,250 0,821	0,7673	1,071 0,428	5,09	37,29	1,4076
XV	sm	1,9287	2,285 1,785	1,1823	1,607 0,892	0,5845	0,821 0,357	4,77	30,30	2,0227
XVI	sm	1,6691	2,464 1,392	1,0843	1,464 0,642	0,4908	0,714 0,357	4,12	29,40	2,2092

centromerului, cele 16 perechi de omologi au fost grupate (pe baza raportului brațelor și indexului centromeric) în trei categorii, și anume: metacentrici (perechea a V-a), mediani (perechile I, II, III, VI, IX, X, XI, XII, XIV) și submediani (perechile IV, VII, VIII, XIII, XV, XVI). Prin urmare se poate aprecia că specia are un cariotip puțin evoluat.

În privința limitelor de variabilitate, pentru lungimea cromozomilor, poate fi menționat faptul că acestea nu sînt deosebit de largi, situație ce poate fi pusă și pe seama dimensiunilor reduse ale cromozomilor, ceea ce uniformizează întrucîtva acțiunea colchicinei.

CONCLUZII

Numărul de cromozomi, în celulele diploide este de 32 și probabil că numărul cromozomic de bază (X) este 8 (nu 9 cum au stabilit ceilalți autori).

Dacă se acceptă că $X = 8$, atunci specia este tetraploidă (măcar în populațiile studiate de noi).

Cromozomii sînt mici (maximum atingînd 3,4682 μ) și puțin variabili ca formă (cariotip neevoluat).

Limitele de variabilitate ale lungimii sînt de amplitudine medie, probabil și din cauza lungimii reduse a cromozomilor, fapt care împiedică colchicina să aibă efecte similare celor întîlnite la specii cu cromozomii foarte lungi, unde gradul de contracție variază destul de mult.

BIBLIOGRAFIE

- BĂRA I. I., FLORIA FL., Lucr. Staț. „Stejarul”, Pingărați, 1974—1975, 197—198.
- KOVÁCS A. I., RÁCZ ELISABETA IOANA, Note botanice, Tg. Mureș, 1973, X, 1—68.
- RAICU P. și colab., *Citogenetica (Principii și metode)*, Edit. Academiei, București, 1969.

Stațiunea de cercetări „Stejarul”,
5648, Pingărați — Neamț.

Primit în redacție la 30 martie 1978.

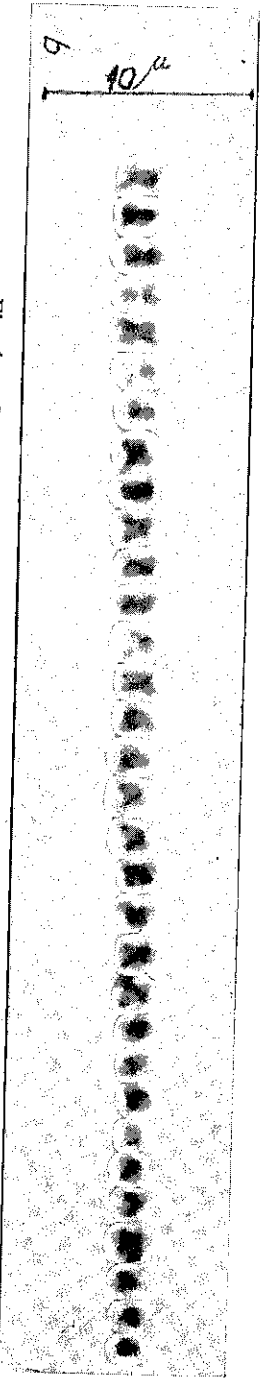
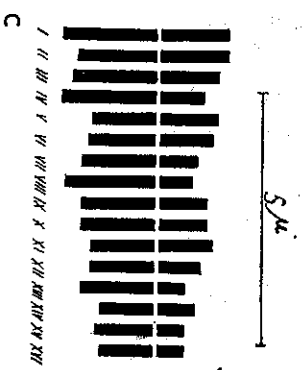
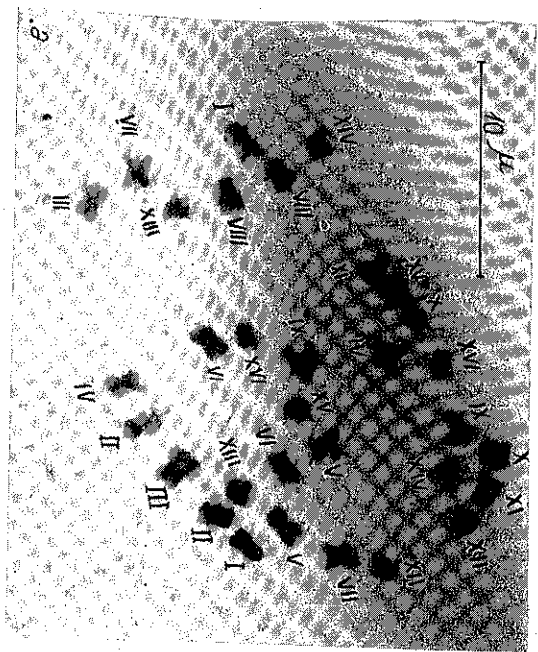


