

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU.

Membri:

[C. C. GEORGESCU], membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România;  
ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU;  
ACADEMICIAN T. BORDEIANU;  
I. POPESCU-ZIELETIN, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România;  
C. SANDU-VILLE, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România;  
GEORGETA FABIAN — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 60 de lei.

În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții.

Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTI-MEX, București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:  
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 206  
BUCUREȘTI

101. INV. 93  
Studii și cercetări de  
BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 20

1968

Nr. 4

SUMAR

	Pag.
C. ZAHARIADI și S. PETRAȘCU, Cercetări preliminare asupra absorbției luminii drept caracter taxonomic la genul <i>Ornthogalum</i> . . . . .	289
TR. I. ȘTEFUREAC și GH. MIHAI, Cercetări briologice pe insula Adakaleh . . . . .	297
LUCREȚIA DUMITRAȘ, Contribuții la stabilirea cercului de plante-gază la speciile <i>Tilletia controversa</i> Kühn și <i>T. pančičii</i> Bub. et Ranoj. . . . .	307
M. TOMA, Contribuții la cunoașterea macromicetelor din Munții Vrancei . . . . .	319
A. POPESCU, Cercetări asupra speciilor de <i>Vincetoxicum</i> Mnch. din România . . . . .	323
G. NEGREAN, Contribuții la flora României . . . . .	333
V. SANDA, Cîteva considerații critice asupra valorii caracterelor anatomorfologice în taxonomia unor specii ale genului <i>Dianthus</i> L. . . . .	337
H. TIȚU, Cercetări electronomicroscopice privind ultrastructura lamelilor granale din cloroplastele de <i>Lens culinaris</i> Medik. . . . .	345
N. SĂLĂGEANU și N. PRISTAVU, Influența $NH_4NO_3$ asupra fotosintezei la floarea-soarelui . . . . .	351
GH. POPOVICI, Influența luminii albastre și roșii asupra formării hidraților de carbon, acizilor organici și aminoacizilor în frunze de mahorcă expuse în atmosferă cu $^{14}CO_2$ . . . . .	361
N. ZAMFIRESCU și FLORENTINA TACU, Acțiunea unor radiații electromagnetice neionizante asupra productivității porumbului . . . . .	367
M. PARASCHIV, Influența unor medii nutritive asupra dezvoltării algei <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> . . . . .	375
D. AUSLÄNDER și EVA VERESS, Despre corelația dintre intensitatea ultrasunetelor și timpul de tratare în procesul de stimulare . . . . .	381
ELVIRA GROU și FL. PAULIAN, Translocarea unor insecticide cloroderivate în plantele de grâu ca urmare a tratamentului seminței . . . . .	385
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ . . . . .	389
RECENZII . . . . .	393

Șt. și cerc. biol. Seria botanică t. 20 nr. 4 p. 287—394 București 1968

CERCETĂRI PRELIMINARE ASUPRA ABSORBȚIEI  
LUMINII DREPT CARACTER TAXONOMIC LA GENUL  
*ORNITHOGALUM*

DE

C. ZAHARIADI și S. PETRAȘCU

582.572.2 : 581.1

The light absorption, in the range of 360 — 700 nm, of the acetone foliar extract has been determined in the following taxa : A. Subgen. *Beryllis* : 1. *O. brevistylum* Wolfn., 2. *O. pyrenaicum* L., 3. *O. ponticum* Zahariadi, B. Subgen. *Eustachys* : 4. *O. arcuatum* Stev., C. Subgen. *Amoeba* : 5. *O. caudatum* Jacq.

The physico-chemical characteristics of these taxa are correlated with the recently adopted supraspecific classification of the authors (1965), constructed on morphological, anatomical and physiological characters. The systematical value of certain subgenera seems to be ascertained by the new chemotaxonomical data.

Pentru alcătuirea unei clasificării naturale, trebuie luate în considerație numeroase caractere, bazate, pe cât posibil, pe criterii diferite. Avalanșa de specii noi, unele reale, altele imaginare, care se descriu mereu, nu mai permite folosirea unui singur criteriu și a unui număr restrâns de caractere, ca pe timpul lui L i n n é. Printre criteriile mai puțin uzitate, deși de mult cunoscute (13), (20), (21), (25), cel chemotaxonomic și cel fizico-taxonomic ar putea să aducă un aport însemnat la rezolvarea unor probleme de clasificare (4), (5), (6), (9), (17), (18), (26), (34). Părerile asupra valorii sistematice a criteriului chemotaxonomic și a celui fizico-taxonomic sînt adesea discordante (8), (16), (19), (27), (32), (37), (38); după unii, însemnătatea lor este redusă, intervenind mai ales dorința cercetătorilor de a folosi cu orice preț „noul”, uneori dintr-un simplu snobism. Alții afirmă că, în general, caracterele fizico-chimice sînt la un nivel superior celor morfoanatomice (23). P. H. D a v i s și V. H. H e y w o o d (12) spun că „în subconștientul nostru se formează ideea preconcepută că un caracter este cu atît mai important, cu cît este mai criptic și mai mic”.

În unele lucrări anterioare (45), (46) am arătat că adesea, într-adevăr, caracterele criptice și cele mărunte, uneori de minimă însemnătate biologică, sînt cele mai importante în taxonomia botanică și zoologică.

În aprecierea caracterelor chemo- și fizico-taxonomice subliniem faptul că ponderea lor este inegală și trebuie stabilită de la caz la caz. Astfel, genul *Fritillaria* diferă de genul vecin *Tulipa*, printre altele, și prin prezența alcaloizilor; speciile de *Verbascum* diferă prin natura saponinelor, iar în limitele unor specii de *Thymus* se pot deosebi chemotipurile cu miros de lămîiță și cele cu miros de cimbru. În primul caz, criteriul chemotaxonomic este valabil la nivelul genului, în al doilea la nivelul speciei, iar în al treilea la nivelul infraspecific, așa cum se constată adesea la plantele de cultură (46).

Caracterele fizico-chimice ale genului *Ornithogalum* au fost semnalate adesea cu prilejul cercetărilor biochimice sau farmaceutice. Astfel s-au găsit substanțe toxice, în general alcaloizi, printre care și colchicina (4), (36), apoi droguri, îndeosebi cardenolide (29); unele specii au proprietăți comestibile sau se deosebesc prin gust (1). În ultimul timp am adoptat un nou caracter fizico-taxonomic, și anume mirosul florilor (45), care deocamdată se stabilește prin analiză subiectivă, cu perspective de a folosi metode obiective (analiza în infraroșul îndepărtat, difuzia combinată a luminii) (7), (14), (15), (22), (41), (42), (43).

Observațiile noastre cu ochiul liber asupra plantelor vii au arătat că unele specii diferă în mod constant prin culoarea frunzelor. Astfel, speciile *Ornithogalum magnum*, *O. arcuatum*, *O. caudatum* și altele au frunze de un verde deschis, pe cînd *O. brevistylum*, *O. fischerianum* și *O. ponticum* au frunze de un verde închis glaucescent. Bazîndu-ne pe aceste observații, am încercat în prezenta lucrare să analizăm valoarea taxonomică a unui caracter fizico-chimic, și anume absorbția luminii de către pigmentii foliari totali (10), și să comparăm clasificarea obținută cu cea bazată pe caractere morfoanatomice și biologice (44). În lipsa unui spectrofotometru adaptabil pentru lumina reflectată (11), am recurs la analiza spectrofotometrică în lumina transmisă a unui extras convențional.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Frunze proaspete de diferite specii și proveniențe, cultivate în parcelele experimentale ale Institutului de biologie „Traian Săvulescu”, au fost recoltate în timpul înfloririi de la mai multe exemplare pentru alcătuirea unei probe medii, apoi au fost tăiate în fragmente de circa 1 cm, cîntărindu-se la balanța analitică 3-4 g. Proba a fost mojarată cu 5 g de nisip de cuarț și 20 g de sulfat de sodiu anhidru pînă la obținerea unei mase pulverulente. Aceasta a fost extrasă în aparat Soxhlet cu acetonă, determinînd, după distilarea solventului, extractul total uscat. Pigmenții au fost redizolvați în acetonă, iar în soluția filtrată clară s-a determinat procentul de pigmenți extrași. Acest extract, fiind numai parțial purificat, mai conținea și alte substanțe solubile în acetonă (10). Determinarea spectrofotometrică s-a efectuat imediat după prepararea extractului pentru a evita descompunerea pigmentilor. S-au determinat spectrele de absorbție în domeniul vizibil al extractelor acetone, utilizînd un spectrofotometru Zeiss VSU-1. Din valorile extincțiilor măsurate și ale concentrațiilor în pigmenți s-au calculat coeficienții de extincție decadici procentuali, cu ajutorul cărora s-au trasat curbele de absorbție în funcție de

Tabela nr. 1  
Unele specii de *Ornithogalum* clasate după caractere morfologice și fizico-chimice

Specia	Subspecia	Secția	Caractere morfologice		Caractere fizico-chimice		coeficientul de extincție al maximelelor principale %	raportul dintre % al maximelelor	poziția maximelelor principale (mμ)		poziția maximelelor secundare (mμ)		aspectul între 360 și 410 nm	punctul de absorbție minimă	punctul de inflexiune	Extract uscat total %	Pigmenții totali %	Raportul pigmentii / extract total
			pediceli fructiferi	foliolele perigoniale (la sfîrșitul inflo- ririi)	celulele integu- mentului seminal	I			II	I	II	I						
<i>O. arcuatum</i>	<i>Eustachys</i>	<i>Eustachys</i>	arcuat ascendenți	plane	lungitudo- nal involute	5,9	2,5	2,4	425	650	lipsă	lipsă	410	410	—	4,92	2,58	0,52
<i>O. pyrenaicum</i>	<i>Beryllis</i>	<i>Involuta</i>	erect adpreși	longitudi- nal involute		34,7	11,3	3,1	410	660	535	606	382	382	—	7,75	1,85	0,24
<i>O. ponticum</i>	<i>Beryllis</i>	<i>Galactea</i>	erect adpreși	plane		33,5	11,4	2,9	415	660	535	605	—	382	382	4,72	1,60	0,41
<i>O. brevistylum</i>	<i>Beryllis</i>	<i>Galactea</i>	erect adpreși	plane		42,4	14,6	2,9	410	660	535	605	—	380	380	5,26	2,29	0,43
<i>O. caudatum</i>	<i>Amoeba</i>	<i>Amoeba</i>	ascendenți sau extinși	concave	adinc și obtuz lobat- ameboide, nepunctate	68,3	28,6	3,0	410	660	535	605	—	380	380	1,54	0,34	0,28

lungimile de undă în nm (m $\mu$ ) (fig. 1 și tabelul nr. 1). Deoarece coeficienții de extincție sînt independenți de concentrație și deoarece extractele au fost preparate după aceeași metodă, spectrele astfel obținute pot fi comparate.

#### REZULTATE ȘI INTERPRETAREA LOR

Coeficienții de extincție ( $\epsilon$  %) ai celor două maxime principale prezintă o mare amplitudine de variație, de la 5,9 la 68,3 pentru prima bandă

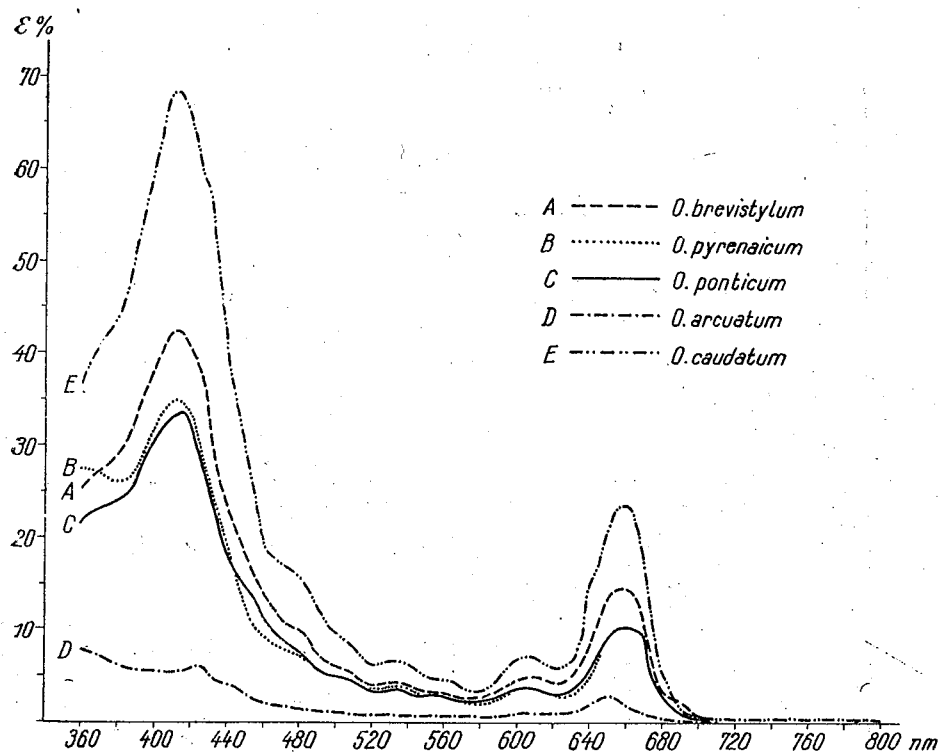


Fig. 1. — Spectrele de absorbție ale extractelor de *Ornithogalum* (în acetonă).

de absorbție și de la 2,5 la 23,6 pentru cea de-a doua. Ambele maxime sînt direct corelate, ceea ce se constată din aspectul curbelor și din raportul dintre ele, care variază între limite strînse de la 2,4 la 3,1, așa că valoarea lor taxonomică discriminativă este redusă, cu excepția speciei *O. arcuatum*. Trebuie remarcat totuși că raportul cel mai mic (2,4) corespunde și cu valoarea cea mai mică a coeficientului de extincție.

Pe baza acestor valori se pot deosebi trei grupe (tabelul nr. 1):

— *O. arcuatum* (subgen. *Eustachys*), cu  $\epsilon$  % cel mai redus, respectiv, 5,9 și 2,5;

— *O. pyrenaicum*, *O. ponticum* și *O. brevistylum* (subgen. *Beryllis*), cu  $\epsilon$  % mijlociu de la 33,5 la 42,4, respectiv de la 11,3 la 14,6;

— *O. caudatum* (subgen. *Amoeba* subgen. nov.<sup>1</sup>), cu  $\epsilon$  % cel mai ridicat, respectiv 68,3 și 23,6.

Aceste trei grupe chemotaxonomice sînt identice cu cele separate de noi pe baza caracterelor morfoanatomice (45), prezentate în același tabel.

*Poziția maximelor de absorbție* prezintă unele variații, și anume între 410 și 425 nm în cazul primei bande principale și, respectiv, între 650 și 660 nm în cea de-a doua. În cazul speciilor studiate, considerăm că acest caracter (ca și poziția maximelor secundare) nu are o importanță taxonomică deosebită.

În zona 360 — 410 nm, curbele apar mult mai diferențiate și indică puncte de absorbție minimă situate la 410 nm pentru *O. arcuatum* și la 382 nm pentru *O. pyrenaicum*, prezentînd o creștere însemnată spre ultraviolet; pe baza acestui caracter se confirmă încă o dată poziția izolată a speciei *O. arcuatum*. Diferența pronunțată între *O. pyrenaicum*, pe de o parte, și *O. ponticum* și *O. brevistylum*, pe de altă parte, pare să justifice și din punct de vedere chemotaxonomic încadrarea lor în secții deosebite. La celelalte trei specii, cu diferențe taxonomice foarte pronunțate, aspectul curbelor în această zonă este totuși aproape identic: minimele lipsesc, iar în locul lor se găsesc puncte de inflexiune situate în aceeași poziție (380 nm). Se pare deci că și în cazul caracterelor chemotaxonomice pot exista fenomene de convergență, atât de frecvente în cazul caracterelor morfologice.

Punctele de absorbție minimă cu creștere spre ultraviolet sugerează necesitatea de a cerceta fenomenul și în acest domeniu.

*Conținutul în extract total și în pigmenți* variază în limite largi între 1,54 și 7,75%, respectiv între 0,34 și 2,58%. Ordinea de creștere a valorilor extractului total și a pigmentilor este uneori paralelă (*O. caudatum*, *O. ponticum* și *O. brevistylum*), alteleori însă valorile nu sînt corelate (*O. arcuatum*, *O. pyrenaicum*), așa că raportul dintre ele nu este constant și nu prezintă vreun caracter de legitate. De aceea, în general, conținutul în extract total și în pigmenți nu are o importanță taxonomică la aceste specii; face excepție *O. caudatum*, cu un conținut foarte redus (1,54 și 0,34), ceea ce ar putea să constituie un caracter diferențial de specie sau chiar de un taxon de ordin superior.

Într-o oarecare măsură se pot stabili și unele corelații între coeficienții de extincție ( $\epsilon$  %) și valorile extractelor. Astfel, la specia *O. caudatum*,  $\epsilon$  % are valoarea maximă din întreaga serie, iar conținutul în pigmenți are o valoare minimă. La specia *O. arcuatum*,  $\epsilon$  % este minim, iar conținutul în pigmenți maxim în seria cercetată. La aceste două specii cu valori extreme, caracterele sînt deci invers corelate, ceea ce nu se verifică pentru valorile intermediare. Intervine, probabil, și influența erorilor experimentale.

*Corelații între culoarea frunzei și spectrul de absorbție al extractului* nu apar în mod categoric. Speciile *O. arcuatum* și *O. caudatum* au o culoare verzuie palidă; totuși spectrele celor două extracte sînt foarte deosebite.

<sup>1</sup> Subgenus *Amoeba* Zahariadi, subgen. nov. Pedicelli fructiferi ascendentes vel extensi, axi inflorescentiae non adpressa. Foliola perigonii longitudinaliter concava, non plana vel involuta. Integumentum seminis cellulis epidermicis externis profunde sinuatis, obtuse lobatis „amoeboides”, punctis nigro-pigmentatis destitutis.

Typus: *O. caudatum* Jacq., in herbario Institutii biologicae „Traian Săvulescu” conservatus.

Datorită și celorlalte diferențe observate, cele două specii se situează la extremitățile opuse ale seriei de cinci specii cercetate. Asemănarea în culoarea reflectată a frunzelor ar putea rezulta din alte cauze, îndeosebi din proprietățile optice ale cuticulei. Deci, în acest caz, asemănarea culorii frunzelor nu implică o apropiere din punct de vedere taxonomic între *O. caudatum* și *O. arcuatum*. Aceeași concluzie se degajează și din examinarea clasificării morfoanatomice. În schimb, la speciile din subgenul *Beryllis*, ale căror frunze sînt de un verde mai închis, se remarcă o concordanță a spectrelor din domeniul vizibil, iar acestea diferă de spectrul extractului de *O. arcuatum*.

Din cele expuse deducem următoarele concluzii:

1. Coeficienții de extincție au o pondere taxonomică mai mare; în al doilea rînd, urmează prezența sau absența punctelor de absorbție minimă în zona 360 — 410 nm. Conținutul în pigmenți totali și conținutul în extras uscat au numai o valoare parțială.
2. Clasificarea speciilor cercetate, bazată pe spectrul de absorbție al extractului de pigmenți parțial purificați, corespunde cu clasificările recente bazate pe caracterele morfoanatomice adîncite. Astfel, speciile de *O. caudatum* din Africa de sud și *O. arcuatum* din Caucaz, considerate în trecut ca aparținînd aceluiași subgen *Beryllis*, au fost repartizate recent (45) în subgenuri deosebite: *Eustachys* și *Amoeba*. Această nouă clasificare este confirmată și prin criteriul chemotaxonomic. Prin același criteriu s-a putut pune în evidență și afinitatea speciei *O. ponticum* cu *O. brevistylum*, precum și poziția izolată a speciei *O. pyrenaicum*.
3. La fiecare gen cercetat este necesară stabilirea importanței taxonomice a caracterelor fizico-chimice, constanței lor și influenței condițiilor ecologice. În cazul grupului examinat, caracterele chemotaxonomice sînt valabile la nivelul taxonilor supraspecifici și uneori la nivelul speciei (46).
4. Caracterele chemotaxonomice, ca și cele morfoanatomice, pot prezenta fenomenul de convergență.
5. Caracterul chemotaxonomic studiat poate fi folosit numai în cazul plantelor vii, deoarece în ierbar culoarea frunzelor se degradează, datorită alterării pigmentilor. Astfel se explică faptul că metoda spectrometrică nu a fost introdusă pînă în prezent în taxonomie, cel puțin în limitele genului *Ornithogalum*.
6. Cercetările chemo- și fizico-taxonomice necesită un important volum de muncă, mai ales dacă se analizează un mare număr de exemplare pentru a elimina variațiile individuale. Testele simplificate și mai ales utilizarea de spectrofotometre cu înregistrare automată ar permite aplicarea curentă a procedurii. În cercetările viitoare ne propunem să folosim și spectrele ultraviolet, cele de fluorescență și cele în lumină reflectată, precum și testele rapide de cromatografie pe hîrtie.

#### BIBLIOGRAFIE

1. АГАПОВА Н. Д., Бот. журн., 1966, 9, 1311—1315.
2. ALSTON R. E. a. TURNER B. L., *Biochemical Systematics*, New Jersey (S.U.A.), 1963.
3. ALSTON R. E., *Taxon*, 1964, 14, 3.
4. ASCHERSON P. u. GRAEBNER P., *Synopsis der mitteleuropäischen Flora*, Berlin, 1905, III.

5. BATE-SMITH E. C., *J. Linn. Soc. (Bot.)*, 1959, 58, 95—173.
6. BATE-SMITH a. RIBEREAU-GAYON P., *Qualitas Plant. et Mater. Veget.*, 1959, 5, 189—198.
7. BECK L. H. a. MILES W. R., *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1949, 35, 292—310.
8. BENSON L., *Plant Taxonomy. Methods and Principles*, New York, 1962.
9. БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ А. В., *Биохимические критерии таксономии цветковых растений*. В кн. *Проблемы современной ботаники*, Изд. «Наука», Москва, 1965, 1.
10. BOGORAD L., *Chlorophylls*, in LEWIN R. A., *Physiology and Biochemistry of Algae*, Acad. Press, New York — Londra, 1962, 385—408.
11. BUTLER W. L. a. NORRIS K. H., *Plant Spectra: Absorption and Action*, in LISKENS H. F. u. TRACEY M. V., *Moderne Methoden der Pflanzenanalyse*, Springer Verlag, Berlin—Göttingen — Heidelberg, 1962, V, 51—72.
12. DAVIS P. H. a. HEYWOOD V. H., *Principles of Angiosperm Taxonomy*, Edinburg—Londra, 1963.
13. DE CANDOLLE A. P., *Essai sur les propriétés médicales des plantes, comparées avec leurs formes extérieures et leur classification naturelle*, Paris, 1898, ed. a 2-a.
14. DYSON G. M., *Perf. Essent. Oil Record*, 1928—1931, 19—22.
15. — *Perf. Essent. Oil Record*, 1937, 28, 13—19.
16. ERDTMAN H., *Some Aspects of Chemotaxonomy*, in SWAIN T., *Chemical Plant Taxonomy*, Londra — New York, 1963.
17. ФЕДОРОВ А. Л., *Раст. ресурсы*, 1966, 2, 2.
18. ФЕДОРОВ А. Л. и ПИМЕНОВ Н. Г., *Раст. ресурсы*, 1967, III, 1.
19. GIBBS R. D., *Trans. Roy. Soc. Canada*, 1954, secția a V-a, 48, 1.
20. — *History of Chemical Taxonomy*, in SWAIN T., *Chemical Plant Taxonomy*, Londra — New York, 1963, 41—88.
21. — *Lloydia*, 1965, 28, 4.
22. GREEN J. H. S., KYNASTON W. a. GEBBIE H. A., *Nature*, 1962, 195, 595—596.
23. GULLIVER G., *Quart. J. Micr. Sci. (N.S.)*, 1866, 6, 1.
24. HALL A. D., *The Genus Tulipa*, Londra, 1940.
25. HALLIER H., C.R. XI Congr. Intern. Pharmac., La Haye-Scheveningue, 1913.
26. HEGNAUER R., *Chemotaxonomie der Pflanzen*, Stuttgart, 1962—1964, I, II, III.
27. KHARCHENKO, *Proc. All-Russ. Congr. Botanists*, Leningrad, 1928.
28. KIMURA I., *Mus. Hist. Nat. Paris, Notul. Syst.*, 1956, 15, 137—159.
29. КОМИССАРЕНКО Н. Ф., *Химия прир. соедин.*, 1965, 3, 156—160.
30. METCALFE C. R. a. SNAPE L., *Anatomy of Dicotyledons*, Oxford, 1950.
31. — *Anatomy of Monocotyledons*, Oxford, 1960.
32. ПРИСТУПА А. А., *Тр. Ростовск. отд. ВБО*, 1960, 1.
33. REICHERT E. T., *Differentiation and specificity of starches in relation to genera, species, etc.*, *Carnegie Inst., Washington*, 1913, 173; 1919, 278.
34. РОЗАНОВА М. А., *Экспериментальные основы систематики растений*, Изд. АН СССР, Москва, 1946.
35. SMITH J. H. C. a. BENITEZ A., *Chlorophylls*, in RAECH K. u. TRACEY M. V., *Moderne Methoden der Pflanzenanalyse*, Springer Verlag, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1955, IV, 158—159.
36. СОКОЛОВ В. С., *Алкалоидоносные растения СССР*, Изд. АН СССР Москва, 1952.
37. STAFLEU F. A., *Taxon*, 1965, 14, 2.
38. SWAIN T., *Chemical Plant Taxonomy*, Londra — New York, 1963.
39. ВАВИЛОВ Н. И., *Гомологический закон в наследственной изменчивости*, Избр. тр., v. 5, Москва, 1965.
40. ВАНЮШИН Б. Ф., *Тр. МОИП*, 1965, 13.
41. WRIGHT R. H., *Nature*, 1961, 190, 1101—1102.
42. — *Nature*, 1963, 198, 455—459.
43. — *The Science of Smell*, Londra, 1964.
44. ZAHARIADI C., *St. și cerc. biol., Seria botanică*, 1964, 16, 3.
45. — *St. și cerc. biol., Seria botanică*, 1965, 17, 2.
46. ZAHARIADI C. și GEORGESCU C. C., *Comunicări de Botanică*, a V-a consfătuire de geobotanică, București, 1967.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de sistematică vegetală și Secția de fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 5 februarie 1968.

## CERCETĂRI BRIOLOGICE PE INSULA ADA-KALEH

DE

TR. I. ȘTEFUREAC și GH. MIHAI

582.572.2 : 581.1

Sur le territoire de l'île d'Ada-Kaleh dans le défilé du Danube (Roumanie) ont été identifiés des Bryophytes dont la plupart appartiennent aux familles *Trichostomataceae*, *Pottiaceae*, *Orthotrichaceae*, *Amblystegiaceae*, *Brachytheciaceae* et d'autres. Les auteurs fournissent des données écologiques, biologiques et géographiques et analysent la variabilité de quelques espèces en décrivant quelques nouveaux taxons. Suit l'étude bryo-sociologique des associations trouvées sur les ruines en briques de la citadelle, dans les terrains inondables, etc. Les associations corticoles sur *Populus* sont représentées par l'ass. de *Sybrichia papillosa* et l'ass. de *Madothea baueri* (tableau 1). Les Bryophytes étudiés sont pour la plupart circumpolaires, cosmopolites. Un trait caractéristique est l'élément sudique ± thermophile, calciphile, etc., comme chez *Fissidens crassipes*, *Gymnostomum calcareum*, *Bryum murale*, *Cirriphyllum vaucheri*, *Rhynchostegium murale*, *Leucodon sciuroides* var. *mediterraneus* et d'autres. L'étude des Bryophytes de cette île apporte une contribution à la connaissance du caractère général de la flore hétérogène du Sud-Ouest de la Roumanie.

Briofitele din variatele biotopuri (pajiști, terenuri inundabile, ziduri, pietre, copaci etc.) de pe insula Ada-Kaleh nu au fost cercetate și nici în literatură nu găsim indicații, deși există contribuții briologice mai vechi și mai noi asupra regiunilor din sud-vestul țării (10), (12), (13), (14), (15).

În cursul anilor 1966 (14. IX și 9. X) și 1967 (28. V) ne-am ocupat cu studiul briofitelor de pe această insulă din defileul Dunării din punct de vedere floristic, taxonomic, ecologic, fitocenologic și arealografic.

Au fost identificați până acum un număr de 60 de taxoni de briofite (5 *Hepaticae* și 55 *Musci*), aparținând la 14 familii.

În cele ce urmează, prezentăm în prima parte enumerarea briofitelor cu datele ecologice, privind îndeosebi natura suportului și particularitățile biotopului în general, ca și apartenența lor la anumite categorii de elemente floristico-geografice; în cea de-a doua parte ne referim succint atât

la cunoașterea variabilității unor taxoni, cât și asupra unor considerații fitocenologice și arealografice care privesc în ansamblu caracterul florei și al vegetației briofitelor de pe insula Ada-Kaleh.

#### A. ENUMERAREA BRIOFITELOR

##### Cl. HEPATICAE

Fam. **Marchantiaceae**: *Marchantia polymorpha* L. (-c)<sup>1</sup> higrofil, sciofil, tericol, poliedafic, la baza zidurilor vechi umbroase și umede cosmopolit<sup>2</sup>.

Fam. **Porellaceae**: *Madotheca baueri* Schiffn. (-c) mezofil, ± sciofil, corticol pe *Populus alba*, *P. nigra* și pe zidurile de cărămidă ale cetății, montan european până la continental; *M. platyphylla* (L.) Dum. (-c) xero-mezofil, sciofil, corticol pe *Populus alba*, circumpolar.

Fam. **Frullaniaceae**: *Frullania dilatata* (L.) Dum. (+c) xero-mezofil corticol pe *Populus alba*, *P. nigra*, *Tilia tomentosa*, rareori pe *Acer campestre*, eurasiatic.

Fam. **Radulaceae**: *Radula complanata* (L.) Dum. (-c) xero-mezofil, sciofil, corticol pe *Populus alba*, circumpolar.

##### Cl. MUSCI

Fam. **Fissidentaceae**: *Fissidens crassipes* Wils. (-c) higrofil, sciofil, ± calcifil, pe cărămizi umezite la baza zidurilor dintre moschee și cimitir, asociat cu *Amblystegium kochii*, *A. riparium*, *A. varium* var. *paludosum* ș. a. în locuri inundabile, secate, element circumpolar submediteranean-subatlantic.

Fam. **Trichostomataceae**: *Trichostomum viridulum* Bruch (-c) fotofil, sciofil, tericol și saxicol, calcifil, rareori pe cărămizi, pe sol nisipos, la baza zidurilor dintre moschee și cimitir, european submediteranean; *Barbula reflexa* Brid. (-c) mezofil, sciofil, tericol și saxicol, calcifil, pe partea nordică a zidurilor din dreptul moscheii, circumpolar; *B. unguiculata* (Huds.) Hedw., xerofit, fotofil, tericol, bazifil pe ziduri (-c), pe sol în stațiunea cu ploi (-c), pe pietre în partea sudică (+c), circumpolar; *Barbula* sp. pe *Populus alba* (-c); *Didymodon trifarius* (Hedw.) Hüb. (-c) xero-mezofil, fotofil, saxicol, bazifil pe ziduri de cărămidă, circumpolar; *Gymnostomum calcareum* Br. germ. var. *viridulum* (Brid.) Br. eur. (-c) mezofil, sciofil, saxicol, calcifil pe ziduri de cărămidă, cu talul ± incrustat, cosmopolit submediteranean.

Fam. **Pottiaceae**: *Syntrichia papillosa* (Wils.) Amann (-c) xerofil, otofil, corticol, bazifil, alcătuiind frecvent asociații corticale mai ales

<sup>1</sup> La fiecare taxon se menționează absența (-c) sau prezența (+c) capsulelor, ca și a propagulelor unde este cazul.

<sup>2</sup> Datele ecologice și fitogeografice sînt luate atît din bibliografie (1), (2), (5), (7), (8), cît și îndeosebi din observațiile noastre staționale.

pe *Populus alba* și *P. nigra*, rareori pe *Acer campestre* și *Morus alba* (-c), european-american, atlantic; *S. ruralis* Brid. (-c) xerofil, fotofil, tericol și saxicol, mai ales calcifil, formînd deasupra zidurilor însoțite asociații arenicole uneori cu *Homalothecium sericeum* ș. a., circumpolar pînă la cosmopolit, mai frecvent decît var. *calcicola* (Grebe) Moenk. (-c) pe zidurile cetății; *S. pulvinata* Jur. pe *Populus alba* (+ și -c) xerofil, fotofil, cortilignicol, bazifil, considerat de A. Boros ca *S. virescens* (De Not.) Boros comb. nova; *Tortula muralis* (L.) Hedw. xerofil, fotofil, saxicol pe ziduri de cărămidă în mici asociații cu *Bryum murale*, circumpolar. În afară de specia tipică, notăm și următoarele forme: f. *incana* (Br. eur.) Moenk., f. *obcordata* (Schpr.) Moenk. și f. *angustifolia* f. n.<sup>3</sup> ± cu aceeași ecologie; *Pottia lanceolata* (Hedw.) C. Müll. pe sol printre ierburi în stațiunea cu ploi (+c) xerofil, fotofil, tericol, circumpolar.

Fam. **Encalyptaceae**: *Encalypta contorta* (Wulf.) Lindb. (-c) xerofil, fotofil, saxicol, calcifil (± incrustat), pe ziduri de cărămidă, circumpolar.

Fam. **Bryaceae**: *Bryum capillare* L. var. *flaccidum* Br. eur., cu propagule, mezofil, sciofil, poliedafic, la baza copacilor de *Populus nigra*, circumpolar, disjunct pînă la cosmopolit; *Br. murale* Wils. (-c) xerofil, fotofil, saxicol, tericol, tolerant calcifil, relativ frecvent, dar în cantitate mică, pe mortarul vechi dintre cărămizi și pe acestea, pe pietre, atît pe partea nordică a zidurilor cetății ± în dreptul moscheii, cît și la baza zidurilor spre nord-vest. Element european-mediteranean, subatlantic-submediteranean; *Bryum* sp. (-c), asociat cu *Trichostomum viridulum* pe mortarul dintre cărămizi, la baza zidurilor.

Fam. **Orthotrichaceae**: *Orthotrichum striatum* Schwaegr. (-c) xerofil, foto-sciofil, corticol, pe *Populus alba*, rareori pe *Morus alba*, circumpolar, subatlantic; *O. lyellii* Hook. et Tayl., xero-mezofil, sciofil, corticol, pe trunchiuri de *Populus alba*, *P. nigra*, *Tilia tomentosa* (-c); *O. affine* Schrad. pe trunchiuri de *Populus alba* și *P. nigra* (frecvent +c) xerofil, foto-sciofil, corticol, circumpolar; *O. pumilum* Schwarz, xerofil, foto-sciofil, corticol pe *Populus alba* (+c) asociat cu *Hypnum cupressiforme* și pe *Morus alba* (-c), circumpolar; *O. obtusifolium* Brid. (+ și -c) xerofil, fotofil, corticol, pe *Populus alba*, cu propagule, circumpolar; *O. diaphanum* Schrad. (-c) xerofit, fotofil, poliedafic, corticol pe *Populus alba*, asociat cu *O. obtusifolium* ș. a., circumpolar, subatlantic; *Orthotrichum* sp. (-c) variază după organele gametofitului.

Fam. **Leucodontaceae**: *Leucodon sciuroides* (L.) Schwaegr. (-c) xerofil, foto-sciofil, poliedafic, corticol pe *Populus alba*, *P. nigra*, *Tilia tomentosa*, ca și pe ziduri de cărămidă, circumpolar, disjunct pînă la cosmopolit, și var. *mediterraneus* Amann, frunzișoare numai cu două cute marginale expresive, îndeosebi pe *Populus alba*, rareori pe *P. nigra* și pe ziduri de cărămidă.

Fam. **Amblystegiaceae**: *Campylium chrysophyllum* (Brid.) Bryhn. (-c) mezofil, fotofil, tericol, saxicol, calcifil ± poliedafic, pe nisip și pietre umede în parc, circumpolar; *C. sommerfeltii* Bryhn. (+c vechi), xero-

<sup>3</sup> Taxonii noi descriși sînt trecuți cu diagnoza latină la p. 301.

mezofil, foto-sciofil, tericol, calcifil pe sol la baza zidurilor asociat cu *Tortula muralis*, circumpolar; *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb. (-c) higro-mezofil, tericol, humicol, poliedafic, la baza zidurilor de cărămidă umedă, ca și pe cioate de *Populus alba*, circumpolar; identificată atât ca formă ± tipică (f. *vulgaris*), cât și ca taxoni infraspecifici: f. *serrulata* (Warnst.) Moenk. în locuri ± mai uscate și var. *paludosum* (Hansen) Moenk. (-c) în locuri temporar inundate; *A. serpens* (L.) Br. eur. (+c) mezofil, sciofil, corticol, tericol, poliedafic, pe zidurile dintre moschee și cimitir, circumpolar ± cosmopolit; *A. kochii* Br. eur. (-c) higrofil, sciofotofil, tericol, la baza zidurilor inundabile, circumpolar; *A. riparium* (L.) Br. eur. (+c) higrofil, foto-sciofil, tericol ± calcifil în locuri inundabile dintre moschee și cimitir, pe alocuri și f. *trichopodia* (Schultz) Brid., cu nervura aproape pînă în vârful frunzișoarelor, circumpolar disjunct ± cosmopolit; *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Moenk. var. *kneiffii* (Schpr.) Warnst. (-c) hidrohigrofil, helofil, fotofil, tericol, bazifil, halofil, pe terenuri depresionare, temporar inundabile, dintre moschee și cimitir, circumpolar disjunct pînă la cosmopolit; *D. sendtneri* (Schpr.) Warnst. f. *gracilescens* Sanio, cf. *tenuis* (Schpr.) Moenk. (-c) helofil, fotofil, tericol, slab calcifil, prin locuri inundate o bună parte din an, circumpolar, boreal.

Fam. **Brachytheciaceae**: *Homalothecium sericeum* (L.) Br. eur. (-c) mez-xerofil, fotofil, saxicol, calcifil pe zidurile cetății dintre moschee și cimitir și în alte stațiuni, frecvent, circumpolar atlantic-mediteranean; *Brachythecium salebrosum* (Hoffm.) Br. eur. (+c) mezofil, sciofil, humicol, tericol, corticol, saxicol, mai ales la baza zidurilor și pe sol umed, nisipos, circumpolar disjunct; *Br. velutinum* Br. eur. (-c) mezofil, tericol, saxicol și corticol, frecvent la baza zidurilor, pe sol umed în parc, cosmopolit: *Br. cf. trachipodium* Br. eur. (+c), găsit numai cu o singură setă, zgrunțuroasă, prezentînd unele asemănări și cu *Br. campestre*, pe zidurile de cărămidă, în general element de altitudine, montan-alpin; *Br. populeum* (Hedw.) Br. eur. (-c) mezofil, sciofil, corticol pe *Populus alba*, circumpolar; *Br. mildeanum* Schimp. (-c) higrofil, sciofil-fotofil, pe sol umed în ierburile dintre plop, circumpolar; *Cirriphyllum vaucheri* (Schimp.) Loeske et Fleischer (-c) mezofil, sciofil, saxicol, calcifil, pe ziduri, element european-mediteranean; *Eurhynchium striatulum* (Spruce) Br. eur. (-c) mezofil, sciofil, saxicol, calcifil, la baza zidurilor din partea nord-vestică a cetății, element european-mediteranean, subatlantic; *E. swartzii* (Turn.) Hobkirk pe sol umed în ierburile dintre plop (-c) și var. *abbreviatum* Turn. (-c) mezofil, sciofil, tericol, poliedafic, pe zidurile dinspre nord-vest ale cetății, circumpolar; *Rhynchostegium murale* (Neck.) Br. eur. (+c) mezofil, sciofil, saxicol, calcifil, pe zidurile din partea de nord-vest a cetății element european-mediteranean; *R. confertum* (Dickson) Br. eur. (-c) mezofil, sciofil, saxicol, slab acidofil, pe ziduri și pe sol umed nisipos, element eurasiatic, subatlantic.

Fam. **Hypnaceae**: *Pylaisia polyantha* (Schreb.) Br. eur. (-c) mezo-xerofil, foto-sciofil, corticol pe *Populus alba*, frecvent, dar în cantitate mică, rareori pe *Acer campestre*, circumpolar; *Hypnum cressiforme* L. (-c) mezo-xerofil, scio-fotofil, saxicol, corticol, poliedafic, în cantitate mică, cosmopolit.

## B. VARIABILITATEA MORFOLOGICĂ A UNOR BRIOFITE ȘI CARACTERIZAREA TAXONOMICĂ GENERALĂ

În urma analizei materialului recoltat din mai multe stațiuni de pe insula Ada-Kaleh, am putut remarca variații, modificări și tranziții de la specia tipică la unele varietăți și forme determinate ecologic, și pe baza acestor considerații am descris unii taxoni infraspecifici noi dintre *Bryales*.

***Tortula muralis* f. *angustifolia*** Ștefu. et Mihai f. n. Folia angustiora et longiora, marginibus minus involutis, apice manifeste et modice dentata, nervo exserto, longo, viridi-flavescente, apice hyalino.

Acest taxon prezintă, față de specia tipică și de cercul ei direct de variabilitate cunoscut pînă acum, următoarele particularități: frunzișoarele mai înguste și mai lungi, cu marginea mai puțin îndoită, la vîrf evident ușor dințate; nervura exsertă, lungă și de obicei verde-gălbuie, este la vîrf hialină.

Crește la baza zidurilor cetății în partea de nord-vest spre moschee. Materialul nostru se aseamănă cu var. *aestiva* Brid. (considerată și specie *T. aestiva* (Brid.) Pal. Beauv. (1805)), de care însă se deosebește prin nervura exsertă mult mai lungă ș. a.