Fig. 1. — *Matricaria chamomilla* L., a, Metazoa; b, cariotip; c, idiogram.

SESIUNEA DE COMUNICĂRI ȘTIINȚIFICE A MUZEULUI JUDEȚEAN DE ȘTIINȚE NATURALE DIN PIATRA NEAMȚ

Între numeroasele manifestări științifice organizate cu prilejul împlinirii unui veac de la războiul de independență a României și a 7 decenii de la răscoalele țărănești din 1907, s-a înscris și sesiunea de comunicări a Muzeului din Piatra Neamț.

La lucrări au participat pe lângă cercetătorii Muzeului din Piatra Neamț și cei de la Stațiunea Pingărați, numeroase cadre universitare (Iasi, București, Cluj-Napoca, Baia Mare ș.a.), precum și din învățământul liceal din județ, cercetători de la mai multe muzee de științe naturale din țară ș.a.

Cuvîntul de deschidere a fost rostit de tov. Gh. Bunghez, președintele Comitetului județean de cultură și educație socialistă Neamț sub egida căruia s-a desfășurat această manifestare științifică.

A urmat prezentarea unor materiale cu caracter mai larg, festiv, și anume: „Muzeul de științe naturale din Piatra Neamț la cei 12 ani de activitate” (M. Ciobanu), „Contribuția unor botaniști români la lupta pentru independența României și la răscoalele țărănești din 1907 în Moldova” (Tr. I. Ștefureac), „Ecosistemele forestiere în contextul biologic din natură” (I. Resmeriță) și „Precizarea unor definiții, expresii și termeni geografici” (I. Gugliuman).

În programul sesiunii au fost înscrise și susținute, în total, peste 100 de comunicări științifice, programate în trei secții: I — Geologie—geografie (36), II — Botanică—genetică (38) și III — Zoologie—hidrologie (30).

În secția a II-a — Botanică—genetică a fost prezentată o variată tematică, de la lucrări de *criptogamie* referitoare la alge, ciuperci (micromicete) și briofite (mușchi), pînă la comunicări privind *flora și vegetația cormofitică*, lemnoasă și ierboasă, din diverse zone ale Moldovei ș.a. Astfel, dintre lucrările de *floră* menționăm pe cele privind împrejurimile localității Solca, Depresiunea Cracău-Bistrița, bazinul Bășului, Munticelu-Cheile Șugăului, contribuții la flora României în general, unele specii relict terțiare, endemisme ș.a. În cadrul altor comunicări s-a analizat, *taxonomic și morfoanatomic*, variabilitatea unor taxoni spontani (*Ranunculus repens*) și cultivați (cireș, prun) privind aspecte dimensionale ș.a. ale aparatului lor foliar, iar studiile de *ecofiziologie* au relevat dinamica diurnă și sezonieră a deschiderii stomatelor în raport cu intensitatea transpirației la plante din diferite grupări ecologice.

Alte comunicări s-au referit la comportamentul unor plante la anumite tratamente și agenți (*Carum carvi*), la factorul hidric (*Vinca minor*) etc., precum și la o serie de cercetări cu caracter *genetic* privind cariotipul unor plante medicinale (*Papaver somniferum*, *Datura innoxia*, *Matricaria chamomilla*) în culturi experimentale. Sub aspect economic, subliniem lucrările referitoare la cunoașterea resurselor pomicele ale județului Neamț, la flora dendrologică decorativă cu caracter depoluant ș.a.