***Bryum capillare* L. var. *flaccidum*** Br. eur. f. *longinervata* Ștefu. et Mihai f. n. Nervo usque ad apicem aculei longo, plerumque alio incrementi modo habens.

Materialul concordă în general cu tipul, dar are următoarele deosebiri: nervura ajunge pînă la vârful țepii, încît pe baza acestui caracter nu se poate încadra în seria de variabilitate a lui W. M o n k e m e y e r (7) (a, p. 541 ș. a.); planta, prezentînd în general un alt tip de creștere, o considerăm ca o formă ecologică.

Crește la baza tulpinilor de *Populus alba* din parcul insulei.

***Leucodon sciuroides* (L.) Schwaegr. var. *mediterraneus*** Amann f. *pilifera* Ștefu. et Mihai f. n. Foliis multo elongatis.

Analizînd mai mult material de *Leucodon sciuroides* de pe *Populus alba*, *P. nigra*, *Tilia tomentosa*, ca și de pe ziduri, am putut remarca întreaga gamă de variații privind forma și mărimea frunzișoarelor, numărul și expresivitatea cutelor frunzișoarelor de la specia tipică la var. *mediterraneus*, caracterizată numai prin două cute marginale evidente, vârful frunzișoarei mai scurt (T. H u s n o t, G. R o t h ș. a.), slab dințat și cu celule de asemenea mai scurte. La o singură probă, corticolă, frunzișoarele sînt pilifer alungite (f. *pilifera* n. f.).

Varietatea *mediterraneus* Amann, identificată la noi pe această insulă, este cunoscută din sudul Franței de pe roci porfirice, în locuri umede-umbroase.

În cadrul cercului de variabilitate al unor specii aparținînd genului *Amblystegium* Br. eur., am remarcat variații la următoarele specii: *A. varium* (Hedw.) Lindb., la care, pe lângă f. *serrulata* (Warnst.) Moenk. din locuri mai uscate și var. *paludosum* (Hansen) Moenk. din locuri umede, în materialul analizat din alte stațiuni de pe insulă există forme ai căror lăstari secundari prezintă în mod caracteristic, pe anumite porțiuni, frunzișoare mai mari; *A. serpens* (L.) Br. eur. are uneori forme cu marginea frunzișoarelor ± fin dințată; *A. riparium* (L.) Br. eur., pe lângă f. *tricho-*



*podia* (Schultz) Brid., în partea de nord a cetății, în șanțurile temporar inundabile, întâlnim forme ± mari care au oarecare asemănări cu *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Moenk. și alte forme critice ± mai mici, din șanțurile mai adânci ale cetății inundate în cea mai mare parte a anului, asociate cu specii de *Oedogonium*, *Vaucheria* ș. a.

O parte din acest material extrem de polimorf nu se încadrează în cercul de variabilitate al speciei *A. riparium* (L.) Br. eur.

*Pylaisia polyantha* (Schreb.) Br. eur. de pe *Acer campestre* din parcul insulei (în as. cu *Leucodon sciuroides*) are frunzișoarele tulpinale mult lățite la bază.

Aceste variații urmează să fie în continuare mai îndeaproape analizate.

Unele materiale critice, incomplet dezvoltate sau aflate numai în cantitate mică, aparțin genurilor polimorfe: *Orthotrichum*, *Brachythecium*, *Amblystegium* și *Bryum*.

Din punct de vedere taxonomic, observăm că din materialul briologic analizat numai 5 specii aparțin cl. *Hepaticae*, majoritatea taxonilor făcând parte din ord. *Bryales*, cl. *Musci* (55, dintre care 32 sînt forme plagiocarpe și 23 acrocarpe).

Bine reprezentate sînt speciile aparținînd familiilor *Trichostomataceae*, *Pottiaceae*, *Orthotrichaceae*, *Amblystegiaceae* și *Brachytheciaceae*, numai cu o singură specie fiind familiile *Fissidentaceae*, *Encalyptaceae*, *Leskeaceae* ș. a.

Între formele rare notăm: *Madotheca baueri*, *Fissidens crassipes*, *Didymodon trifarius*, *Drepanocladus sendtneri*, *Brachythecium trachypodium* ș. a.

#### C. CONSIDERAȚII ECOLOGICE ȘI BRIOFITOSOCIOLOGICE

Datorită condițiilor geomorfologice, pedologice și climatice specifice insulei Ada-Kaleh, briofitele analizate din diferitele biotopuri sînt în majoritatea lor forme tericole și saxicole, calcifile (în număr de 30), urmate de formele corticole (17). Un număr mai mic (6) îl constituie formele tericohumicole, ca și acelea ale șanțurilor supuse inundațiilor (7). Dintre briofite, un procent relativ mare prezintă caracter poliedafic, cu amplitudini ecologice pronunțate.

Din punct de vedere ecologic-biologic, majoritatea briofitelor de pe insulă sînt forme mezofile (22), urmate de formele xero-mezofile (14) și xerofile (13); formele hidrofile (6), higro-mezofile (4) și higro-hidrofile (1) sînt relativ în număr mic. Numărul elementelor fotofile, heliofile preva-lează, urmate de cele sciofile. Flora briologică a insulei este caracterizată în general prin predominarea elementelor mezo-xerofile calcifile.

Numărul speciilor cu sporogoane (capsule) este relativ mic: *Frullania dilatata*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Campylium sommerfeltii*, *Amblystegium riparium*, *Brachythecium salebrosum*, *Br. trachypodium* (rar *Rhynchostegium murale* ș. a. Frecvent cu propagule (adeseori — c) dintre formele epifite corticole, notăm: *Syntrichia papillosa*, *Orthotrichum diaphanum*, *O. obtusifolium*, *O. lyellii*, iar la baza trunchiurilor de *Populus alba* — *Bryum capillare* var. *flaccidum*; pe ziduri *Encalypta contorta*.

Din punct de vedere briofitosociologic au fost analizate briofitele din următoarele biotopuri:

1. Baza zidurilor de cărămidă din locuri umede ± umbroase, în general cu expoziție nordică sau nord-vestică, ca și solurile acoperite de ierburi, se caracterizează prin asociații muscinale eterogene, tericole, formate din: *Marchantia polymorpha*, *Eurhynchium swartzii* var. *abbreviatum*, *E. striatulum*, *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *Br. populeum*, *Campylium sommerfeltii*, *C. chrysophyllum*, *Barbula reflexa*, *Bryum capillare* var. *flaccidum*, *Cirriphyllum vaucheri*, *Didymodon trifarius*, *Hypnum cupressiforme* ș. a.

2. Pe zidurile de cărămidă ± uscate, pe mortar și pe nisipuri cu expoziție sudică și sud-estică se dezvoltă populații muscinale caracteristice, în general xerofile, formate din: *Tortula muralis* (cu formele *incana*, *obcordata*, *longifolia*), *Trichostomum viridulum*, *Bryum murale*, *Rhynchostegium murale*, *Rh. confertum*, *Gymnostomum calcareum* var. *viridulum*, *Syntrichia ruralis* (și var. *calcicola*), *Encalypta contorta*, *Homalothecium sericeum*, *Leucodon sciuroides* (uneori și var. *mediterraneus*).

Într-un relevu de 2 m<sup>2</sup>, notat de pe partea sud-estică a zidurilor cetății (cu multă teneucială), deosebim următoarea asociație muscinală:

<i>Homalothecium sericeum</i>	2—3.4	<i>Barbula unguiculata</i>	+ .2
<i>Madotheca baueri</i>	1.2	<i>Amblystegium varium</i>	+ .1
<i>Encalypta contorta</i>	1.2	<i>A. serpens</i>	+ .1
<i>Campylium sommerfeltii</i>	1.1	<i>Leucodon sciuroides</i>	+
<i>Brachythecium salebrosum</i>	+ .2	<i>Tortula muralis</i>	+

Pe zidurile vechi de cărămidă ale cetății din partea vestică și în partea lor de sus remarcăm sinuzii compacte, dominante, formate din *Homalothecium sericeum* cu *Syntrichia ruralis* mai slab reprezentată, iar pe solul nisipos-argilos de deasupra zidurilor este caracteristică asociația muscinală arenicolă cu *Syntrichia ruralis* ca dominantă și în proporție variabilă *Brachythecium salebrosum*, *Barbula reflexa*, uneori *Homalothecium sericeum*.

3. În locurile inundabile (temporar) din șanțurile cetății dintre ziduri, cu sol mlăt, îndeosebi în locurile dintre moschee și cimitir (la data de 9.X.1967 apa acestor biotopuri era aproape secată), se dezvoltă în cantitate mare *Drepanocladus aduncus* var. *kneiffii*, *Amblystegium kochii*, *A. riparium*, iar în mai mică măsură *Drepanocladus sendtneri*, *Amblystegium varium* (rareori și var. *paludosum*) și pe alocuri sporadic *Fissidens crassipes*.

În partea de sud a insulei, în formațiunile de pajiște (cosire) cu microrelief variat (gropi, șanțuri), briofitele sînt slab reprezentate prin *Barbula unguiculata*, *Eurhynchium swartzii*, *Brachythecium salebrosum*, *Campylium sommerfeltii* ș. a.

4. Din vegetația muscinală corticolă (epifită) de pe *Populus alba* și *P. nigra* din parcul insulei (partea dintre pichetul de grăniceri și port) prezentăm unitatea briofitosociologică al. *Leucodontalia* (tabelul nr. 1), caracterizată prin *Leucodon sciuroides* (inclusiv var. *mediterraneus*), avînd coeficienți variabili (releveele 1—7), *Pylaisia polyantha* și *Frullania dilatata*.

Tabelul nr. 1

Vegetația muscinală corticolă (epifită) pe specii de *Populus* de pe insula Ada-Kaleh

Specia de <i>Populus</i>	<i>Populus alba</i>					<i>P. nigra</i>	
	1	2	3	4	5	6	7
Nr. releveului	1,30	1,50	1,20	1,20	1,30	1,20	1,20
Diametrul (m)	N	NV	NE	NNV	NE	V	NV
Expoziția	1,50	1	1	1	1,20	1	1
Suprafața releveului (m <sup>2</sup> )	2	1-2	2-3	2-3	1-2	1,50	2
Înălțimea notării (m)	75	70	90	75	70	60	80
Acoperirea generală (%)	55	55	85	70	80	40	45
<i>Bryophyta</i>	20	15	5	5	10	20	25
<i>Lichenes</i>							
Specii ale alianței de <i>Leucodon sciuroides</i> (inclusiv var. <i>mediterraneus</i> ) cu :	+1	+2	+1	3.4	2-3.4	1.2	+
<i>Pylaisia polyantha</i>	2.3	1.2	+	+1	+	+1	+
<i>Frullania dilatata</i>	1.2	+	+1	1.2	+	+	+
Specii ale asociației de <i>Syntrichia papillosa</i> cu :	1.3	3.4	1.2	—	+2	+	2.3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	—	1.2	1.2	+1	+1	—
<i>Leskea polycarpa</i>	+	—	2.3	+	+	+	+
<i>Orthotrichum lyellii</i>	+	—	—	—	+	+	+
<i>O. pumilum</i>	—	+	—	—	—	+	—
<i>Syntrichia ruralis</i>	—	—	—	—	+	—	+
Specii ale asociației de <i>Madotheca baueri</i> cu :	1.2	+	3.4	+	0.1	—	—
<i>Orthotrichum affine</i>	+	+	—	—	+	—	—
<i>O. striatum</i>	1.2	+	—	+1	—	—	—
<i>O. diaphanum</i>	—	+	—	+	—	—	—
<i>O. obtusifolium</i>	+	1.1	+	—	—	—	—
<i>Radula complanata</i>	+	+	+1	—	—	—	—
<i>Madotheca platyphylla</i>	+	+	—	—	—	—	—
<i>Syntrichia pulvinata</i>	—	+	—	—	+	—	—
<i>Physia leucoleiptes</i>	2.2	+	+	+	+1	+	1.2
<i>Xanthoria vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i>	+	1.1	+	+	+	+1	+

În cadrul acestei unități deosebim pe ambele specii de plop as. *Syntrichietum papillosae*<sup>4</sup> (sinuzie de gradul 1), la care ca elemente însoțitoare sînt : *Hypnum cupressiforme*, *Leskea polycarpa* (releveul 3, facies), *Orthotrichum lyellii*, *O. pumilum*, *Syntrichia ruralis*.

Această asociație se dezvoltă pe exemplare bătrîne de *Populus alba* și *P. nigra* (circa 1 — 1,30 m diametru), la înălțimea de 1,50 — 2,50 m, mai ales pe partea lor nord-vestică. Pe un trunchi de *Populus alba* recent doborît, asociația a putut fi notată și la 7 — 8 m înălțime. Cele mai întinse populații de *Syntrichia papillosa*, cu numeroase propagule, le întîlnim mai ales pe porțiunile trunchiului din dreptul nodurilor (cu ramuri mici), în care ritidomul este neregulat brăzdat (crăpat) și ± moale. Celelalte elemente de asociație, cu excepția speciei *Leskea polycarpa* (releveul 3), sînt slab reprezentate.

<sup>4</sup> A se vedea și Jaeggli 1933; V. Peciak, 1965 ș.a.

Pe *Populus alba* descriem as. *Madothecetum baueri* (în 5 relevee), cu numeroase specii de *Orthotrichum* (*affine*, *striatum*, *diaphanum*, *obtusifolium*), constituind subas. *Orthotrichetosum*, la care se asociază cu prezență mică *Madotheca platyphylla*, *Radula complanata*, *Syntrichia pulvinata*.

Din această asociație au fost notate pe un trunchi de *Populus alba* (1,30 — 1,50 m diametru și 1,50 — 2,50 m înălțime), pe diferitele expoziții, următoarele briofite :

	NE	NNE	V
<i>Madotheca baueri</i>	3.4	+	+
<i>Syntrichia papillosa</i>	+	+	+
<i>Leucodon sciuroides</i>	+	3.4	—
(inclusiv var. <i>mediterraneus</i> )			
<i>Hypnum cupressiforme</i>	—	1.2	+
<i>Orthotrichum striatum</i>	—	—	+
<i>Leskea polycarpa</i>	—	+	—
<i>Pylaisia polyantha</i>	+	—	—
<i>Frullania dilatata</i>	+	—	—

Dintre acestea *Madotheca baueri* domină pe partea de NE, *Leucodon sciuroides* pe aceea de NNE, iar *Hypnum cupressiforme* se găsește în cantitate apreciabilă.

Pe un exemplar de *Acer campestre* (0,45 m diametru) cresc în cantitate mică următoarele briofite : *Leucodon sciuroides*, *Syntrichia papillosa*, *Pylaisia polyantha*, *Frullania dilatata*, *Orthotrichum* sp.; pe *Tilia tomentosa* (0,80 m diametru) briofitele sînt în general puține și slab reprezentate cu *Frullania dilatata*, *Hypnum cupressiforme*, *Pylaisia polyantha* ș. a.

Dintre licheni, pe ambele specii de *Populus* au fost notate — în raport cu particularitățile ritidomului — prin coeficienți variabili următoarele două specii : *Physia leucoleiptes* (Tuck.) Harmand și *Xanthoria vulgaris* (L.) Th. Fr. var. *vulgaris* (Fr.) Elenk.

#### D. CONSIDERAȚII ASUPRA FLOREI ȘI VEGETAȚIEI BRIOFITELOR DE PE INSULA ADA-KALEH

Caracterul în general eterogen al florei și vegetației din sud-vestul țării, ca și cel al defileului Dunării în general, se remarcă într-o oarecare măsură și în ceea ce privește briofitele de pe insula Ada-Kaleh. Din analiza fitogeografică a acestora constatăm că elementele de proveniență nordică și mai ales sudică sînt bine reprezentate, spre deosebire de acelea din est și vest.

Din punct de vedere fitogeografic, florogenetic și arealografic, majoritatea briofitelor din acest mic subdistrict floristic (aparținînd, după F. Pa x, districtului Domogled) îl ocupă elementele circumpolare, ca : *Radula complanata*, *Barbula reflexa*, *Didymodon trifarius*, *Tortula muralis*, *Encalypta contorta*, *Orthotrichum pumilum*, *O. obtusifolium*, *Leskea polycarpa*, *Campylium chrysophyllum*, *C. sommerfeltii*, *Amblystegium varium*, *A. kochii*, *Brachythecium salebrosum* (disjunct), *Br. populeum*, *Eurhynchium swartzii*, *Pylaisia polyantha* ș. a.

Dintre elementele cu caracter circumpolar pînă la cosmopolit, notăm : *Syntrichia ruralis*, *Bryum capillare* var. *flaccidum* (disjunct), *Leucodon*

*sciuroides*, *Amblystegium serpens*, *A. riparium*, *Drepanocladus aduncus*, var. *kneiffii*, iar dintre cele cosmopolite: *Marchantia polymorpha*, *Brachythecium velutinum*, *Hypnum cupressiforme* etc. Trei dintre speciile genului *Orthotrichum* — *O. striatum*, *O. lyellii* și *O. obtusifolium* — sînt circumpolare, subatlantice.

Relativ destul de răspîndit și aparținînd diferitelor categorii este elementul sudic ± termofil caracteristic în brioflora insulei; astfel circumpolar submediteranean-subatlantic: *Fissidens crassipes*; circumpolar atlantic-mediteranean: *Homalothecium sericeum*; cosmopolit submediteranean: *Gymnostomum calcareum*; european-submediteraneene: *Trichostomum viridulum*, *Leucodon sciuroides* var. *mediterraneus*; european-mediteraneene, subatlantic-submediteraneene: *Bryum murale*, *Eurhynchium striatulum*; european-mediteraneene: *Cirriphyllum vaucheri*, *Rhynchostegium murale*.

Elementul eurasiatic este reprezentat prin *Frullania dilatata* și *Rhynchostegium confertum* (ultimul și subatlantic), iar cel european-american (district atlantic) prin *Syntrichia papillosa*.

Speciile montane-boreale sînt cel mai slab reprezentate; notăm doar *Madotheca baueri* element montan european (pînă la continental), *Brachythecium trachypodium*, montan pînă la alpin, și *Drepanocladus sendtneri*, boreal (circumpolar).

Cercetările briologice în continuare, extinse atît asupra altor materiale recoltate de pe insula Ada-Kaleh, cît și din întregul defileu de la Poștea de Fier, vor aduce informații concludente în sprijinul cunoașterii în ansamblu a caracterului în general eterogen al florei și vegetației cu aspecte caracteristice din marele defileu al Dunării dintre Carpați și Balcani.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BIZOT M., *Flore des Muscinées de la Côte d'Or*, Dijon, 1952.
2. BOROS Á., *Bryophyta*, in Soó R., *Magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve*, Budapest, 1964, I.
3. CĂLINESCU R., *Rev. geogr. rom.*, 1940, III, 1-2.
4. CĂLINESCU R. și IANA S., *Anal. Univ. Buc.*, seria șt. nat.-geol.-geogr., 1964, XIII, 1.
5. GAMS H., *Moos- und Farnpflanzen*, in *Kleine Kryptogamenflora*, Innsbruck, 1957, 4.
6. MICKIEWCZ J., *Bryophytes in Epiphytic Beech Associations*, Monographiae Botanicae, Varsovia, 1965, XIX.
7. MÖNKEMEYER W., *Die Laubmoose Europas*, in RABENHORST, *Kryptogamen-Flora*, Leipzig, 1927, 4 (Ergbd.).
8. MÜLLER K., *Die Lebermoose Deutschl., Österr. u. d. Schweiz*, in RABENHORST, *Kryptogamen-Flora*, Leipzig, 1954-1957, ed. a III-a.
9. OCHSNER F., *Rev. Bryologique et Lichénologique*, 1934, 7, 1-2.
10. PANČIĆ J., *Zool.-Bot. Ges. Wien*, 1961, XI.
11. PAVLETIĆ Z., *Prodromus Florae Briofita Jugoslavije*, Jugosl. Akad. Znanosti Umjetnosti, Zagreb, 1955.
12. PODPĚRA I., *Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj*, 1931, XI, 3-4.
13. ȘTEFUREAC TR. I., *Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj*, 1947, XXVII.
14. — *Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj*, 1948, XXVIII, 3-4.
15. ȘTEFUREAC TR. I. și MIHAI GH., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1967, 19, 1.
16. WIŚNIEWSKI T., *Bull. Inst. Acad. Polon. S. B.*, 1930, L.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”  
și  
Universitatea „Al. I. Cuza” Iași.

Primit în redacție la 13 februarie 1968.

## CONTRIBUȚII LA STABILIREA CERCULUI DE PLANTE-GAZDĂ LA SPECIILE *TILLETIA CONTROVERSA* KÜHN ȘI *T. PANČIĆII* BUB. et RANOJ.

DE

LUCREȚIA DUMITRAȘ

582.285.13 : 581.2.4

For the first time in our country the possibility of passing the species *Tilletia controversa* Kühn from wheat and *T. pančičii* Bub. et Ranoj. from barley on to certain species of grasses is studied.

Six experimental hosts were found for *T. controversa*: *Lolium perenne* L., *L. multiflorum* Lam., *Bromus sterilis* L., *B. mollis* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) Presl. and *Aegilops cylindrica* Host. For *T. pančičii* the experimental hosts are: *L. perenne*, *L. multiflorum* and *B. sterilis*.

The studied species do not pass on to the main host of the other, which would plead in favour of the existence of a marked degree of specificity as regards the host plants which they attack.

Prezența mărurii pitice pe specii de ierburi cultivate în terenuri puternic infectate cu *Tilletia controversa* Kühn, provenită de pe grâu de toamnă, a fost semnalată de J. R. Hardison și M. E. Corden (6), J. R. Hardison (7), G. W. Dewey și J. L. Tyler (1). Aceasta a creat ipoteza existenței unor relații între speciile de *Tilletia* care produc mărură la cereale și unele dintre speciile care parazitează pe graminee sălbatice. Unii autori, ca R. Duran și G. W. Fischer (4), (5) bazîndu-se pe convergențe morfologice ale teliosporilor, consideră chiar că speciile de *Tilletia* care produc mărura pitică la grâu, mărura la orz și la unele ierburi pot fi incluse în specia complexă denumită *T. controversa* Kühn.

Pentru a contribui la stabilirea raporturilor dintre anumite specii din acest grup, numeroși cercetători americani, printre care J. R. Hardison (7), (9), J. R. Hardison și colaboratori (8), J. P. Meiners (11), J. A. Hoffmann și J. T. Waldher (10), și foarte puțini cercetători din Europa, cum sînt E. Niemann (15) și G. Schuh-

m a n n (17), au încercat unele transmițeri experimentale pe alte specii decât cele principale. E. N i e m a n n (14), (15) arată că, după multe serii de infecții experimentale pe un sortiment de ierburi cu *T. foetida* (Bauer) Liro, *T. caries* (DC.) Tul. și *T. controversa* la Kiel-Kitzeberg, a obținut puține rezultate pozitive și numai pe câteva plante.

În ultimii ani, G. S c h u h m a n n (17), J. A. H o f f m a n n și J. T. W a l d h e r (10) îmbogățesc lista gazdelor speciei *T. controversa* cu trei genuri (*Beckmania*, *Holcus* și *Trisetum*) și cu mai multe specii de ierburi.

Deoarece, așa cum se constată, specia *T. controversa* prezintă încă probleme de rezolvat, iar *T. pančičii* Bub. et Ranoj. de pe orz nu a fost de loc studiată sub acest aspect, ne-am propus să cercetăm posibilitatea trecerii acestor două specii producătoare de mărură la cereale pe unele specii de ierburi în condițiile de la noi. De asemenea credem că prezintă interes studierea posibilității trecerii lor, una pe gazda principală a celeilalte, ceea ce ar ajuta într-o oarecare măsură la stabilirea gradului de afinitate patogenică la cele două organisme parazite.

#### MATERIALE ȘI METODE

S-au folosit spori de *T. controversa* și *T. pančičii*, obținuți prin infecții experimentale pe soiul de grâu Triumph și, respectiv, pe soiul de orz Cenad 396 și analizați microscopic și germinativ. Cu sporii de *T. controversa* s-au infectat 12 soiuri de orz, iar cu cei de *T. pančičii* 14 soiuri de grâu cu diferite grade de susceptibilitate față de parazitul specific. De asemenea cu fiecare dintre cele două ciuperci s-au infectat 29 de specii de ierburi, sortiment alcătuit din specii anuale, bianuale și perene, aparținând la 6 triburi și 18 genuri de graminee.

După decorticare și dezinfectare, materialul s-a inoculat în seră după metoda lui E. N i e m a n n (13), iar în câmp după metoda cunoscută. Drept martor au servit parcele de grâu Triumph și orz Cenad 396, inoculate cu paraziții specifici. Cele două soiuri sunt cunoscute din experimentări anterioare ca foarte sensibile.

Dintre speciile de ierburi cu care s-a lucrat, unele înspică în primul an de vegetație, altele în al doilea. De aceea, anual, cele care înspică în primul an s-au semănat și inoculat toamna. Celelalte s-au inoculat de asemenea în fiecare an și s-au păstrat pînă la maturația boabelor.

Experiențele au durat 4 ani. Condițiile climatice din perioada experimentării au fost prielnice infecției. Temperaturile din toamnă, după semănat, au fost între limitele optimului de germinație ale celor două ciuperci (6 – 10°C).

#### REZULTATE

Soiurile de grâu infectate cu *T. controversa* au înregistrat procente ridicate de infecție, între 36 și 86 în seră și câmp în diferiți ani de experimentare, iar soiurile de orz infectate cu *T. pančičii* între 24 și 62.

Trecerea speciei *T. controversa* nu s-a produs însă pe nici unul dintre cele 12 soiuri de orz în nici un an de experimentare și nici a speciei *T. pančičii* pe vreun soi de grâu din cele 14 încercate.

Din cele 29 de specii de ierburi cu care s-a lucrat s-au obținut plante infectate numai în câmp și numai la ierburile care formează frați fertili în primul an. În cazul speciei *T. controversa* s-a obținut infecție la unele specii aparținând tribului *Festuceae* Nees, și anume la *Bromus mollis* L., care a

fost foarte slab infectat numai în 1966; *B. sterilis* L. a fost infectat în proporție ceva mai ridicată: 2,6 în 1965, 5,0 în 1966 și 12,5 în 1967. Din tribul *Hordeae* Benth., speciile mai constant infectate, și anume în anii 1964, 1966 și 1967, au fost *Lolium multiflorum* Lam. (*L. aristatum* (Wild.) Lag.) în procente de la 0,2 pînă la 4,5 și *L. perenne* L. de la 2,3 pînă la 7,6. La *Aegilops cylindrica* Host. s-au găsit în 1967 4,7% spice infectate. Din tribul *Aveneae* Nees, *Arrhenatherum elatius* (L.) Presl. s-a infectat în proporție de numai 1,2 în 1967.

Pe soiul Triumph, martorul pentru experiențele cu *T. controversa*, s-au înregistrat 38,8% spice infectate în 1964, 68,9% în 1965, 63,0% în 1966 și 69,3% în 1967.

Din literatura consultată reiese că *B. sterilis* și *B. mollis* nu au mai fost citate pînă în prezent ca gazde naturale sau experimentale pentru *T. controversa*.

Ciuperca *T. pančičii* a produs infecții la *B. sterilis* în proporție de 2,8 în 1966 și 1,6 în 1967; pe *L. multiflorum* 2,8 în 1966 și 5,1 în 1967, pe *L. perenne* 1,8% în 1965 și 2,5% în 1966.

La soiul Cenad 396, martorul pentru experiențele cu *T. pančičii*, s-au înregistrat 29,7% spice infectate în 1964, 42,1% în 1965, 56,2% în 1966 și 74,4% în 1967.

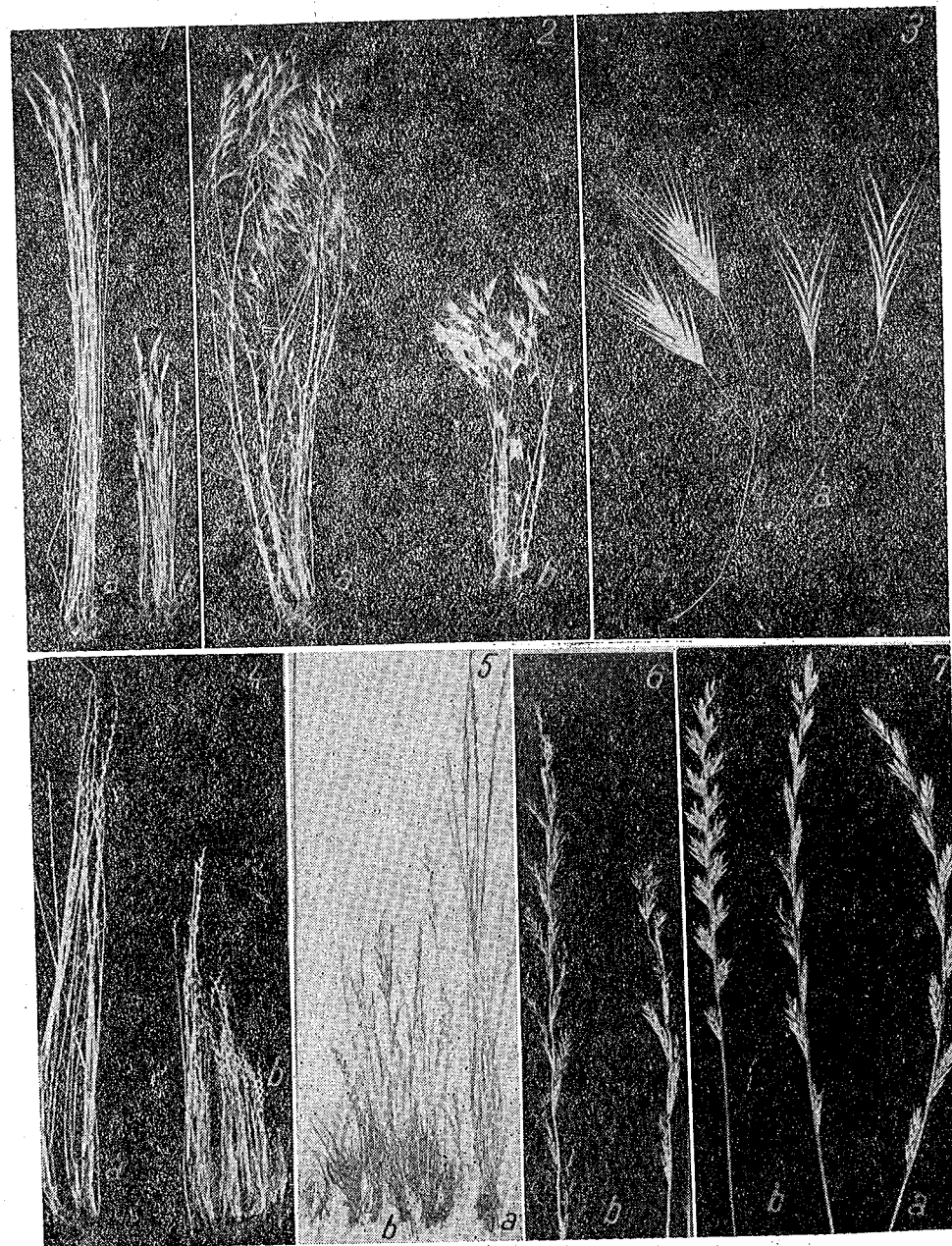
Socotim speciile *B. sterilis*, *L. multiflorum* și *L. perenne* ca gazde noi experimentale pentru specia *T. pančičii*. La celelalte specii de ierburi introduse în experimentare nu s-au obținut infecții în cei patru ani cu cele două ciuperci. Acestea sînt următoarele:

- tribul *Panicaceae* R. Br.: *Pennesetum villosum* R. Br.;
- tribul *Phalarideae* Link.: *Anthoxanthum odoratum* L.;
- tribul *Agrostideae* Kunth.: *Alopecurus pratensis* L., *Agrostis tenuis* Sibth., *A. alba* L., *Phleum pratense* L.;
- tribul *Aveneae* Nees: *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Holcus lanatus* L.;
- tribul *Festuceae* Nees: *Briza media* L., *Bromus arvensis* L., *B. inermis* Leyss., *B. japonicus* Thunb., *B. tectorum* L., *Dactylis glomerata* L., *Festuca rubra* L., *F. pratensis* Huds., *Festuca* sp., *Poa pratensis* L.;
- tribul *Hordeae* Benth.: *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *A. repens* (L.) Beauv., *A. intermedium* (Host.) Beauv., *Elymus* sp., *Hordeum murinum* L.

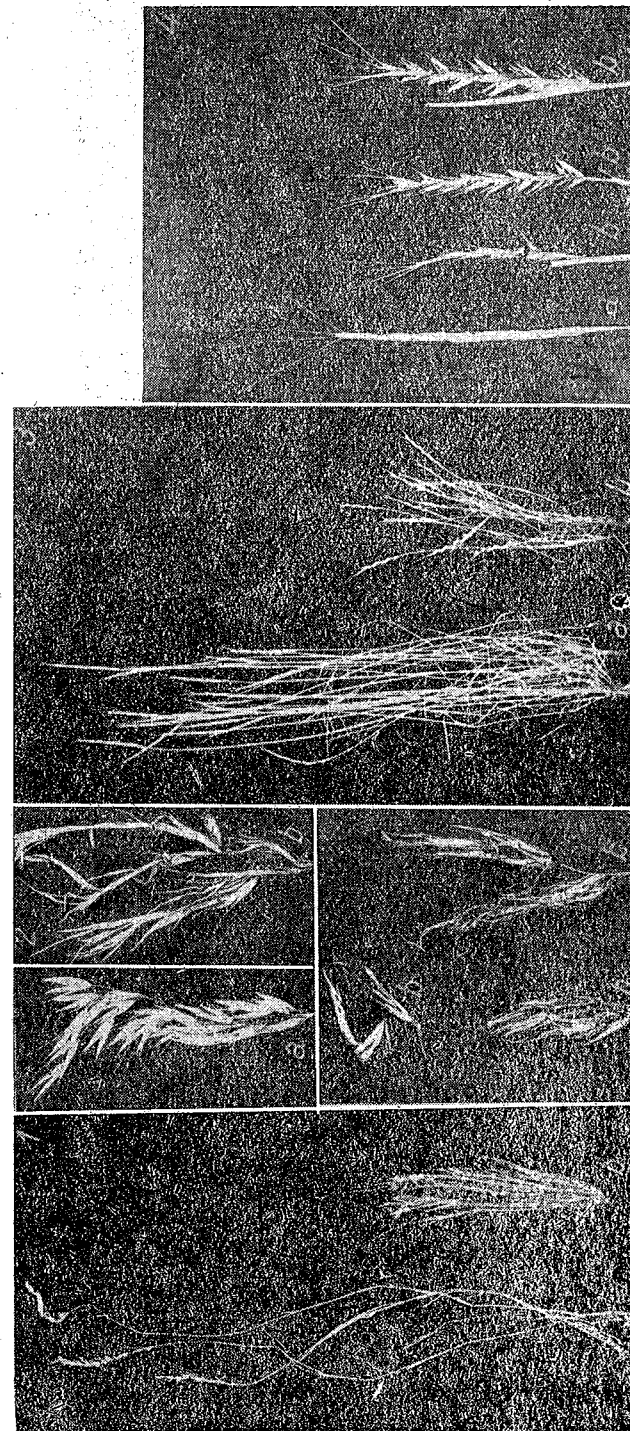
Unele dintre aceste specii, cum sînt *Alopecurus pratensis*, *Agrostis tenuis*, *Bromus inermis*, *Phleum pratense* și *Poa pratensis*, au făcut parte și din experiențele lui J. R. H a r d i s o n și colaboratori (8). Comportarea lor timp de 4 ani față de cei doi paraziți confirmă deci pe cele din lucrarea citată privitoare la *T. controversa*, deoarece și din rezultatele noastre s-au dovedit nereceptibile față de atacul ambilor paraziți.

*Simptome.* Ca și plantele de grâu infectate cu *T. controversa* (pl. I, 1), toate ierburile atacate prezintă o reducere pronunțată a înălțimii lor, putînd fi ușor recunoscute în cultură dintre cele sănătoase.

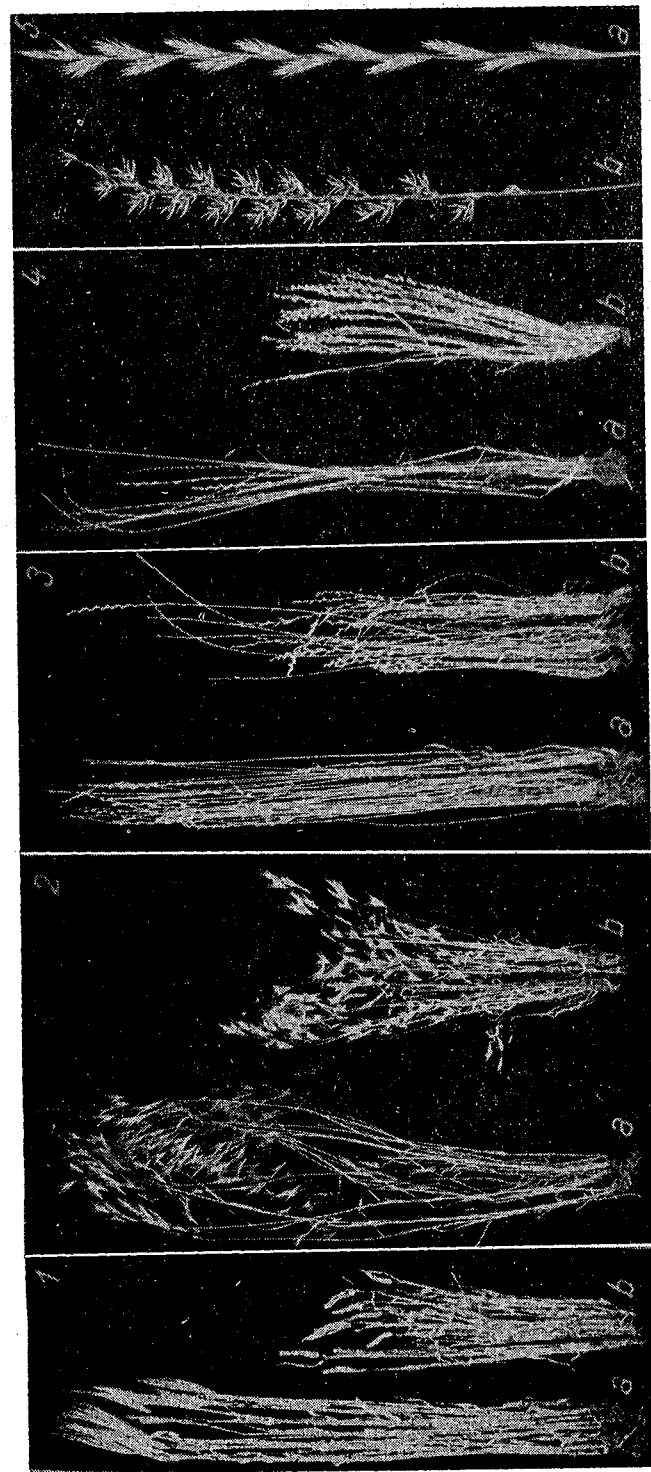
La *B. sterilis* atacat de *T. controversa*, spiculețele sînt lățite și cu o nuanță albicioasă în comparație cu cele sănătoase comprimate lateral și cu nuanță roșiatică (pl. I, 2 și 3), iar sorii nu se văd dintre glume și palei. La *L. multiflorum* și *L. perenne*, dacă la plantele sănătoase mature spiculețele sînt aproape verticale și strîns lipite de axul spicului, la cele



PLANȘA I. — Plante și inflorescențe sănătoase (a) și infectate cu *T. controversa* (b),  
 Ia: 1, grâu Triumph; 2 și 3, *Bromus sterilis*; 4, *Lolium multiflorum*; 5, 6 și 7 *L. perenne*.



PLANȘA II. — Plante și inflorescențe sănătoase (a) și infectate cu *T. controversa* (b),  
 Ia: 1 și 2, *Arrhenatherum elatius*; 3 și 4, *Aegilops cylindrica*.



PLANȘA III. — Plante și inflorescențe sănătoase (a) și infectate cu *T. pančićii* (b) la: 1, orz Cenad 396; 2, *Bromus sterilis*; 3, *Lolium perenne*; 4 și 5, *L. multiflorum*.

bolnave ele se depărtează mult de ax, măbind unghiul dintre axul spicului și cel al spiculețului (pl. I, 4, 5, 6 și 7). În unele cazuri (pl. I, 5) s-au găsit plante care sub influența parazitului nu au mai înspicat, dar care aveau formați numeroși frați, cu aspect de tufă și culoare verde-albăstruie. La analiza secțiunilor prin aceste tulpini la microscop, s-a constatat prezența miceliului ciupercii.

La *A. elativus* (pl. II, 1 și 2) se constată o piticire foarte pronunțată a plantelor bolnave, numărul spiculețelor este mai mic decât în paniculul sănătos, iar învelișul floral suferă serioase transformări, cum ar fi alungirea, răsucirea etc. Se remarcă de asemenea persistența culorii verzi la paniculul atacat în comparație cu cel sănătos, alb-argintiu la maturitate.

La *Ae. cylindrica* (pl. II, 3 și 4), spicele mălurate sînt mai scurte și mai compacte, iar spiculețele sînt așezate pe ax la distanțe mici. Sorii devin foarte vizibili, desfăcînd mult glumele și paleile. Acest fenomen se observă și la speciile de *Lolium*, la plantele atît sănătoase, cît și bolnave. La cele sănătoase însă, fenomenul se observă numai în timpul înfloritului, iar la plantele bolnave glumele și paleile rămîn desfăcute tot timpul din cauza sorilor, care au o formă mult mai bombată decât cariopsele sănătoase.