Mai menționăm studiile botanice asupra unor rezervații naturale (Munticelu-Cheile Șugăului, Hăgieni și în perspectivă valea râului Tarcău cu *Euonymus nanus*), dintre care unele cu caracter de sinteză (Pietrosu Mare din Munții Rodnei ș.a.), relevîndu-se acțiunea de ocrotire a unor plante rare, pe cale de dispariție, probleme de concepții ale conservării naturii, gradul de apreciere cu ajutorul algelor a saprobității unor ape, gradul de poluare a unor zone, însoțite de recomandări judicioase, conform legii de ocrotire și conservare a mediului ambiant, pentru a menține nealterate frumusețile floristice și faunistice și a peisajului țării noastre.

Lucrările de *microbiologie* au vizat circuitul bacteriologic al sulfului, cercetări asupra unor ferobacterii, precum și rolul microorganismelor în procesele de mineralizare a substanțelor organice în sedimentele de la lacul Izvoru Muntelui — Bicaz (prezentate în secția a III-a).

Sînt de menționat totodată lucrările cu caracter *fitopaleontologic* asupra characeelor din romanianul Carburii Carpaților, revizuirea involucrelor de *Engelhardtia-Juglandaceae* descrise din România, precum și lucrările cu caracter *patinologic* privind analiza unui zăcămint de plante de vîrstă pannoniană de la Chiuzbaia — Maramureș (prezentate în secția I).

Dat fiind caracterul original al lucrărilor prezentate, acestea răspund, sub aspect științific fundamental și practic-economic, unei largi tematici privind cunoașterea complexă a unor ecosisteme terestre și acvatice din zona Piatra Neamț și împrejurimi, din Moldova în general, precum și din diferite alte regiuni ale țării.

Traian I. Ștefureac

* * * STUDII ȘI COMUNICĂRI DE OCROTIREA NATURII, Suceava, 1977, vol. 4.

La inițiativa Consiliului județean de ocrotirea naturii Suceava și a Comitetului județean de cultură și educație socialistă Suceava, începând din 1970, a văzut lumina tiparului această unică publicație de ocrotirea naturii și a habitatului, editată în cadrul unui județ în care se află cele mai multe rezervații științifice din țară, conduse și gospodărite temeinic.

În sumarul volumului pe care-l prezentăm sînt înscrise o serie de lucrări care oglindesc o gamă largă de realități naturalistice legate de Carpații românești și cu deosebire din județul Suceava, semnatarii fiind academicieni, cadre universitare și din alte forme de învățămînt, ingineri și cercetători, în general oameni de prestigiu, iubitori ai naturii.

În cele ce urmează vom încerca să prezentăm principalele probleme tratate în volum. Ecoembriologia, ramură nouă în cadrul ecologiei (V. Preda), genul *Hyloniscus* (Izopode terestre) în Carpații Orientali (V. Radu), ocrotirea florei și faunei rare (Val. Pușcariu), conservarea și protecția naturii în Bucegi, un plan programatic cu propuneri de explorare a acestui „panteon” al turismului românesc (Iuliu Morariu) constituie subiectul primelor articole, semnate de veterani ai cercetării și ocrotirii naturii.

În continuare sînt prezentate rezultatele analizei asociațiilor rupicole și petrofile din Piatra Craiului (N. Boșcaiu, F. Täuber) și din Munții Retezat (N. Boșcaiu, F. Täuber și Gh. Coldea); apoi sînt date spectrele de familie ale unor asociații dintr-un spațiu carpatin mai larg (F. Täuber). Din rezervația maramureșeană Cornedei-Clungii Bălășinii sînt prezentate cercetări palinologice privind mlaștinile de turbă (Viorica Lupșa). Alte lucrări tratează flora dendrologică a unor parcuri din județul Botoșani (Cl. Horeanu, I. Damian), studii asupra plantelor medicinale din văile Jijiei și Bașeuului (V. Zanoschl, E. Turenschi), precum și din valea Suha (A. Toma).

Aspecte legate de flora și vegetația județului Suceava ocupă un spațiu larg, pe această linie înscriindu-se cercetările biocenotice din rezervația naturală Lunca Zamostei (T. Seghedin, Al. Filipașcu, N. Boșcaiu); două documentate studii referitoare la cauzele doborîturilor de vînt din județul Suceava și prevenirea lor (R. Ichim); cercetările sintaxonomice efectuate în rezervația Ponoare — Suceava (N. Boșcaiu, L. Lungu, T. Seghedin); studiile briologice din valea Barnarului (P. Pascal, T. Seghedin) și cele privind flora vasculară din aceeași vale (T. Seghedin); prezența afinului negru la Gura Humorului (P. Moroșan); vegetația xerotermă de la Moara — Suceava (I. Morariu, T. Seghedin); corologia unor specii rare: *Betula nana*, *B. humilis* (Flavia Rațiu), *Ligularia carpatica*, *L. glauca* (Adriana Tudorică); aspecte privind ecologia populațiilor de pin din rezervația de la Poiana Stampei (V. Soran și colab.); probleme de fiziologie vegetală, ca aparatul stomacal la unele plante din mlaștinile carpatice (V. Bercea, V. Soran), activitatea enzimatică a turbei de la Poiana Stampei (D. Rădulescu, Șt. Kiss).

Amintim, de asemenea, studiile de ecologie și cenologie referitoare la avifauna clocitoare în tînoavele de la Poiana Stampei și Moșoș (Al. Filipașcu); zborul gîndacilor de scoarță al molidului (A. Simionescu); nematodele de la Lucina (A. Popovici); corelația cenologică dintre arborete și păsări în pădurile ocolului Marginea (T. Lucescu).

Mai menționăm preocupări ca silvocoduri de cartări tematice de floră și faună în județul Suceava (V. Pașcovici); experimentări de ameliorarea pajistilor (E. Cernelea); Depresiunea Rîșca (I. Popescu-Argeșel, Gh. Iordache); educarea tineretului (I. Nemeș) și a pionierilor (V. Franciuc) în spiritul ocrotirii naturii.

Volumul este frumos ilustrat cu planșe color, fotografii alb-negru, hărți, diagrame, grafice și schițe care completează adecvat conținutul articolelor.

Iuliu Morariu

AL. BELDIE, *Flora României — determinant ilustrat al plantelor vasculare*, Edit. Academiei, București, 1977, vol. I, 414 p., 845 fig.

Așteptat cu mult interes, determinantul lui Al. Beldie corespunde în cea mai mare măsură scopului propus: acela de a oferi specialiștilor și amatorilor un determinant cu un volum mare de informații într-un spațiu restrîns. Ultimul determinant de acest gen (Prodan, 1939) s-a epuizat demult și este deja depășit în multe privințe.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 31, NR. 1, P. 79-83, BUCUREȘTI, 1979

Printre meritele deosebite remarcăm chelle de determinare concise, cuprinzând elementele principale pentru identificare și multe informații în legătură cu fiecare specie (ecologie, corologie etc.), ultimele ocupă chiar un spațiu prea mare credem, față de cel acordat determinării propriu-zise. Multe din date sînt un rezultat al experienței proprii, ceea ce mărește mult valoarea lucrării.

Pentru nomenclatură s-au folosit cele mai moderne lucrări de specialitate (în special *Flora Europaea*, vol. I și II), deși prescurtarea autorilor este cea veche iar uneori pentru același autor sînt folosite două prescurtări (de exemplu Kit. și K.; Bieb. și M.B.). Tot aici trebuie amintit că unii autori nu sînt, din păcate, corect citați. De exemplu: *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz (nu Tausch), *Celtis glabrata* Steven ex Planchon (nu Stev.), *Comandra elegans* (Rochel ex Reichenb.) Reichenb. fil. (nu Roch.) Rchb. f.), *Chenopodium pseudopulifolium* (J. B. Scholz) A. Nyárády (nu (Scholz) Nyár.), *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl (nu (L.) Webb), *Spergularia × salontana* I. Pop (s-a uitat autorul) etc.

Ilustrația este reușită, fiind figurate mai ales acele organe care sînt necesare determinării. O parte din desene sînt originale, ceea ce conferă lucrării o notă în plus de calitate.