Ciuperca *T. pančićii* produce, la fel ca la gazda principală (pl. III, 1) o piticire a plantelor de ierburi mai puțin pronunțată decât produce *T. controversa*, dar și în acest caz plantele bolnave sînt ușor separabile dintre cele sănătoase (pl. III, 2 — 5). La nivelul inflorescențelor și spiculețelor, simptomele sînt asemănătoare cu cele provocate de *T. controversa*.

S-au semnalat și cazuri de infecție parțială cu cei doi paraziți la nivelul plantelor și inflorescențelor (pl. I, 7, b; pl. II, 4, b; pl. III, 3, b).

În ceea ce privește dimensiunile sporilor, cei de *T. controversa* de pe grâu și de *T. pančićii* de pe orz, cu care s-au efectuat inoculările, sînt în mod constant mai mari decât sporii obținuți pe plantele de ierburi. Rezultatele măsurătorilor biometrice și ale calculelor sînt date în tabelul nr. 1. În toate cazurile, procentul de spori sterili este scăzut, și anume de 4—6, și cu cel puțin 2—3  $\mu$  mai mici în diametru.

În general, probele de germinație, nu au prezentat deosebiri la sporii de pe cereale și la cei obținuți pe speciile de ierburi.

#### DISCUȚII

Din rezultatele prezentate reiese că speciile *T. controversa* și *T. pančićii* nu trec cu ușurință de la cereale la ierburi și, probabil, de la ierburi la cereale. Totuși, există posibilitatea, așa cum arată și J. P. M e i n e r s (12) pentru *T. caries*, ca ierburile spontane, mai ales acelea care au mare răspîndire în regiunile cultivate de cereale, să poată juca rolul de rezervor de inoculum servind totodată și ca areal de formare de noi rase ale speciilor care produc mălura. Așa ar fi cazul unor specii de *Bromus* și *Lolium* pe care s-au obținut infecții cu *T. controversa* și *T. pančićii* în experiențele noastre. De aceea este necesar a se insista asupra acelor specii de ierburi care sînt foarte comune, fie ca buruieni, fie în culturi de ierburi, în regiunile unde se cultivă cereale, pentru a încerca gradul lor de susceptibilitate față de diferite specii de *Tilletia* de pe cereale.

Tabelul nr. 1

Rezultatele măsurătorilor biometrice ale teliosporilor de *T. controversa* și *T. pančićii* de pe grâu și orz și de pe ierburile infectate experimental

Specia de <i>Tilletia</i>	Planta-gazdă	Spori sferici ( $\mu$ )						Spori alungiiți					
		M			m			M			m		
		M	$\delta$	M:m	M	$\delta$	M:m	M	$\delta$	M:m	M	$\delta$	M:m
<i>T. controversa</i>	grâu, soiul Triumph	17,77	0,91	0,08	17,77 ± 0,08	18,30	0,87	0,10	18,30 ± 0,10	17,15	0,79	0,08	17,15 ± 0,08
	<i>Lolium perenne</i>	15,41	0,78	0,06	15,41 ± 0,06	15,78	0,92	0,11	15,78 ± 0,11	14,23	0,78	0,10	14,23 ± 0,10
	<i>L. multiflorum</i>	16,11	1,00	0,08	16,11 ± 0,08	17,24	0,74	0,08	17,24 ± 0,08	16,19	0,83	0,09	16,19 ± 0,09
	<i>Bromus sterilis</i>	16,61	0,96	0,07	16,61 ± 0,07	17,41	0,68	0,12	17,41 ± 0,12	16,34	0,74	0,09	16,34 ± 0,09
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	16,24	0,74	0,06	16,24 ± 0,06	17,25	0,66	0,07	17,25 ± 0,07	16,05	0,73	0,08	16,05 ± 0,08
	<i>Aegilops cylindrica</i>	15,61	0,78	0,09	15,61 ± 0,09	17,08	0,78	0,09	17,08 ± 0,09	16,38	0,88	0,06	16,38 ± 0,06
<i>T. pančićii</i>	orz, soiul Cenad 396	18,93	0,81	0,07	18,93 ± 0,07	19,07	0,81	0,09	19,07 ± 0,09	18,48	0,90	0,10	18,48 ± 0,10
	<i>Lolium perenne</i>	17,23	0,69	0,06	17,23 ± 0,06	17,32	0,77	0,09	17,32 ± 0,09	16,39	0,76	0,09	16,39 ± 0,09
	<i>L. multiflorum</i>	18,24	0,81	0,06	18,24 ± 0,06	18,71	1,56	0,18	18,71 ± 0,18	17,40	0,90	0,10	17,40 ± 0,10
	<i>Bromus sterilis</i>	16,51	0,58	0,05	16,51 ± 0,05	17,47	0,60	0,06	17,47 ± 0,06	16,27	0,57	0,04	16,27 ± 0,04

Faptul că după 4 ani de experimentare nu s-au obținut încă infecții pe unele ierburile considerate ca gazde naturale ale speciei *T. controversa*, cum sînt unele specii de *Agropyron*, se datorește, probabil, unei adaptări a ciupercii la condițiile „oferite” în decursul timpului de planta-gazdă naturală actuală. Este foarte posibil ca, în condițiile țării noastre, chiar speciile de *Agropyron* și altele care nu au reacționat la inoculum să se dovedească în viitor receptibile la atac.

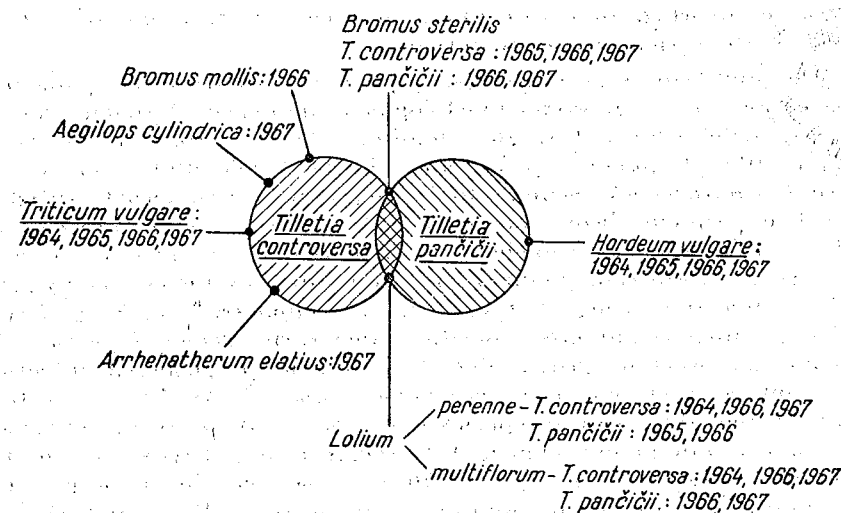


Fig. 1. — Reprezentarea schematică a cercului de plante-gazdă și anii de infecție cu *T. controversa* și *T. pančićii* în România.

S-ar putea încă sublinia datele obținute de noi pentru prima oară cu privire la comportarea din acest punct de vedere a speciei *T. pančićii*. Deși, după repetate încercări timp de mai mulți ani, ciuperca nu a trecut de loc pe grâu, totuși a trecut pe câteva specii de ierburile care au fost infectate și de *T. controversa*, așa cum se vede schematic din figura 1, însă în mai puțini ani și în procente mai scăzute. Simptomele apărute pe fiecare dintre aceste noi gazde se păstrează între limitele celor produse pe planta-gazdă specifică și deci se deosebesc într-o măsură oarecare de cele produse de *T. controversa* pe aceleași specii de graminee, printr-o înfrățire aproape de cea normală și o scădere din înălțimea plantelor mai puțin accentuată.

Din rezultate se mai constată că în urma unor îndelungate experimentări nu s-a putut obține trecerea speciei *T. controversa* pe soiuri de orz sau a speciei *T. pančićii* pe soiuri de grâu, deși, așa cum s-a văzut, ele pot infecta unele ierburile care pînă în prezent în țara noastră, în condiții naturale, nu au fost găsite infectate. De aceea înclinăm să fim de acord cu E. N i e m a n n (15) în privința unei accentuate specializări, iar transmiterea pe alte specii decît gazda lor specifică, cel puțin în condițiile din Europa, are loc în mod excepțional și în procente mici de infecție.

Dacă însă față de *T. caries* multe specii de ierburile s-au dovedit receptibile experimental (11), lucrările lui E. N i e m a n n (14), (15),

J. R. H a r d i s o n și colaboratori (8), (9) au arătat că ierburile sînt mult mai rezistente față de *T. controversa* și sînt puține speciile care, în urma unor repetate inoculări, prezintă cîteva plante infectate. Din această cauză, marea majoritate a autorilor nu dau în lucrările lor procente de infecție; se citează numai reușita trecerii pe cîteva plante de la o specie sau alta de graminee. J. R. H a r d i s o n și colaboratori (8) arată chiar că, față de marele număr de graminee atacate pe cale naturală de *T. controversa*, este surprinzător cît de puține ierburi infectate au fost obținute de la prima descriere a mălurii pitice.

Dar numărul de graminee-gazdă pentru *T. controversa* s-a mărit prin gruparea pe baza caracterelor morfologice a unor specii patogenic separate, deci și a gazdelor lor, sub singura denumire de *T. controversa* (4). Așa este cazul speciilor *T. pančićii* și *T. hordei* Körn. Unele dintre gazdele date pentru *T. controversa* însă nu au fost confirmate pentru această specie prin rezultate experimentale obținute de diferiți autori. J. A. H o f f m a n n și J. T. W a l d h e r (10) pledează în favoarea existenței unor strînse relații între *T. controversa* și ciupercile care produc măluri la speciile genului *Hordeum*, folosind ca argumente, pe lângă asemănarea morfologică, cerințele de germinare similare, reușita transferării speciei *T. hordei* de la *Hordeum murinum* pe grâu și orz (14), precum și obținerea infecției cu mălură pitică de la grâu pe *H. brachyantherum* Nevski (10). Lipsește însă dovada principală: trecerea speciei *T. controversa* de pe grâu pe orz și a speciei *T. pančićii* de pe orz pe grâu. De asemenea nu s-a reușit în nici un an (între 1963 și 1967) să se treacă mălura de pe orz sau de pe grâu pe *H. murinum* sau pe alte specii spontane de *Hordeum*, ceea ce ar fi constituit o confirmare a celor obținute de E. N i e m a n n (14).

Socotim de aceea că datele obținute pînă în prezent de diferiți autori (9), (10), (14), (16) și de către noi (2), (3), deși pledează în favoarea unei înrudiri între speciile menționate, totuși sînt insuficiente pentru gruparea mai multor specii sub o singură denumire. Pînă la obținerea de noi date vom folosi vechile denumiri ale speciilor menționate și vom păstra gazdele lor între limitele receptibilității față de specia respectivă, receptibilitate asigurată experimental pe o perioadă mai îndelungată.

Infecția la grâu și orz cu teliospori de pe ierburile găsite ca gazde în experiențele noastre constituie unul dintre obiectivele în curs de rezolvare.

#### BIBLIOGRAFIE

1. DEWEY G. W. a. TYLER J. L., Plant Dis. Repr., 1956, 40, 6, 508.
2. DUMITRAS LUCREȚIA, St. cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 4, 375-385.
3. — St. cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 5, 429-433.
4. DURAN R. a. FISCHER G. W., Res. Stud. State Coll. Wash., 1956, 24, 4, 259-267.
5. — The genus *Tilletia*, Wash. State Univ., 1961, 138.
6. HARDISON J. R. a. CORDEN M. E., Plant Dis. Repr., 1952, 36, 343-344.
7. — Plant Dis. Repr., 1954, 38, 345-347.
8. HARDISON J. R., MEINERS J. P., HOFFMANN J. A. a. WALDHER J. T., Mycologia, 1959, 51, 5, 656-665.
9. HARDISON J. R., Phytopath., 1963, 53, 5, 579-586.
10. HOFFMANN J. A. a. WALDHER J. T., Plant Dis. Repr., 1964, 48, 7, 575-577.
11. MEINERS J. P., Plant Dis. Repr., 1955, 39, 2, 161-162.

12. MEINERS J. P., Res. Stud. State Coll. Wash., 1956, 24, 4, 331-337.
13. NIEMANN E., Z.f. Pflbau, 1955, 6, 5, 217-225.
14. — Phytopath. Z., 1956, 28, 113-166.
15. — Bayer. Landw. Jahrb., 1957, 34, 2, 6-7.
16. SĂVULESCU ALICE, DUMITRAS LUCREȚIA și PUȘCAȘU A., Lucr. Congr. șt. sol., 1964, 1967, 3, 669-679.
17. SCHÜNMANN G., Bayer. Landw. Jahrb., 1961, 38, 997-999.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de microbiologie și fitopatologie generală.

Primit în redacție la 5 martie 1968.



CONTRIBUȚIE LA CUNOAȘTEREA MACROMICETELOR  
DIN MUNȚII VRANCEI

DE

M. TOMA

582.28 : 581.9

L'auteur présente 59 espèces de macromycètes des monts de Vrancea dont 56 y ont été découvertes pour la première fois. L'espèce *Lactarius sphagnetii* Fr. est nouvelle pour la mycoflore de Roumanie. Ces espèces sont groupées d'après le type de forêt et le substratum dont elles ont été collectées.

Macromicetele din Munții Vrancei au fost pînă acum foarte puțin studiate, fiind citate din acest masiv muntos doar zece specii (3). Nici regiunile învecinate nu sînt mult mai bine studiate din acest punct de vedere, fiind citate doar 104 specii din Munții Buzăului și Ciucașului (1), cu care Munții Vrancei se învecinează spre sud, și 13 specii din Depresiunea Soveja (1), (3), (10), care se află la poalele acestui masiv, în partea de est.

În cercetările geobotanice și micologice întreprinse în anul 1963 în acești munți, am reușit să colectăm material de macromicete aparținînd la 59 de specii, dintre care 56 sînt noi pentru acest masiv muntos, iar specia *Lactarius sphagnetii* Fr. este nouă pentru microflora țării noastre. Confirmarea determinării acestei specii critice și rare ne-a fost făcută de către prof. W. N e u h o f f (R.F. a Germaniei), căruia îi adresăm și pe această cale respectuoase mulțumiri.

La bibliografie, pe lângă lucrările referitoare la regiunea studiată, am citat doar lucrările de care ne-am folosit pentru stabilirea nomenclaturii speciilor (4), (5), (6), (7), (8), (9), nu și acelea pe care le-am utilizat pentru determinare.

Speciile le prezentăm grupate pe cele două tipuri de pădure — fag și molid — din care le-am colectat, iar în cadrul acestora grupate pe substratul pe care cresc.

Materialul a fost colectat în întregime de pe valea Putnei, unde, dintr-o pădure de fag situată la circa 800 m altitudine, am găsit pe

sol următoarele specii: *Clitocybe odora* Bull. ex Fr., *Lactarius piperatus* (Scop.) Fr., *Paxillus involutus* Batsch ex Fr., *Collybia radicata* Fr., *C. fusipes* Bull. ex Fr., *C. longipes* Bull. ex Fr., *C. butyracea* Bull. ex Fr., *Amanita rubescens* (Fr. ex Pers.) Quél., *A. pantherina* DC. ex Fr., *A. vaginata* Bull. ex Fr., *Lepiota procera* Scop. ex Fr., *Cantharellus cibarius* Fr., *C. cornucopioides* (L. ex Fr.) Kühn.-Romagn., *Marasmius alliaceus* Fr., *C. cornucopioides* (L. ex Fr.) Kühn.-Romagn., *Marasmius alliaceus* Fr., *C. cornucopioides* (L. ex Fr.) Kühn.-Romagn., *Marasmius alliaceus* Fr. (Jacq.) Fr., *Mycena pura* Pers. ex Fr., *Stropharia aeruginosa* (Fr. ex Curtis) Quél., *Russula lepida* Fr., *Hydnum repandum* L. ex Fr., *Cyathus striatus* (Huds. ex Pers.) Willd. ex Pers., *Geastrum triplex* Jungh. și *Bovista plumbea* Pers.

În aceeași pădure, pe tulpinile vii ale fagilor, crescînd ca parazite, am colectat pe *Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kmm., *Fomes fomentarius* (L.) Kickx., *F. marginatus* (Fr.) Gill., *Ischnoderma resinosum* (Fr.) Karst., *Polyporus squamosus* (Huds.) Karst., *Daedalopsis confragosa* (Bolt. ex Fr.) Schroet., *Schizophyllum commune* Fr. ex Fr., *Coriolus versicolor* (L. ex Fr.) Quél. și *Grifola sulphurea* (Bull.) Pil., iar pe rădăcini *Ganoderma lucidum* (Lyss. ex Fr.) Karst.

Saprofite pe lemnul putred de fag am găsit următoarele specii: *Oudemansiella mucida* (Schrad. ex Fr.) Höhn., *Pluteus cervinus* (Schaeff.) Quél., *P. atromarginatus* Singer, *Marasmius ramealis* (Bull. ex Fr.) Fr. (numai pe ramuri subțiri uscate sau putrede), *Panellus stipticus* (Fr. ex Bull.) Karst., *Coriolus versicolor* (L. ex Fr.) Quél., *Trametes gibbosa* (Pers.) Fr., *Hymenochaete rubiginosa* (Fr. ex Dicks.) Lévl., *Dryodon coraloides* (Fr. ex Scop.) Quél., *Hericium erinaceum* (Fr.) Pers., *Calocera viscosa* (Pers.) Fr., *Auricularia mesenterica* Dicks. ex Fr., *Daldinia concentrica* (Bolt.) Ces. et De Not., *Ustulina vulgaris* Tul., *Xylophora polymorpha* (Pers. ex Merat) Dumort. și *X. hypoxylon* (L.) Dumort.

Pe aceeași vale, la circa 1300 m altitudine, am colectat macromicetele dintr-o pădure de molid, unde am găsit pe sol următoarele specii: *Amanita vaginata* Bull. ex Fr., *A. muscaria* (Fr. ex L.) Quél., *Cystoderma carcharias* (Pers. ex Secr.) Fayod, *Lactarius deliciosus* Fr. ex L., *Gomphidius viscidus* Fr. ex L., *Tremellodon gelatinosus* Fr., *Hydnum repandum* L. ex Fr., *Sarcodon imbricatum* (L. ex Fr.) Quél., *Boletus chrysenteron* Fr. ex Bull., *B. luteus* L. ex Fr. și *Cyathus striatus* (Huds. ex Pers.) Willd. ex Pers.

Am găsit parazitînd pe molid speciile: *Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm., *Gloeophyllum sepiarium* (Wulf.) Karst., *G. abietinum* (Bull.) Karst., *Ischnoderma resinosum* (Fr.) Karst. și *Fomes marginatus* (Fr.) Gill. (foarte răspîndită).

Ca saprofite pe lemnul de molid putred am găsit pe *Chlorosplenium aeruginosum* (Oed. ex Fr.) De Not. și *Xeromphalina campanella* (Fr. ex Batsch) Kühner et Maire.

În apropiere de vîrful Lăcăuț, la aproximativ 1700 m altitudine, într-un loc mlăștinos, printre mușchii *Sphagnum* sp. și *Dicranum* sp. am găsit specia critică și rară *Lactarius sphagneti* Fr. în cîteva exemplare. Această specie este apropiată de *Lactarius lacunarum* (Romagn.) Lge., cu care a și fost considerată ca sinonimă de către unii autori (6). După părerea noastră, acceptată și de către W. Neuhoff — monograful genului *Lactarius* —, *L. sphagneti* se deosebește net de *L. lacunarum*

prin culoarea brun-roșcată închis pe care o are și prin biotopul pe care-l preferă.

Pentru fiecare specie prezentată în această notă am depus cîte un exemplar în ierbarul Institutului de biologie „Traian Săvulescu” din București.

## BIBLIOGRAFIE

1. BĂNESCU V., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1965, 17, 2, 165—170.
2. BRANDZA M. și SOLACOLU TH., Publ. Soc. Nat. Rom., 1932, 11, 5—33.
3. ELIADE E., Acta Bot. Hort. Buc., 1965, 185—324.
4. KONRAD P. et MAUBLANC A., Les Agaricales, Paul Lechevalier, Paris, 1948—1952, 1—2.
5. MOSER M., Kleine Kryptogamenflora, Ascomyceten, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1963, 2 a.
6. —, Kleine Kryptogamenflora, Agaricales und Gastromycetales, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1955, 2 b.
7. PILAT A., Atlas des champignons de l'Europe, Praga, 1936, 3.
8. —, Acta Mus. Nat. Pragae, 1957, 13 B, 4, 115—210.
9. —, Flora Č.S.R., Gasteromycetes, Nakladatelstvi Československe Akademie Ved, Praga, 1958.
10. TOMA M., Com. de bot., 1967, 4, 129—133.

Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad” Iași,  
Catedra de botanică.

Primit în redacție la 6 iunie 1966.

CERCETĂRI ASUPRA SPECIILOR  
DE *VINCETOXICUM* MNCH. DIN ROMÂNIA

DE  
A. POPESCU

582.28 : 581.9

Les recherches sur le genre *Vincetoxicum* ont montré qu'en dehors de *V. officinale* Mnch. et *V. intermedium* Taliev — seules espèces connues à ce jour en Roumanie — il en existe aussi d'autres : *V. nigrum* (L.) Mnch., *V. rehmanni* Boiss., *V. minus* C. Koch, et *V. stepposum* (Pobed.) A. Popescu.