În legătură cu răspîndirea, autorul a inserat datele din marea majoritate a lucrărilor de floristică din ultimii ani. Există însă și câteva scăpări, dintre care mai importante ni se par următoarele: *Thesium kernerianum* crește și la Pietrele Doamnei iar *T. divaricatum* și *T. rostratum* au fost excluse din flora României (Hendrych, 1976). *Mollugo cerviana* crește și în județul Satu Mare; *Moenchia mantica* a fost indicată și din județul Prahova iar *Dianthus calizonus* din Bucegi; *Delphinium fissum* este citată din câteva localități din Muntenia, iar *Adonis volgensis* din Dobrogea; *Schivereckia podolica* a fost „mutată” de la Ștefănești la Ripiceni; *Aldrovanda vesiculosa* a fost semnalată din județele Bihor și Covasna, în deltă nu este „frecventă”, ci rară (Botnariuc, 1960); *Potentilla pusilla* este citată și din Muntele Siriu; *Sophora jaubertii* este indicată și de la Hîrșova (Topa, 1976) iar *Genista januensis* din Muntenia; *Lathyrus sphaericus* apare și în județul Maramureș; *Lythrum tribracteatum* și *L. thymifolia* se află și în deltă etc.

În legătură cu combinațiile taxonomice ale autorului, care uneori ar putea fi justificate, menționăm că, din păcate, nu sînt valabile, deoarece bazionimul nu este indicat corect (art. 33 din Codul de nomenclatură botanică) sau lipsește (de exemplu: *Arenaria biflora* L. ssp. „*rotundifolia* (Bieb.)”, *Silene otites* ssp. „*exaltata* (Friv.)”, *Papaver dubium* ssp. „*naevigatum* (Bieb.)” etc. Altele au fost făcute anterior (de exemplu *Urtica dioica* ssp. *kioviensis* Domin, nu Buia etc.), cele mai multe sînt făcute concesiv, fără studierea tipurilor (*Rubus*, *Rosa* etc.).

O lipsă este aceea că autorul nu a inclus peste 20 de taxoni semnalati din țară, ca *Paronychia kapeta*, *Pteris cretica*, *Hesperis slovacca*, *Thlaspi pawlowski* etc., unii chiar din Bucegi (*Sedum kostovii*, *Meum athamanticum*, *Dryopteris assimilis*, *Polygala alpina*), iar *Seseli hippomarathrum*, trecut cu semn de întrebare, a fost confirmat recent (Dobrescu, 1975).

Deși din punct de vedere taxonomic, cele mai multe aspecte au fost rezolvate corect, față de actualul stadiu al cunoștințelor din acest domeniu, totuși, mai există câteva, care, credem, ar fi trebuit mai bine studiate. Astfel, *Nymphaea lotus* de la noi este identică, după mai mulți autori (Borbás, 1899 etc.) cu cea din delta Nilului și nu merită rang de varietate. *Opopanax bulgaricus* Velen. (combinația autorului nu este valabilă) crește în Balcani iar în restul Europei *O. chironium*. *Pulsatilla pratensis* (L.) Miller are două subspecii la noi: ssp. *hungarica* Soó, pe nisipurile din NV-ul țării, și ssp. *nigricans* (Störk) Zamels, la Reci (jud. Covasna), precum și în mai multe localități din Moldova. *Ranunculus*: la Budești crește *R. millefoliatus* Vahl nu *R. garganicus* Ten. Sinonimizarea lui *Erysimum banaticum* „sensu E. I. Nyárády” cu *E. crepidifolium* Reichenb. o considerăm eronată; textul protologului speciei *E. banaticum*, ca și analiza materialului de herbar nu duc la confuzia cu *E. crepidifolium*. Combinația *Barbarea vulgaris* R. Br. „var. *lepuznica* (E. I. Nyárády) Soó” n-a făcut-o nimeni iar în *Flora R. S. România* (vol. 13) este subspecie; credem că merită rang de specie, planta diferind de *B. vulgaris* și *B. stricta* atît ca areal, cît și ca morfologie și ecologie. În ceea ce privește *Aubrieta intermedia*, planta de la noi este ssp. *falcata* Clocișan. *Alyssum tortuosum* (crește și în Dobrogea), ssp. *eximium* E. I. Nyárády a fost trecută în sinonimie la *A. caliacrae* de P. W. Ball și T. R. Dudley (1964) cu concursul lui E. I. Nyárády. Căpșuna cultivată la noi este *Fragaria × ananassa* Duchesne și nu *F. moschata*. *Vicia narbonensis* L. și *V. serratifolia* Jacq. sînt două specii distincte, care se deosebesc între ele atît morfologic (frunze, culoarea și numărul florilor etc.), cît și ca ecologie. *Chenopodium wolffii* (nu „*wolffii*”) este forma cu frunze înguste a speciei *C. glaucum*, găsită și în deltă. Combinația *Dianthus kitaibelii* ssp. *simonkaiianus* (Péterfi) „*Tutin*” nu este valabilă, deoarece. Tutin a subordonat subspecia la *D. petraeus*. *Dianthus „polymorphus”* este

un nume confuz, de aceea a fost propus altul: *D. bessarabicus* (Kleopow) Klokov, iar autorul bazionimului nu este Klokov, ci Kleopow etc.

Cele câteva scăpări semnalate nu știrbesc însă din valoarea acestui bun și util determinant, atît de necesar botaniștilor în studiul florei țării noastre.

G. Negrean

V. I. CIOPIK, M. I. KOTOV, V. V. PROTOPOPOVA (sub red.), *Viznactnik roslin ukrainskih Karpat (Determinatorul plantelor din Carpații ucraineni)*, Naukova Dumka, Kiev, 1977, 434 p., 338 fig.

Acest determinant modern vine să întregască lucrarea privind *Floră de munți înalți din Carpații ucraineni* de V. I. Ciopik, prezentată deja specialiștilor noștri în paginile revistei.

Determinatorul are trei părți distincte, 1) raionarea floristică a Carpaților ucraineni, 2) tabelul de determinare a familiilor și 3) determinarea genurilor și speciilor. Pentru specialist, un interes deosebit îl prezintă ultima parte — și cea mai dezvoltată deoarece de fapt aceasta oglindește concepția celor 21 de colaboratori ai volumului în delimitarea și denumirea taxonilor.

Sînt cuprinse 2 012 specii de plante spontane și cultivate, dintre care foarte multe sînt ilustrate (desori cu amănunte ajutătoare). În afară de caracterele morfologice cu care s-au construit chelle de determinare se mai indică la fiecare specie forma de viață, perioada de înflorire, raioanele floristice în care se găsesc și frecvența lor.

Denumirile speciilor sînt, în general, actualizate, la fel și numele unor familii, cum ar fi *Lamiaceae*, *Poaceae* etc., ceea ce dovedește preocuparea autorilor de a fi la curent cu noile cercetări în taxonomie.

Credem că se cuvine să menționăm observația că unele genuri cuprind specii (sau probabil microspecii) locale, dintre care unele au fost trecute deja în sinonimie. Genul *Thymus*, de pildă, este reprezentat numai de astfel de specii, care nu știm în ce raport stau față de cele din restul Carpaților.

Apreciem că *Determinatorul plantelor din Carpații ucraineni* este un instrument de lucru util specialiștilor botaniști din țara noastră datorită cantității de informație ce o conține și a concepției originale ce stă la baza delimitării taxonilor, adică diagramele folosite, ierarhizarea lor și denumirile utilizate.

G. Dithoru

M. KOVÁCS, *Beziehungen zwischen Vegetation und Boden (Raporturi între vegetație și sol)*, Akad. Kiadó, Budapesta, 1975, 365 p., 98 tab., 130 fig.

Lucrarea monografică, publicată sub acest titlu, conține analiza detaliată a raporturilor dintre vegetație și sol pentru Munții Matra (R. P. Ungară). Valoarea și interesul deosebit al lucrării constau în volumul mare de date originale pe care-l conține și care au fost obținute prin cercetări laborioase, de lungă durată.

O parte însemnată a volumului este consacrată prezentării detaliate a unităților de vegetație și a tipurilor de sol corespunzătoare din Munții Matra. Materialul este expus analitic, legăturile dintre vegetație și sol fiind puse în evidență abia într-un tabel sintetic, la sfîrșitul lucrării.

Dar importanța deosebită a lucrării nu constă în descrierea vegetației și solurilor, ci în datele amănunțite asupra proceselor biologice din soluri și a dinamicii spațiale și temporale a principalelor indici de caracterizare a solurilor conținute în partea a doua a volumului.

De un deosebit interes sînt datele privind variația indicatorilor de sol de sub diferite asociații vegetale. Au fost luați în considerare indicatori ca umiditatea, pH-ul, NH_3 , NO_3 , P_2O_5 , conținutul în humus, în calciu, gradul de saturație în baze.

Variația este destul de accentuată confirmîndu-se și prin acest set de date că omogenitatea habitatelor ecosistemice nu trebuie înțeleasă ca o similitudine perfectă în spațiu și timp, ci ca un cîmp de variație cuprins între limite mai mult sau mai puțin largi în funcție de natura ecosistemului.