En analysant leurs caractères morphologiques, l'auteur pense que le *Vincetoxicum juzepeczukii* (Pobed.) Priv. de Crimée doit être considéré comme une unité infra-spécifique de *V. rehmanni*.

Les espèces *V. intermedium* connue de l' U. R. S. S., déjà signalée en Roumanie, et *V. panonicum* connue de la Hongrie, doivent être considérées comme des synonymes de *V. minus*.

Speciile de *Vincetoxicum* Mnch. sînt încadrate în unele lucrări de specialitate la genul *Cynanchum* L. (8), (16) etc. ; E. G. P o b e d i m o v a (11) adoptă denumirea de *Antitoxicum* Pobed., iar mai târziu pentru același grup de plante folosește pe cea de *Alexitoxicum*<sup>1</sup>, termeni care au fost trecuți în sinonimie.

Genul *Vincetoxicum* este reprezentat în *Flora Republicii Socialiste România* (16) numai printr-o singură specie : *V. officinale* Mnch., descrisă sub denumirea de *Cynanchum vincetoxicum* (L.) Pers. În anul 1965, C. Z a h a r i a d i (20) menționează din Dobrogea specia *V. intermedium* Taliev, care, după părerea noastră, este sinonimă cu *V. minus* C. Koch.

Ca urmare a cercetărilor întreprinse asupra materialului din ierbarul Academiei, semnalăm prezența în flora țării a patru specii de *Vincetoxicum* : *V. nigrum*, *V. rehmanni*, *V. minus* și *V. stepposum*.

<sup>1</sup> E. G. P o b e d i m o v a, *Taxon*, 1962, 11, 5, 173—174.

## CHEIE PENTRU DETERMINAREA SPECIILOR

- 1a** Flori purpurii grupate în cime lung pedunculat sau sesile, plante cu tulpina erectă sau slab volubilă în partea superioară.....**2.**
- 1b** Flori albe sau albe-gălbui, cime lung pedunculat.....**3**
- 2a** Petale cu laciniile păroase în partea internă. Coronula cu 5 lacinii mari, triunghiulare, spre vîrf puțin recurbate; între lacinii se află cîte un dinte mic, uneori lipsind. Cime lung pedunculat. Tulpina peste 50 cm lungime, la vîrf volubilă..... **V. nigrum** (L.) Mneh.
- 2b** Petale glabre în partea internă, coronula cu lacinii foarte puțin pronunțate, rotunde în partea apicală, între acestea cu cîte un dinte triunghiular evident. Cime sesile sau foarte scurt pedunculat. Plante erecte, sub 35 cm înălțime.....**V. minus** C. Koch
- 3a** Laciniile corolei în partea internă pubescente, coronula fără dinți intermediari. Tulpina înaltă de 60—80 (120) cm, cu frunze foarte mari, lungi de 14—16 cm și late de 6—8 cm, cele inferioare la bază cordate, cele superioare lanceolate, la vîrf ascuțite... **V. rehmanni** Boiss.
- 3b** Laciniile corolei pe partea internă glabre.....**4**
- 4a** Plante înalte de peste 50 cm, adesea volubile în partea superioară, frunzele inferioare mai mult sau mai puțin cordate, cele superioare ovat-lanceolate. Coronula cu 5 lacinii mai lungi decît ginostegiul; între laciniile mari există cîte un dinte mic, dispus neregulat, de obicei pe laturile celor mari.....**V. officinale** Mneh.
- 4b** Plante scunde sub 50 cm înălțime, nevolubile. Cime lung pedunculat cu flori numeroase. Coronula cu 5 lacinii evidente, între care se află cîte un dinte mic.....**V. stepposum** (Pobed.) A. Popescu.

**Vincetoxicum nigrum** (L.) Mneh., Meth., 317; *Cynanchum nigrum* (L.) R. Br., Mem. Wern. Soc., I, 147; *Asclepias nigrum* L., Spec. Plant., 216; *Antitoxicum nigrum* (Mneh.) Pobed., Fl. U.R.S.S., XVIII, 680. Plantă înaltă pînă la 1 m, cu tulpina erectă sau în partea superioară volubilă, cilindrică, crispul pubescentă, cu peri dispuși mai abundent pe o bandă îngustă care alternează la diferitele internodii.

Frunze numeroase, scurt pețiolate, pețiolul lung de 5—12 mm-crispul pubescent cu limbul mai lung decît internodiul, frunzele tulpinale inferioare ovate, la bază rotunjite sau cordate, iar la vîrf alungit-ascuțite. Nervurile frunzelor sînt pubescente, iar spațiul dintre ele este glabru. Spre vîrf tulpinii, frunzele devin treptat lanceolate, rotunjite la bază, terminal ascuțite (pl. I, fig. 5).

Florile grupate în cime la subțioara frunzelor, pe pedunculi lungi uneori de 5 cm; din același loc poate să mai apară încă o inflorescență sesilă sau aproape sesilă. Numărul florilor în cimă este de pînă la 30 (rar mai multe). Pedicelul floral subțire, lung de cel mult 15 mm, pubescent în special pe o parte, alcătuiind o linie continuă.

Laciniile caliciului, lungi de 1,5—2 mm, sînt de trei ori mai scurte decît corola; la vîrf obtuziuscule, îngust triunghiulare, glabre mai rar pubescente.

Corola purpurie închis aproape neagră, cu laciniile ovat-alungite, la exterior glabre, în partea internă și în special în jumătatea superioară

pubescente. Perii sînt mici, dar destul de numeroși, fără să alcătuiască un toment (fig. 1).

Coronula cu 5 lacinii triunghiulare, la vîrf puțin divergente. Între lacinii există cîte un dinte intermediar (uneori dinții intermediari sînt foarte mici sau pot lipsi cîteva dintre ei). Laciniile coronulei depășesc puțin lungimea ginostegiului. Poliniile de aceeași mărime cu retinaculul sau mai mari decît acesta (fig. 1, a).

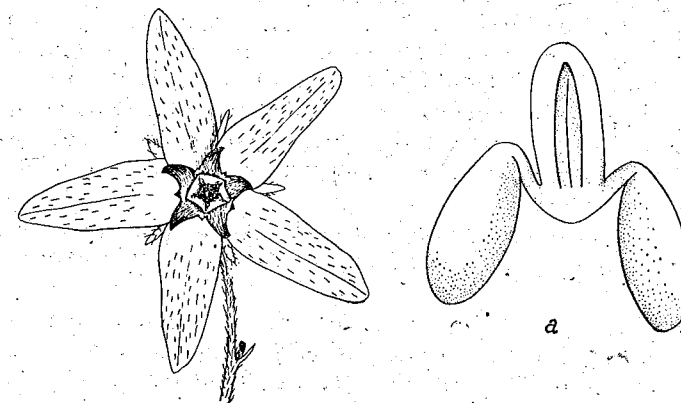


Fig. 1. — Floare de *Vincetoxicum nigrum* (L.) Mneh., a, polinii.

Epiderma inferioară a frunzelor este alcătuită dintr-un rînd de celule diferite ca formă, avînd membrana dreaptă, neondulată, caracter prin care se diferențiază de celelalte specii apropiate. Stomatele, foarte numeroase, sînt puțin mai mici decît celulele epidermale; cele două celule anexe sînt mai mult sau mai puțin paralele cu axul longitudinal al ostiolei, făcînd parte din grupa de stomate „paracitic” (rubiaceu)<sup>2</sup>.

Celulele epidermale tulpinale sînt alungite, în medie de două ori mai lungi decît late.

*Vincetoxicum nigrum* nu a fost cunoscută din flora României, cu toate că G. P. Grințescu a recoltat în 1911 de pe grindul Letea din Delta Dunării două exemplare ale acestei specii, pe care le-a determinat ca atare.

În ierbarul Academiei mai sînt încă 5 coli cu *Vincetoxicum nigrum*, recoltate tot de G. P. Grințescu din aceeași stațiune, dar care nu au mai fost determinate.

Planta este cunoscută în regiunea mediteraneană a Europei, Spania, Portugalia, Franța, Italia, Peninsula Balcanică și Asia Mică.

Recent botaniștii bulgari (15) nu mai menționează această specie din Bulgaria, cu toate că în lucrările mai vechi taxonul a fost citat.

În sudul U.R.S.S., *Vincetoxicum nigrum* este înlocuită cu *V. scandens* Som. et Lev., care se deosebește de prima prin inflorescențe pauciflore și prin tulpina volubilă în jumătatea superioară. Celelalte caractere corespund celor două specii, astfel că nu este exclus ca *V. scandens* să constituie o varietate (sau subspecie) la *V. nigrum*.

<sup>2</sup> Cf. C. A. Metcalfe a. L. Chalk, *Anat. of Dicot.*, Oxford, 1967, 65.

*Vincetoxicum rehmanni* Boiss., Fl. Or., IV, 53 (1879); *V. medium* Stev., Verz. Taur. Pfl., 331 (1856) non Dcne.; *C. nigrum* var. *volubile* Radde., Grundz. Veget., in Engl. et Drude, Veget. d. Erde, 163 (1899); *Cynanchum rehmanni* Kuhn., in Mat., Fl. Cauc., IV, 445 (1905); *Antitoxicum rehmanni* (Boiss.) Pobed., Fl. U.R.S.S., XVIII, 682 (1952).

Tulpina cilindrică, relativ subțire, nedepășind 5 mm grosime, este cripsul păroasă; perii sînt mai abundenți pe o linie în lungul tulpinii, care diferă ca poziție de la un internodiu la altul.

Frunzele, ovat-lanceolate la bază cordate sau rotunjite, spre vîrf treptat îngustate, sînt lungi pînă la 16 cm și late de 6—8 cm, depășind de circa trei ori lungimea internodiului respectiv (pl. I, fig. 6).

Pețiolul crispul pubescent, lung de 1 cm. Limbul frunzei pe partea superioară pubescent, nervurile mai evident crispul păroase, de asemenea marginea frunzei este mai abundent păroasă. Suprafețele dintre nervuri sînt glabre sau aproape glabre.

Florile sînt grupate în inflorescențe cimoase, dispuse pe un peduncul lung de 5—7 cm. Ca și tulpina, pedunculul inflorescenței prezintă o bandă de peri.

Florile sînt mici de 6—7 mm diametru, cu pedicelul foarte subțire și de 2—3 ori mai lung decît corola. Caliciul cu lacinii îngust lanceolate, pe margine ciliate pînă la glabrescente, de 2—3 ori mai scurte decît corola. Corola ohroleucă cu lacinii ovat-alungite, la vîrf rotunjite, pe partea externă glabre, pe cea internă păroase, caracter de bază în delimitarea speciilor (fig. 2).

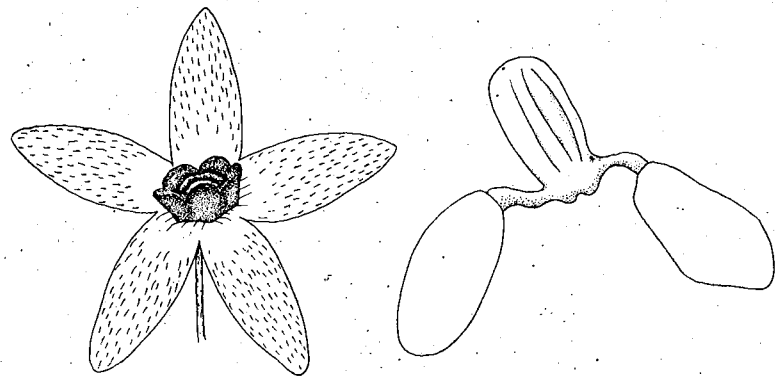


Fig. 2. — Floare de *Vincetoxicum rehmanni* Boiss., a, polinii.

Coronula mai lungă decît ginostegiul, cu 5 lacinii puțin proeminente, lipsite de dinți intermediari.

Poliniile de aceeași mărime cu retinaculul, acesta din urmă bidințat în partea inferioară (fig. 2, a).

Celulele epidermale inferioare ale frunzelor sînt mari și puternic ondulate, cu stomate de tip „paracitic”, cele epidermale tulpinale numai cu puțin mai lungi decît late.

Specia se găsește în ierbarul Academiei în 3 exemplare, recoltate de C. Z a h a r i a d i din Dobrogea de la Babadag.

*V. rehmanni* este o specie foarte apropiată de *V. juzepczukii* (Pobed.) Priv., de care diferă însă prin următoarele caractere: *V. juzepczukii* are tulpina mai scundă (40—60 cm), frunzele mai mici, coronula 10-lobată (la *V. rehmanni* coronula este 5-lobată). *V. rehmanni* este cunoscută pînă în prezent numai din Caucaz, unde crește frecvent în toate raioanele; *V. juzepczukii* a fost descrisă din Crimeea, fără a mai fi regăsită în altă parte.

Considerăm că *V. juzepczukii* nu este decît o formă sau varietate a speciei *V. rehmanni*, care, sub influența condițiilor de mediu din Crimeea, s-a modificat puțin. În cazul cînd cei doi taxoni constituie o specie, arealul său ar fi continuu din Caucaz—Crimeea pînă în Dobrogea.

*Vincetoxicum minus* C. Koch, in Linnaea, XXII, 590 (1850); *V. fuscatum* Velen., Fl. Bulg., 379 (1891); *V. officinale* var. *fuscatum* Vis., Dalm., III, 2; *Cynanchum fuscatum* (Vis.) Lk., Grundr., II, 438; *C. minus* C. Koch, Linnaea, XIX, 27 (1847).

Plantă înaltă de 15—35 cm, cu tulpina mărunț pubescență în special în partea superioară; perii sînt mai numeroși în lungul unei benzi care alternează de la un internod la altul sau poate fi continuă de-a lungul a două sau trei internodii.

Tulpina este des foliată, cu circa 15 perechi de frunze cu pețiolul canaliculat și de jur împrejur pubescent (pl. I, fig. 7).

Frunzele inferioare ovate, la bază slab cordate sau rotunjite, spre vîrf tulpinii devin din ce în ce mai alungite. Suprafața inferioară pubescență în special pe nervuri și pe margine, spațiul dintre nervuri aproape glabru. Celulele epidermale ale acestei suprafețe au membranele neondulate, numai foarte rar slab ondulate, cu stomate numeroase de tip „paracitic”.

Epiderma tulpinii este alcătuită din celule alungite, de două—trei ori mai lungi decît late, dispuse în șiruri mai mult sau mai puțin paralele.

Cimele sesile sau foarte scurt pedunculat, cu 2—8 flori pe pediceli lungi de 1—2 cm. Caliciul cu lacinii ovat lanceolate, dispers puberule pe margine. Corola purpurie, glabră, cu lacinii ovate. Coronula cu lacinii slab conturate, între acestea cu cîte un dinte intermediar triunghiular care depășește înălțimea coronulei. Polinii piriforme, mai mari decît retinaculul (fig. 3, a).

În U. R. S. S. cresc unele exemplare cu florile de nuanță mai închisă (brun-purpurii, aproape negre), considerate ca specie aparte — *V. intermedium* Taliev —, răspîdită în sudul R. S. S. Ucrainene între Nipru și Don, precum și în sudul R. S. S. Moldovenești.

*Vincetoxicum minus* și *V. intermedium* sînt atît de apropiate între ele, încît pot fi socotite ca aparținînd aceluiași taxon, singura deosebire dintre acestea fiind nuanța mai mult sau mai puțin închisă a petalelor.

A. B o r h i d i și S z. P r i s z t e r (3) descriu din Ungaria o specie nouă, *V. panonicum*, care se deosebește de *V. minus* prin pedunculul inflorescenței puțin mai lung decît la cea din urmă, caracter care nu poate fi luat ca valabil în delimitarea speciilor.

Plantele din Dobrogea și din R. S. S. Moldovenească recoltate de C. Z a h a r i a d i au florile purpurii închis, corespunzînd după *Flora U. R. S. S.* speciei *V. intermedium*, cum de altfel au și fost determinate (20).

*Vincetoxicum stepposum* (Pobed.) A. Popescu comb. nova; *Antitoxicum stepposum* Pobed., Fl. U. R. S. S., XVIII, 752 (1952).

Plantă foarte apropiată de *V. officinale*, cu care de altfel a fost confundată și de care se deosebește prin talia mult mai mică (circa 20—30 cm înălțime) și prin tulpina des foliată (pl. I, fig. 8).

Rizomul este scurt și gros, cu numeroase rădăcini subțiri; tulpina erectă, simplă cu 1 sau 2 șiruri de peri scurți și albi; în rest perii sînt mult mai

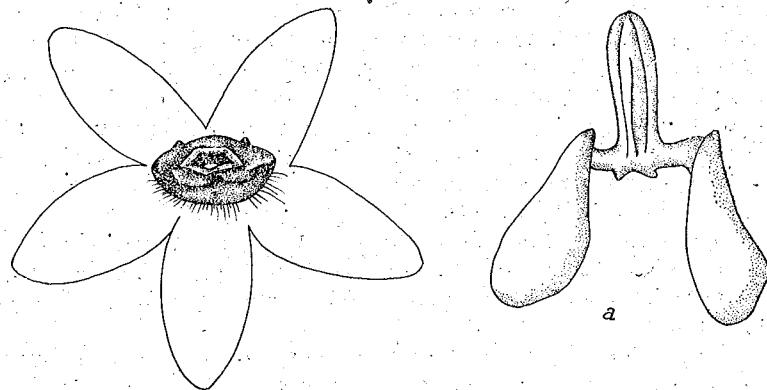


Fig. 3. — Floare de *Vincetoxicum minus* C. Koch, a, polinii.

rari, cu excepția nodurilor, unde sînt abundenți. Frunzele ovate, de 3—8 cm lungime și 2—4 cm lățime, la bază slab cordate sau rotunjite, la vîrf treptat ascuțite, pubescente în special pe nervuri și pe marginea limbului.

Petioulul scurt de circa 0,5 cm, puberul, canaliculat.

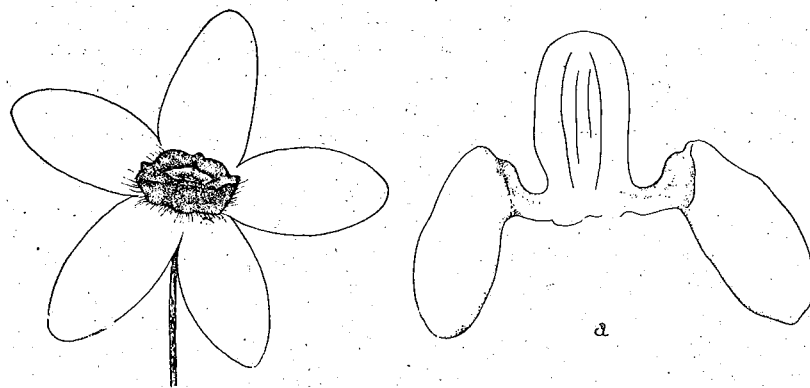


Fig. 4. — Floare de *Vincetoxicum stepposum* (Pobed.) A. Popescu, a, polinii.

Inflorescența de tip cimos, lung pedunculată, cu flori numeroase. Pedicelul floral, de 4—8 mm lungime, este subțire și pubescent. Lacinile caliciului, liniar lanceolate, de-abia ajung pînă la jumătate din lungimea corolei.

Corola alb-gălbuie, lungă de 5—6 mm cu lobii ovați, în partea apicală rotunzi, pe margine mai mult sau mai puțin cartilaginee. Coronula de lungimea ginostegiului sau puțin mai lungă decît aceasta, cu 5 lobi rotunzi.

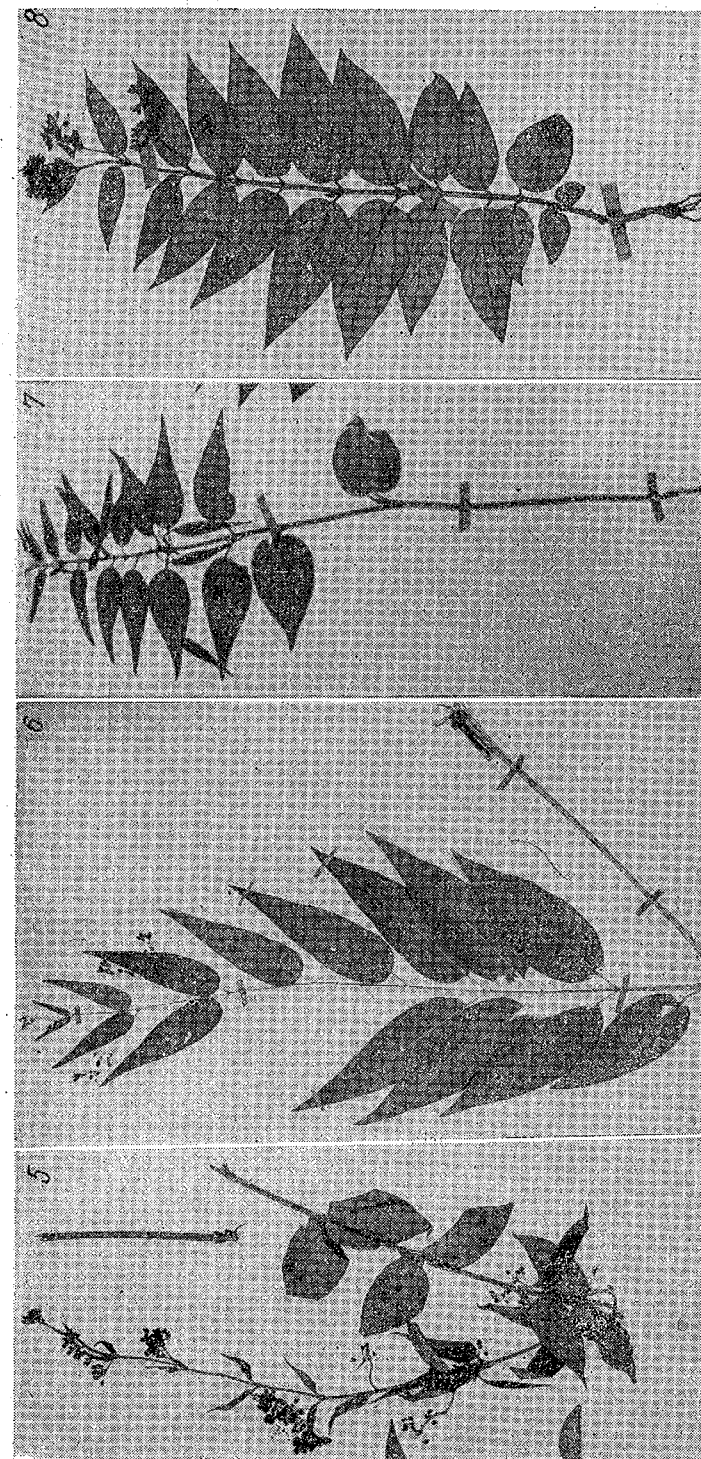


Fig. 8. — *Vincetoxicum stepposum* (Pobed.) A. Popescu.

Fig. 7. — *Vincetoxicum minus* C. Koch.

Fig. 6. — *Vincetoxicum rehmanni* Boiss.

Fig. 5. — *Vincetoxicum nigrum* (L.) Munch.

Între aceștia există totdeauna 5 dinți intermediari, triunghiulari, scurți (fig. 4). Poliniile mari cît retinaculul sau puțin mai mari decît acesta (fig. 4, a).

Epiderma inferioară a frunzelor este alcătuită din celule mult mai mici decît la *V. officinale*, cu membrana dreaptă, stomate numeroase de tip paracitic. De asemenea, epiderma tulpinii prezintă celule izodiametrice, spre deosebire de *V. officinale*, care are celulele epidermale tulpinale, aproape de două ori mai lungi decît late.

Deși *Vincetoxicum stepposum* este o specie apropiată de *V. officinale*, cu care este sinonimizată de către unii botaniști (19), totuși aceasta se deosebește prin următoarele caractere mai evidente:

- *V. stepposum* este o plantă scundă sub 30 cm înălțime;
- tulpina, erectă, nu este volubilă în partea superioară;
- lacinile corolei, ovate, nu sînt adînc fidate ca la *V. officinale*;
- coronula cu lacinii mai rotunde, dinții intermediari egali între ei (la *V. officinale* dinții intermediari sînt inegali și dispuși pe laturile laciniiilor coronulei).

*V. stepposum* este destul de apropiată și de *V. cretaceum* (Pobed.) Vissjul., dar se deosebește de aceasta din urmă prin lățimea mai mare a frunzelor (lățimea frunzelor la *V. cretaceum* este de circa 1 cm) și în special prin lipsa ramurilor în partea superioară a tulpinii, celelalte caractere corespunzînd la ambele specii.

*V. stepposum* este răspîdită în stepele din partea europeană a U.R.S.S. și în Siberia de vest. Din România specia a fost recoltată de C. Z a h a r i a d i din Dobrogea de la Zebil (Tulcea), pe sol uscat și pietros.

În momentul de față, din flora României sînt cunoscute cinci specii de *Vincetoxicum*, dintre care două cu flori purpurii (*V. nigrum* și *V. minus*) și trei cu flori albe sau alb-gălbui (*V. officinale*, *V. rehmanni* și *V. stepposum*).

De remarcat este faptul că din acest număr de specii numai *V. officinale* este răspîdită în toate regiunile țării, celelalte specii nu sînt cunoscute pînă în prezent decît din Dobrogea, regiune a cărei floră foarte bogată oferă cercetătorilor multe surprize.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BOISSIER E., *Flora orientalis sive enumeration plantarum in oriente a Graeciae et Aegypti ad Indiae Finis*, Genevae et Basileae, 1879, 5.
2. BONNIER G., *Flore complète de France, Suisse et Belgique*, Neuchâtel, Paris, Bruxelles, 7.
3. BORHIDI A. et PRISZTER Sz., *Acta Bot. Sci. Hung.*, 1966, 12, 3-4.
4. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae Regionumque Affinium*, Cluj, 1947-1949.
5. DOMAC R., *Ekскурzijska Flora Hrvatska i Susjednih Podrueja*, Zagreb, 1967.
6. FIORI A., *Nova Flora Analitica d'Italia*, Firenze, 1925.
7. ГРОССГЕЙМ А. А., *Определитель растений Кавказа*, Москва, 1949.
8. HAYEK A., *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1931, 2.
9. HEGI G., *Vincetoxicum*, in *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, Viena, 1926-1927, 5, 3.
10. LEDEBOUR F. C., *Flora Rossica*, Stuttgartiae, 1844-1846, 2.
11. ПОВЕДИМОВА Е. Г., *Antitoxicum*, в *Флора СССР*, Москва-Ленинград, 1952, 18.
12. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, 2.
13. ROUY G., *Flore de France ou Description des plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine*, Paris, 1908, 10.

14. SOMMIER S. et LEVIER E., *Enumeratio plantarum anno 1890 in Caucaso, Petropoli et Florentiae*, 1900.
15. СТОЯНОВ Н., ШТЕФАНОВ С. и КИТАНОВ Б., *Флора на България*, София, 1967.
16. ТОРА Е., *Cynanchum*, in *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961, 8.
17. VELENOVSKY I., *Flora Bulgarica*, Praga, 1891.
18. ВИСЮЛИНА Д. О., *Vincetoxicum*, в *Флора ССР Украина*, Киев, 1957, 8.
19. — *Vincetoxicum*, в *Визначник рослин України*, Киев, 1965.
20. ZAHARIADI C., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1965, 17, 4-5.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de sistematică vegetală.

Primit în redacție la 8 martie 1968.

## CONTRIBUȚII LA FLORA ROMÂNIEI

DE

G. NEGREAN

582:581.9

L'auteur signale comme nouvelle pour la flore de la Roumanie *Stachys obliqua* Waldst. et Kit. et confirme l'existence des espèces *Cynoglossum creticum* Mill. et *Trifolium ambiguum* Bieb. considérées comme incertaines. De même il cite un nombre de 30 taxons nouveaux pour la flore de la Munténie, 3 nouveaux taxons pour la flore de la Dobrogea et 1 (*Astragalus römeri* Simk.) pour les monts Apuseni.

Cercetările floristice efectuate în diferite regiuni ale țării au scos la iveală mai multe specii nesemnlate din țară sau regiuni.

### A. TAXONI NOI ȘI RARI PENTRU FLORA ROMÂNIEI

*Stachys obliqua* Waldst. et Kit. (*S. orientalis* Vahl) a fost descrisă de I. P r o d a n de la Simionova (Bulgaria); A l. B o r z a o indică fără localitate din Dobrogea. În *Flora Republicii Socialiste România* nu este trecută. Am recoltat-o în pădurea Hagiieni (Dobrogea) la 29. VI. 1965, împreună cu *Genista trifoliata* Janka, *Lathyrus cicera* L. etc.

— *Cynoglossum creticum* Mill. în literatura noastră este trecută cu semn de întrebare. A fost găsită în jurul Mangaliei, prin tufărișuri și liziere de salcîm, împreună cu *Phleum subulatum* (Savi) A. et Gr.

*Trifolium ambiguum* Bieb. a fost menționată de V. J a n k a de la Fărăgău în anul 1860, dar nu a mai fost confirmată ulterior. Alți botaniști citează tot datele lui V. J a n k a. Materialul publicat în FRE 556 a fost recoltat de T r. S ă v u l e s c u și T. R a y s s (13) de la Zloți (R. S. S. Moldovenească).

O semnalăm pe Dealul Istrița (jud. Buzău), pe o creastă cu expoziție nord-estică. Tot acolo am mai notat: *Lathyrus aureus* (Stev.) Brandza, *Trifolium strepens* Cr., *Linaria angustissima* (Lois.) Borb., *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh.



## B. TAXONI NOI PENTRU UNELE REGIUNI DIN ȚARĂ

## I. Pentru Muntenia

De la *Stîncea Tohanilor* (jud. Prahova) semnalăm : *Arabis recta* Vill. *Allium flavescens* Bess. var. *flavescens* Zahariadi; *A. moschatum* L.<sup>1</sup>; *Astragalus glaucus* Bieb.; *Lathyrus pallescens* (Bieb.) C. Koch; *Scorzonera austriaca* Willd. var. *angustifolia* DC.; *Trinia henningii* Hoffm.; *Valerianella coronata* (L.) DC.; *V. pumila* (L.) DC.

Pe aceleași coaste calcaroase am mai notat : *Ajuga pseudochia* Schost., *Allium flavum* L., *Alyssum caliacrae* Nyár., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Roem. et Schult., *Minuartia setacea* (Thuill.) Hay., *Paronychia cephalotes* (Bieb.) Bess., *Scutellaria orientalis* L., *Inula oculus-christi* L., *Phleum montanum* C. Koch, *Gagea pratensis* (Pers.) Dum. var. *paczoskii* Zapal., *Saxifraga tridactylites* L. etc.

De la *Comana* (jud. Ilfov) semnalăm :

*Batrachium rionii* (Lagg.) Nyman; *Calamintha exigua* (Sibth. et Sm.) Hay.; *Cardamine parviflora* L.; *Carex strigosa* Huds. (și pădurea Ciolpani); *Cerithe hispida* Turill; *Centaurea* × *neglecta* Bess.; *Crepis pannonica* (Jacq.) C. Koch; *Crucianella oxyloba* Janka; *Holoschoenus vulgaris* Link. (și Călugăreni); *Melampyrum barbatum* Waldst. et Kit. (și la Puieni).

Din *București* semnalăm :

*Brassica juncea* (L.) Czern. et Coss.; *Centaurea* × *hemiptera* Borb.; *C. × subdiffusa* Prod.; *Helminthia echinoides* L. (în parcul Institutului „Pasteur”); *Thymus austriacus* Bernh. în locuri uscate la Chiajna.

Din alte localități :

*Bupleurum pachnospermum* Panč., la Puieni și Hagieni (Dobrogea). *Centunculus minimus* L. crește pe coaste ierboase în Depresiunea Secăria (jud. Prahova), împreună cu *Linum catharticum* L., *Polygala comosa* Sch., *Euphrasia gracilis* Fries., *Herminium monorchis* L. etc.

*Cirsium candelabrum* Gris., semnalată pînă acum din Banat și Oltenia, se pare că înaintează spre est. În afară de cîteva localități de pe dreapta Oltului (sub mănăstirea Arnota; la Căciulata), am aflat-o și pe stînga Oltului, pe Muntele Cozia, lîngă drumul care duce la mănăstirea Stînișoara, împreună cu *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf.

*Isolepis setacea* (L.) R. Br. crește în valea Doftanei la Paltinu.

*Myagrum perfoliatum* L. crește la Budești și la Chiajna (jud. Ilfov).

*Myosotis versicolor* (Pers.) J. E. Smith am identificat-o în lunca Dîmbovicului la Neagrași (jud. Argeș), împreună cu *Montia verna* Neck., *Ranunculus flammula* L., *Potentilla erecta* (L.) Hampe, *Taraxacum palustre* (Lyons) Lam. et DC., *Narcissus stellaris* Haw. iar într-o baltă *Batrachium aquatilis* (L.) Dum. și pe marginea ei *Agrostis pisidica* Boiss.

*Ranunculus millefoliatus* Vahl, element balcanic cunoscut numai de la Calafat și Izvoarele (Oltenia), a fost găsit și la Budești (jud. Ilfov).

*R. ophioglossifolius* Vill. crește în pădurea Spătaru (jud. Buzău).

*Seseli campestre* Bess. crește în pădurea Ciornuleasa (jud. Ilfov).

*Silvaum peucedanoides* (Bieb.) Nyár. crește pe Dealul Istrița.

*Veronica peregrina* L. găsită la Giurgiu (jud. Ilfov).

<sup>1</sup> Mulțumim d-lui C. Zahariadi pentru verificarea speciilor de *Liliaceae*.

## II. Plante noi pentru flora Dobrogei

*Antirrhinum orontium* L. a fost găsită la Mangalia împreună cu *Chenorhynchium minus* (L.) Willk. et Lge.; *Geranium pyrenaicum* Burm. f. crește în pădurea Hagieni.

III. Pentru flora Munților Apuseni semnalăm ca nou endemismul *Astragalus römeri* Simk.<sup>2</sup>, care crește la Scărișoara—Belioara.

## C. SPECII RARE PENTRU UNELE REGIUNI

*Astragalus monspessulanus* L. o semnalăm și din Bucegi de la Piscul cu Brazi, pe dreapta Ialomiței, cu *Iris dacica* Beldie.

*Erodium ciconium* (Juss.) Ait. crește la Puieni și Prundu (jud. Ilfov).

*Juncus tenuis* Willd. a fost găsită în Bucegi, pe valea Ialomiței.

*Helianthemum hirsutum* (Thuill.) MÉRAT. var. *hirsutum* (Thuill.) Hay. crește pe malurile Prahovei la Tinosu (jud. Prahova).

*Lathyrus sphaericus* Retz. o semnalăm și de la Comana (jud. Ilfov) pe Coasta lui Tudorache și în Poiana Orchideelor, împreună cu *Avenastrum compressum* L., *Orchis morio* L., *O. tridentata* Scop., *O. purpurea* Huds., *Limodorum abortivum* (L.) Sw. etc.

*Lithospermum glandulosum* Velen. crește în pădurea Spătaru (jud. Buzău) și la Crăsani (jud. Ialomița).

*Potentilla micrantha* Ram. crește în pădurea Tinosu (jud. Prahova).

*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. o semnalăm în lunca Rîului Negru, pe coline nisipoase, în dreptul comunei Sîntion-Lunca (jud. Covasna); crește în masă împreună cu *P. patens* (L.) Mill. și *Potentilla arenaria* Borkh.

*Ranunculus binatus* Kit. crește la Comana și Budești (jud. Ilfov).

*R. oxyspermus* Bieb. crește în lunca Ialomiței la Crăsani (jud. Ialomița).

*Succisella inflexa* (Kluk.) Beck. am găsit-o în Depresiunea Baia Mare și în valea Ierului la Dindești (jud. Satu-Mare) prin locuri umede, pe malurile brațelor Ierului. Prin aceleași locuri am mai notat : *Allium angulosum* L., *Carduus crispus* L., *Carex distans* L., *C. disticha* Huds., *C. gracilis* Curtis, *C. hordeistichos* Vill., *C. otrubae* Podp., *C. panicea* L., *C. vesicaria* L., *C. vulpina* L., *Cirsium rivulare* (Jacq.) Link., *Chrysanthemum serotinum* L., *Dianthus glabriusculus* (Kit.) Borb., *Erysimum cheiranthoides* L., *Fumaria jankae* Hausskn., *Gentiana pneumonanthe* L., *Gnaphalium luteo-album* L., *Lathyrus paluster* L., *Stellaria palustris* Retz., *Senecio paludosus* L., *Ventenata dubia* (Leers.) Schultz., *Veronica longifolia* L., *Vicia pisiformis* L. etc.

*Sisyrinchium angustifolium* Mill. o semnalăm și din Depresiunea Baia Mare, de la izvoarele pîrîului Cicîrlăului, la locul „La Cruce”, cu *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm., *Calluna vulgaris* (L.) Hull. etc.

Pentru concursul acordat în efectuarea acestei lucrări, ținem să mulțumim și pe această cale prof. Traian I. Ștefureac.

<sup>2</sup> Mulțumim d-lui I. Resmeriță pentru confruntarea cu material de ierbar.

## BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae*, Cluj, 1947—1949.
2. DRAGU I., Dări de seamă Com. geol., 1954—1955, 42.
3. \* \* \* *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, I.
4. \* \* \* *Flora R.P.R.*, București, 1952—1966, 1—11.
5. \* \* \* *Flora CCCP*, Москва, 1945, 11.
6. JANKA V., *Linnaea*, 1859—1860, 30.
7. PANȚU Z., *Contribuții la flora Bucureștiului*, București, 1909.
8. POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 1.
9. PRODAN I., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1925, 5, 1—2.
10. — Bul. Acad. Înalte studii agron., Cluj, 1938, 7.
11. — *Flora pentru determinarea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, 1—2.
12. SANDA V., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 1.
13. SĂVULESCU TR. și RAYSS T., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1924, 4, 4.
14. TURENSCHI E., MITITELU D., PASCAL P., TOMA M. și ZANOSCHI V., St. și cerc. șt., Seria biol. și șt. agric., Iași, 1963, 14, 2.
15. ZANOSCHI V., TOMA M. și VIȚELARU GH., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 3.

Primit în redacție la 5 octombrie 1966.

## CÎTEVA CONSIDERAȚII CRITICE ASUPRA VALORII CARACTERELOR ANATOMOMORFOLOGICE ÎN TAXONOMIA UNOR SPECII ALE GENULUI *DIANTHUS* L.\*

DE

V. SANDA

582.669.2 : 581.4

The author analyses and discusses the anatomo-morphological weight in taxonomy of some critic species of *Dianthus* L.

He mentions that the same character is sometimes very important for determination, proving to be a fixed character; at other times it can very much change, and its value is very small or even null.

Intensificarea cercetărilor de taxonomie vegetală în etapa actuală a avut drept urmare, pe de o parte, descoperirea de noi taxoni critici mai ales în cadrul unor genuri polimorfe, iar pe de altă parte o mai bună cunoaștere a unităților descrise, prin apelarea la tot mai multe caractere, printre care cele anatomomorfologice au un rol preponderent. Trebuie să subliniem încă de la început că, neexistând o regulă asupra volumului și importanței caracterelor în separarea și determinarea speciilor și a unităților infra-și supraspecifice, acest lucru a dus de multe ori la controverse în delimitarea și în poziția unor taxoni critici. Totuși, prin apelarea din ce în ce mai mult și la alte caractere din domeniul sferei vegetative și reproducătoare a plantei, precum și prin luarea în considerare și a altor criterii, ca ecologia și arealografia plantei, s-au putut delimita din ce în ce mai bine unitățile strâns înrudite între ele. Desigur că tendința observată la foarte mulți taxonomiști actuali de a fragmenta și pulveriza extrem de mult speciile nu folosește nimănui și, în plus, duce la crearea de grave confuzii mai ales în cadrul genurilor și speciilor extrem de polimorfe, unde după fiecare frunză se poate crea o unitate taxonomică nouă.

Este de asemenea de combătut modul de lucru al unor taxonomiști care după frunze încadrează aceeași plantă la o anumită unitate taxonomică, iar după fructe la o alta.

\* Material din teza de doctorat.

Discutând despre valoarea caracterelor anatomomorfologice în determinarea speciilor analizate de noi, trebuie să subliniem încă de la început că această valoare este relativă. Relativitatea caracterelor în determinarea speciilor trebuie înțeleasă în sensul că în unele cazuri același caracter poate avea valoare mare în determinare, dovedindu-se a fi fixat, iar în alte cazuri prezintă variații foarte mari și prin aceasta valoarea lui să fie foarte mică sau chiar nulă.

Cercetările noastre asupra tipurilor de epidermă întâlnite la genul *Dianthus* L. (5) au pus în evidență importanța acestui caracter în determinarea unor specii critice. Cu această ocazie s-a dovedit importanța tot mai mare care se acordă în prezent pe plan mondial studiului epidermei frunzelor; aceste cercetări sînt aplicate tot mai mult în practica farmaceutică la determinarea diferitelor droguri de plante, în paleobotanică, unde importanța celulelor epidermale este preponderentă, precum și în filogenie. În cadrul tipurilor de epidermă întâlnite la genul *Dianthus* L., studiile noastre de microscopie au stabilit o mare diversitate de forme, care ne-au condus la împărțirea acestora în 5 grupe și 6 subgrupe, pentru separarea lor luîndu-se

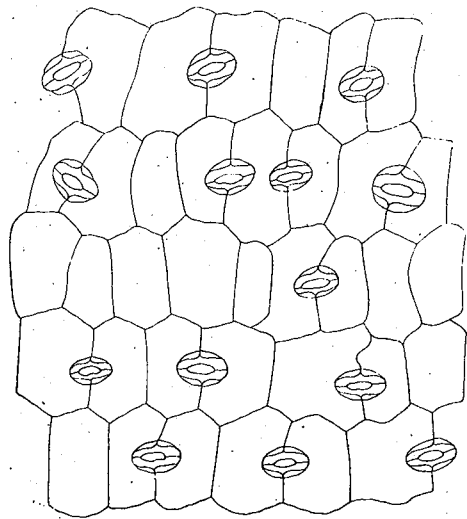


Fig. 1. — *Dianthus pseudarmeria* M.B. Epiderma inferioară ( $\times 140$ ) văzută apical și desenată la camera clară.