Se relevă rolul deosebit al modificării acidității ca indicator al modificării altor însușiri ale solurilor.

Deosebit de sugestive sînt distribuțiile comparative ale asociațiilor în funcție de indicatorii pedologici, care reflectă de fapt legătura dintre plante și mediul abiotic.

Monografia elaborată de M. Kovács este un exemplu de aprofundare ecologică a studiului solurilor, pe asociații vegetale. Deosebit de valoroase sînt deosebi datele privind dinamica însușirilor solului. Asemenea date puse însă în legătură și cu dinamica populațiilor de plante vor putea oferi cheia pentru înțelegerea cauzelor structurii și evoluției asociațiilor de plante. În etapa actuală de dezvoltare a ecologiei lucrări de acest gen sînt deosebit de necesare și utile pentru subzidirea faptică a edificiului teoretic al ecologiei.

N. Doniță

J. E. SMITH, D. R. BERRY (sub red.), *The filamentous fungi*, vol. 3 *Developmental mycology* (Ciupercile filamentoase. Micologie funcțională), Edward Arnold, Londra, 1978, 464 p.

Acest al treilea volum dintr-o serie prevăzută să acopere biochimia, metabolismul, ecologia, genetica și taxonomia ciupercilor filamentoase tratează dezvoltarea acestui grup folosind date din biochimie, fiziologie și genetică. Justificarea publicării acestei serii de volume se datorește atât unicității structurii ciupercilor filamentoase, formate din celule diferite de cele întâlnite la alte ciuperci sau organisme, cât și faptului că, cu excepția sistematicii destul de bine studiate, celelalte aspecte sînt prea puțin cercetate și, mai ales, netratate exhaustiv.

Volumul cuprinde 22 de capitole scrise de 27 de autori.

În prima parte (cap. 1 și 2) este tratată problema diferențierii ciupercilor filamentoase în comparație cu alte organisme, dîndu-se o definiție a acestui proces și prezentîndu-se fenomenele nucleare care îl controlează.

Capitolele 3 și 4 tratează citologia și enzimologia creșterii hifelor cu date despre structura și fiziologia acestui proces. Forma și funcțiile septelor constituie subiectul capitolului 5 în care se prezintă în principal varietatea formei septelor legată de funcțiile diferite, cât și de stadiile de dezvoltare.

Fiziologia germinării sporilor este tratată în capitolul 6, insistîndu-se asupra relațiilor dintre sinteza proteinelor a ARN și ADN în timpul germinării.

Capitolul 7 reprezintă o trecere în revistă a datelor privind tehnicile de izolare și cultivare a protoplaștilor, precum și a semnificației rezultatelor obținute pe această cale pentru înțelegerea morfogenezei ciupercilor. Relația dintre ciclul de duplicare și dezvoltarea vegetativă formează conținutul capitolului 8 iar dimorfismul fungic ca o expresie particulară a morfogenezei peretelui celular este tratată în capitolul 9.

Capitolul 10 cuprinde forma scleroțiilor, pentru prima dată prezentîndu-se în mod unitar nu numai aspectele de variabilitate și morfogenază, ci și fiziologia și metabolismul acestor organe de rezistență.

Capitolele 11 și 12 cuprind date despre fiziologia și genetica reproducției asexuate. Aspectele reproducției sexuate la ficomicete, basidiomicetele superioare și ascomicete sînt tratate în capitolele 13-16, insistîndu-se asupra controlului hormonal și genetic al acestui proces.

Capitolele 17 și 18 prezintă principalele date privind influența luminii și a temperaturii asupra dezvoltării ciupercilor filamentoase iar în capitolul 19 sînt tratate aspecte ale ritmurilor de dezvoltare ale ciupercilor. Fiziologia, citologia și genetica fenomenelor de îmbătrînire sînt expuse în capitolele 20 și 21. Ultimul capitol cuprinde date despre formarea metabolitilor primari și secundari.

Deși aparent eterogene, informațiile cuprinse în volum reușesc să ofere o imagine destul de completă a unor aspecte mai puțin tratate în alte cărți. Am reproșat autorilor faptul că unele capitole conțin și date de tehnică propriu-zisă în timp ce la altele acestea lipsesc, subdimensionarea și insuficiența claritate a unor imagini electronomicroscopice, precum și o repetare a sumarelor în cuprinsul general și cel al fiecărui capitol.

Cu toate aceste scăderi, volumul constituie un eveniment pentru literatura micologică în care abundă tratarea morfologic-sistematică a ciupercilor, iar prezența lui în orice laborator de micologie este aproape indispensabilă.

O. Constantinescu

WALTRAUD BRAUN, *Aktuelle Probleme der medizinischen Mykologie (Probleme actuale ale micologiei medicale)*, Volk u. Gesundheit, Berlin, 1978, 88 p., 7 tab., 24 fig.

În volum sînt tratate o serie de probleme generale ale micologiei medicale. Meritul principal al lucrării constă în faptul că, în afara unor capitole referitoare la aspecte mai mult sau mai puțin cunoscute, care nu lipsesc aproape niciodată din lucrările de micologie medicală, cum ar fi metodele de diagnosticare, imunitatea și serologia, clinica micozelor, micotoxicozele etc., sînt tratate și aspecte de ecologie. Astfel, în primele 4 capitole, după precizarea poziției micologiei medicale și a evoluției acestei științe, se încearcă abordarea unor probleme ca importanța ciupercilor patogene în spațiul nostru ecologic, cauzele creșterii continue a infecțiilor micotice, mecanismele de transmitere etc. Ultima parte a lucrării (cap. 10-12) se referă la posibilitățile actuale ale tratării bolilor micotice, la necesitatea cooperării interdisciplinare în această privință și la necesitatea măsurilor profilactice și de igienă sanitară. În concluzie, volumul, deși de dimensiuni reduse, oferă numeroase date utile specialiștilor și, mai ales, sugerează căl noi de abordare a unor probleme acute din acest domeniu.

O. Constantinescu

HERBERT KOCH, *Leitfaden der medizinischen Mykologie (Manual de micologie medicală)*, Gustav Fischer, Jena, 1977, 150 p., 75 fig., 11 tab., ed. a 2-a.

După o introducere (11 p.) în care sînt prezentate noțiunile generale referitoare la ciuperci, urmează descrierea principalelor micoze (23 p.), la fiecare menționîndu-se descrierea bolii, agentul sau agenții patogeni, simptomatologia și răspîndirea. Metodele de examinare în laborator sînt tratate într-un capitol special (32 p.) și includ prelevarea materialului în cazul micozelor pielii sau al celor sistemice, obținerea, colorarea și examinarea preparatelor microscopice, cultivarea pe medii etc. O treime din volum (47 p.) este rezervată datelor privind identificarea speciilor de ciuperci implicate în micozele umane. Ultima parte a lucrării este constituită din scurte capitole privind micotoxinele, procesul de dezinfectare și terapia micozelor. Bibliografia cuprinde 78 de titluri; lucrarea se încheie cu un index de subiecte și nume științifice.

Autorul a reușit ca într-un volum relativ redus să cuprindă informațiile esențiale privind micologia medicală. Spre deosebire de alte lucrări similare este demn de menționat ponderea pe care a acordat-o metodelor de examinare și, mai ales, de identificare a ciupercilor, știut fiind faptul că specialiștii din micologia medicală au dificultăți majore în această privință. Dacă fotografiile, în special cele în care este prezentată simptomatologia bolilor, sînt destul de bune, desenele făcute la microscop sînt de multe ori nesatisfăcătoare. Din parcurgerea listei bibliografice este evident că autorul nu a consultat unele lucrări moderne, cum ar fi cele ale lui Al-Doory (1975), Connant și colab., (1971), Fejer și colab. (1966), Larone (1976), McGinnis și Hilger (1971) sau Rippon (1974). Cu toate aceste lipsuri, volumul poate fi recomandat atât medicilor, cât și altor specialiști care lucrează în micologia medicală.

O. Constantinescu

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri, în două exemplare.

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Correspondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, 71 021 București 22, Calea Victoriei nr. 125.

- La revue « Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală » paraît 2 fois par an.

Toute commande de l'étranger sera adressée à ILEXIM, Département d'Exportation-importation (Presse), Boîte postale 136-137, télex 11 226, Str. 13 Decembrie nr. 3, 70 116 Bucaresti, R. S. Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger. En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur. Le prix d'un abonnement est de 20 \$ par an.