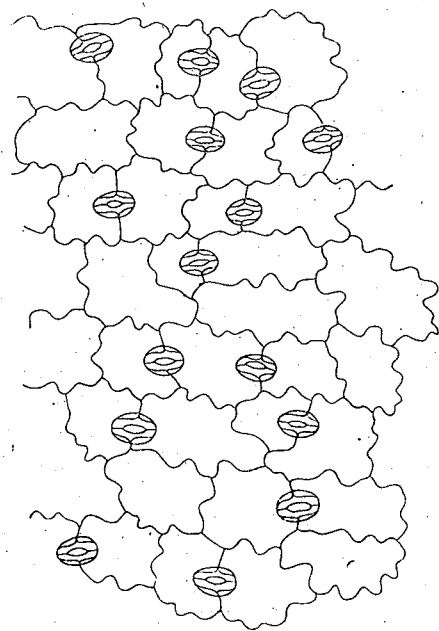


Fig. 2. — *Dianthus armeria* L. Epiderma inferioară ( $\times 140$ ) văzută apical și desenată la camera clară.

în considerare următoarele caractere mai importante: forma celulelor epidermale și particularitățile pereților celulari, grosimea acestora, forma și poziția celulelor stomatice etc. Prin aceasta s-a putut demonstra că, în separarea speciilor de *Dianthus* L., un rol important îl are forma celulelor epidermale și stomatice, mărimea acestora fiind de mai mică importanță, deoarece datele biometrice se suprapun la foarte multe specii critice.

Forma celulelor epidermale s-a dovedit a fi un caracter cu pondere taxonomică mare mai ales în cadrul secției *Armerium* Williams (4), unde specia *Dianthus pseudarmeria* M. B. (fig. 1), care prezintă celule  $\pm$  alungit hexagonale cu pereții drepecți, se delimitează net de *D. armeriastrum* Wolfn. și *D. armeria* L., care au pereții celulelor epidermale ondulați (fig. 2 și 3).

Una dintre preocupările majore ale taxonomiei actuale este și aceea de a căuta și găsi caractere noi pentru folosirea lor în determinare. Acestea

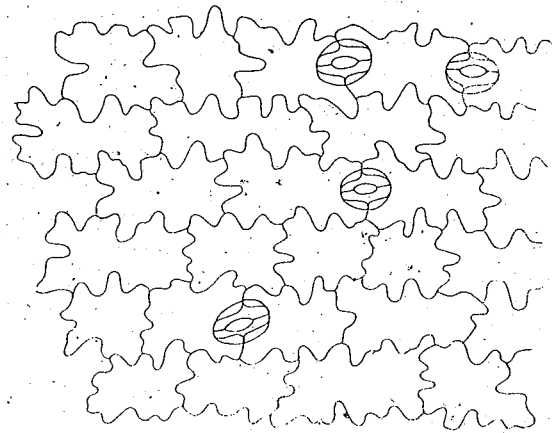


Fig. 3. — *Dianthus armeriastrum* Wolfn. Epiderma inferioară ( $\times 140$ ) văzută apical și desenată la camera clară.

au tot mai mare importanță în special la separarea unităților cu poziție taxonomică critică. Astfel, după părerea noastră, culoarea vaginei frunzelor, care la *D. pseudarmeria* M. B. este roșiatică constituie un caracter net de diferențiere față de celelalte două specii din aceeași secție existente în flora țării noastre, la care vaginile frunzelor sînt de culoare verzuie, albicioasă, asemănătoare în parte culorii tulpinii. Prin plantarea în culturi experimentale a exemplarelor de *Dianthus pseudarmeria* M. B. recoltate de noi de pe coastele aride de la Hagieni (jud. Constanța) s-a putut urmări și constata faptul că această culoare roșiatică a vaginei frunzelor apare de timpuriu, în momentul în care plantele ating 5—6 cm înălțime și încep a-și diferenția internodiile și frunzele tulpinale, în majoritatea cazurilor păstrîndu-se și la maturitatea plantei. Prin analiza atentă a materialului de ierbar se poate observa existența și păstrarea acestui caracter la materialul recoltat chiar de foarte mulți ani. Am insistat asupra acestui caracter deoarece nu a fost luat în considerare pînă acum.

Încă un caracter nou folosit de noi în separarea speciilor din secția *Armerium* Williams este modul de anastomozare a nervurilor laminei petalelor (4). Astfel, la *Dianthus armeria* L. nervurile sînt apical anastomozate, pe cînd la *D. armeriastrum* Wolfn. lamina petalelor este mai mare, de 6—7 mm lungime (față de 4—5 mm cît este la *D. armeria* L.), și prezintă nervuri subapical anastomozate. Specia *Dianthus pseudarmeria* M. B. are nervuri neanastomozate apical. În cadrul speciei *Dianthus pseudarmeria* M. B. descrisă din Crimeea și Caucaz este interesant de remarcat procesul speciației în funcție de arealul său. Așa cum am constatat din descrierile acestui taxon și din analiza materialului primit din R. S. S. Ucraineană și R. S. F. S. Rusă, și anume din regiunea dintre Marea Neagră și Marea Cas-

pică, această specie este reprezentată prin subspecia *pseudarmeria* ssp. nova, caracterizată prin caliciu abundent, scurt și moale-păros, iar lamina petalelor la baza suprafeței superioare cu barbulă de peri. Materialul provenit din Dobrogea prezintă caliciul cu peri foarte rari, aproape glabru, și lamina petalei de asemenea glabră. Iată că, așa cum afirmau A. L. Borza (1) și E. I. Nyárady, la populațiile dobrogene avem de-a face cu o puternică diferențiere morfologică, datorată în special factorului geografic, fapt care i-a determinat pe autori să considere acest material ca o subspecie nouă, ssp. *dobrogensis* Borza et Nyár., taxon specific locurilor aride, cu sol schelet caracteristic pajștilor xerofile din Dobrogea. Astfel, în partea nord-vestică a arealului său, în condițiile specifice Dobrogii, cu precipitații în jur de 400 mm anual, cu o medie anuală a temperaturii mult mai ridicată decât în restul țării și cu o prelungire accentuată a perioadei de vegetație, *Dianthus pseudarmeria* M. B. a diferențiat o rasă geografică (subspecie) cu caractere pregnante, stabile și bine individualizate.

Arealul speciei și analiza valorii caracterelor fiecărui taxon din sfera de afinitate al speciei *Dianthus pallens* Sibth. et Sm. (8) ne-au condus, pe de o parte, la stabilirea faptului că taxonii *D. lanceolatus* Steven, *D. marschallii* Schischk., *D. inamoenus* Schischk. și *D. cinnamomeus* Sibth. et Sm., din seria *Leptopetali* Schischk., sînt de fapt unități infraspecifice de la *Dianthus pallens* Sibth. et Sm., neavînd caractere de specii bune, iar pe de altă parte analiza acestora ne-a condus la o mai naturală delimitare a taxonilor din cadrul cercului de afinitate al speciei amintite.

Analiza critică a caracterelor morfologice și luarea în considerare a arealului fiecărui taxon în parte ne-au condus la lămurirea faptului că *Dianthus spiculifolius* Schur trebuie considerată numai ca subspecie la *D.*

Tabelul nr. 1  
Date biometrice comparative asupra unor taxoni infraspecifice de la *Dianthus kitaibelii* Janka (mm)\*

Nr. crt.	Taxoni	Lungimea caliciului		Lungimea scvamelor		Lățimea caliciului	
		valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației
1	<i>D. kitaibelii</i> Janka ssp. <i>kitaibelii</i>	27,5	22-33	9,6	7-13	4,5	4-6
2	<i>D. kitaibelii</i> Janka ssp. <i>spiculifolius</i> (Schur) Nyman	25,2	20-30	9,3	7-13	4,5	4-6
3	<i>D. kitaibelii</i> Janka ssp. <i>spiculifolius</i> (Schur) Nyman f. <i>simonkaianus</i> (Péterfi) Novák	23,3	18-26	7,6	6-9,5	3,6	2,5-4,5

\* S-au făcut cîte 50 de măsurători pentru fiecare caracter.

*kitaibelii* Janka (7), așa cum C. F. Nyman (3) o încadrase încă din 1878. Această subspecie s-a diferențiat la limita nordică a arealului lui *Dianthus kitaibelii* Janka, care o constituie Peninsula Balcanică. Fiind cunoscută numai din Carpații din stînga Oltului, prin cercetările efectuate de A. L. Borza și s-a stabilit trecerea subspeciei *spiculifolius* (Schur) Nyman și în partea dreaptă a Oltului și astfel s-a putut stabili punctul de întretăiere al arealului ei cu cel al subspeciei *kitaibelii*.

Datele biometrice (tabelul nr. 1) ne arată că între cele două subspecii, *kitaibelii* și *spiculifolius* (Schur) Nyman, diferențierea trebuie făcută după alte caractere decît acelea care privesc dimensiunile caliciului și ale scvamelor calicine, acestea suprapunîndu-se la cele două unități. Numai forma *simonkaianus* (Péterfi) Novák prezintă caliciul cu dimensiuni mai mici, fapt care permite determinarea sa și după acest caracter.

Calculul statistic (tabelul nr. 2) ne arată că unele caractere, ca lungimea scvamelor, calicine și lățimea caliciului, prezintă coeficientul variabilității mai mare de 10%, ceea ce demonstrează că aceste caractere nu s-au fixat și nu pot fi luate în determinare. Numai lungimea caliciului la cei trei taxoni analizați prezintă coeficientul variabilității în jur de 10%; demonstrînd

Tabelul nr. 2

Calculul statistic al coeficientului de variabilitate

Nr. crt.	Taxoni	Elementul măsurat	Nr. cazurilor	M	$\sigma$	CV %
1	<i>D. kitaibelii</i> Janka ssp. <i>kitaibelii</i>	lungimea caliciului	50	27,5	2,40	8,72
		lungimea scvamelor	50	9,6	1,14	11,8
		lățimea caliciului	50	4,5	1,43	31,7
2	<i>D. kitaibelii</i> Janka ssp. <i>spiculifolius</i> (Schur) Nyman	lungimea caliciului	50	25,2	2,83	11,23
		lungimea scvamelor	50	9,3	1,80	19,3
		lățimea caliciului	50	4,5	0,56	12,44
3	<i>D. kitaibelii</i> Janka ssp. <i>spiculifolius</i> (Schur) Nyman f. <i>simonkaianus</i> (Péterfi) Novák	lungimea caliciului	50	23,3	2,31	9,91
		lungimea scvamelor	50	7,6	0,97	12,76
		lățimea caliciului	50	3,6	0,60	16,66

Notă. M = media aritmetică (mm).

$\sigma$  = eroarea medie pătratică.

CV = coeficient de variabilitate relativă (%).

că acest caracter poate fi luat în considerare în determinare ca atare, dar ținând seama că la cele două subspecii valorile medii absolute aproape se suprapun, este necesar să se apeleze la un alt caracter de valoare mai mare, care în cazul de față îl constituie particularitățile laminei petalelor și ale dinților caliciului (fig. 4).

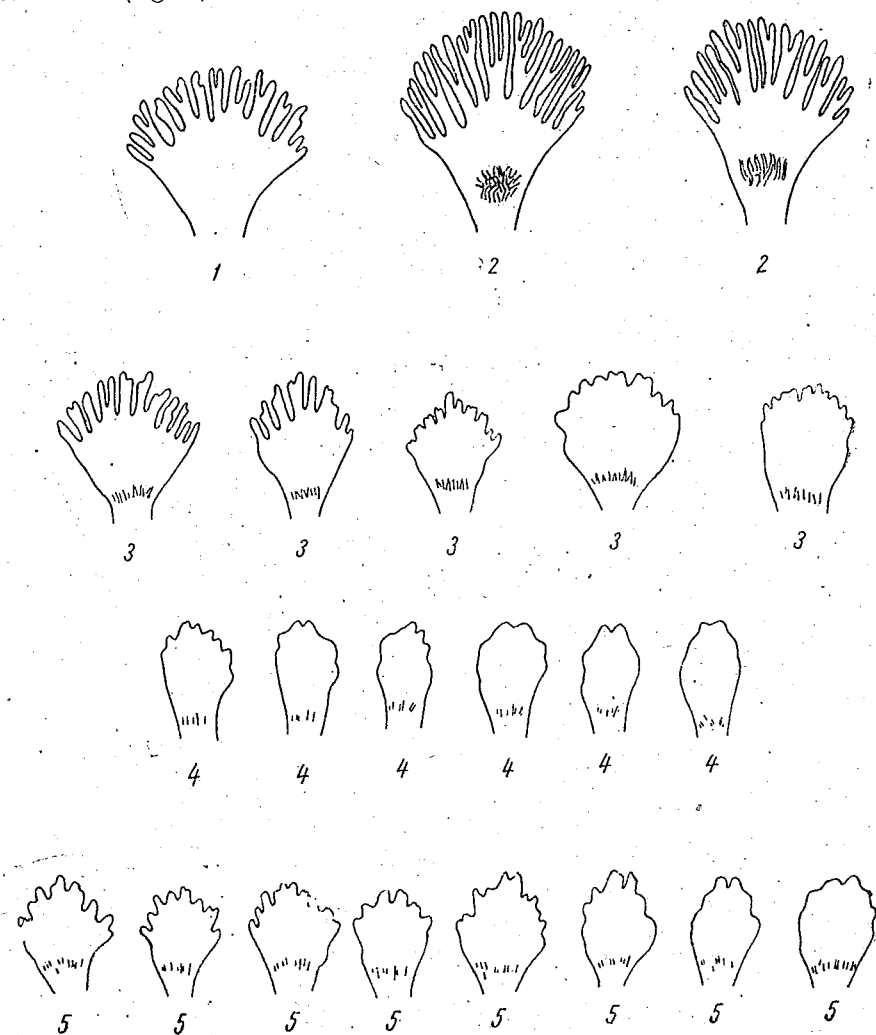


Fig. 4. — Forma laminei petalelor la *Dianthus kitaibelii* Janka și a subunităților sale.  
1. *D. kitaibelii* Janka ssp. *kitaibelii*; 2. *D. kitaibelii* Janka ssp. *spiculifolius* (Schur) Nyman f. *pseudoplumertus* (Péterfi) Novák; 3. *D. kitaibelii* Janka ssp. *spiculifolius* (Schur) Nyman f. *petraeiformis* (Péterfi) Novák; 4. *D. kitaibelii* Janka ssp. *spiculifolius* (Schur) Nyman f. *integrifolius* (Schur) Novák; 5. *D. kitaibelii* Janka ssp. *spiculifolius* (Schur) Nyman f. *simonkaianus* (Péterfi) Novák.

De multe ori am fost nevoiți a verifica unele caractere descrise în literatură și citate ca având pondere taxonomică mare. Astfel, F. N. Williams (10) arată că inflorescența de *Dianthus polymorphus* M. B. conține 4—8 flori, date care se suprapun cu cele citate la specia înrudită cu aceasta, *D. diutinus* Kit. (6—8 flori). Analiza materialului recoltat de pe nisipurile

litorale și continentale (Hanul Conachi) din țara noastră ne-a demonstrat marea variabilitate a numărului florilor în inflorescența de *Dianthus polymorphus* M. B., caracter nefixat, care nu poate fi folosit în determinare (tabelul nr. 3), fapt ilustrat și de coeficientul mare de variabilitate (60%).

Tabelul nr. 3  
Numărul florilor în inflorescența de *Dianthus polymorphus* M. B. ssp. *polymorphus*

Nr. florilor în inflorescență	1—3	4—6	7—9	10—11	12—15	Peste 15
Nr. cazurilor	39	36	21	16	6	2
%	32,5	30,0	17,5	13,3	5,0	1,7

În separarea acestor doi taxoni critici s-a apelat la alte caractere mai pregnante, de exemplu părozitatea laminei petalelor sau lipsa acestui caracter, precum și forma dinților caliciului. Analiza acestor caractere ne-a condus la lămurirea faptului că specia *Dianthus diutinus* Kit. trebuie considerată numai ca subspecie la *D. polymorphus* M. B. Această unitate taxonomică este caracteristică în special pentru flora Ungariei, unde se găsesc exemplare tipice, în țara noastră fiind greșit confundată cu *D. polymorphus* M. B. ssp. *polymorphus* (6).

Iată deci că, indiferent de numărul și de volumul caracterelor luate în determinare, ele au o pondere taxonomică limitată, care trebuie stabilită de la caz la caz prin analize și cercetări minuțioase. Valoarea redusă sau nulă a unui caracter ne dovedește faptul că, atunci când se referă la un cerc de forme strâns înrudite, originea lor comună este incontestabilă și încercările de a le separa după criteriul luat în considerare nu sînt valabile. Pentru înlăturarea erorilor privind mărimea caracterelor cercetate se impune de la început analiza a cit mai multe exemplare, luate din diferite biotopuri. Studiul populațiilor este un criteriu sigur în stabilirea limitelor de variație ale fiecărui caracter în parte, ferindu-ne de a crea forme sau varietăți după unele exemplare izolate, dezvoltate în condiții cu totul aparte față de exigențele staționale normale ale speciei cercetate.

#### BIBLIOGRAFIE

- BORZA AL., Bul. Grăd. bot. și al. Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1938, 18, 1—4, 40—41.
- MARSHALL & BIEBERSTEIN F. L. B., *Flora taurico-caucasica, exilens stirpes phaenogamas, in chersoneso taurica et regionibus Caucasicis sponte crescentes*, Charkoniae, 1808, 1, 323—332; 1808, 2; 1819, 3, 298—300.
- NYMAN C. F., *Conspectus Florae Europaeae, Örebro Sueciae*, 1878, 1, 104—105; 101—107.
- SANDA V., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 2, 111—120.
- St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 3, 239—246.
- St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 6, 489—500.
- St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 1, 29—37.
- St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 2, 123—131.
- ШИШКИН Б. К., *Род Dianthus L.*, в *Флора СССР*, Москва—Ленинград, 1936, 6, 803—861.
- WILLIAMS F. N., *A Monograph of the Genus Dianthus Linn.*, Londra, 1892, 29, 346—478.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Sectorul de morfologie și sistematică vegetală.

Primit în redacție la 13 noiembrie 1967.

CERCETĂRI ELECTRONOMICROSCOPICE PRIVIND  
ULTRASTRUCTURA LAMELELOR GRANALE DIN  
CLOROPLASTELE DE *LENS CULINARIS* MEDIK.

DE  
H. TIȚU

581.174.1 : 582.739

На ультратонких срезах листьев чечевицы (*Lens culinaris*) изучалось строение гранных и межгранных мембран хлоропласта. Наружные мембраны дистальных дисков грани, как и межгранные мембраны, состоят из одного слоя глобулярных частиц диаметром около 80 Å, а мембраны внутренних дисков — из двух слоев таких же частиц. Каждая частица, в свою очередь, имеет темный периферический слой и светлую середину диаметром около 35 Å.

Полученные автором результаты подтверждают литературные данные о гранулярном строении гранных мембран хлоропласта.

Deși există o cantitate foarte mare de informații privind structura submicroscopică și moleculară a elementelor cloroplastului, această problemă nu este rezolvată în întregime. Așa, de exemplu, putem menționa faptul că cercetările privind structura elementelor granale abia au început (16), (17) și probabil din această cauză în monografiile de sinteză privind conceptul de membrană (12) nu este amintit nimic despre structura internă a cloroplastelor, unde întâlnim un sistem de membrane specific.

Anterior (14) am făcut unele observații privind ontogenia cloroplastelor din mezofilul de *Lens culinaris*, începând cu stadiul de proplastidă și terminând cu formarea granurilor.

În cele ce urmează, folosind un microscop electronic cu mare putere de rezoluție, vom căuta să aprofundăm structura internă a cloroplastelor la aceeași plantă, insistând asupra relațiilor dintre elementele granale și lamelele stromei (lamelele intergranale), precum și asupra unităților lor componente.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material s-au folosit porțiuni din frunzele de *Lens culinaris* Medik., soiul Larysa, linia 7-030 (proveniență Grădina botanică din Praga); s-au ales frunzele cele mai dezvoltate de la pantulele cu o înălțime de 5-7 cm, crescute în cameră în condiții normale de lumino-

zitate. Materialul a fost fixat timp de 3 ore la 4°C într-o soluție de tetraoxid de osmiu ( $OsO_4$ ) în concentrație de 2%. Amănuntele cu privire la tehnica de fixare și de includere au fost date într-o lucrare precedentă (14). Adăugăm faptul că secțiunile după colorarea cu acetat de uraniu au fost supracolorate cu citrat de plumb după tehnica preconizată de E. S. Reynolds (11). Examinarea secțiunilor s-a făcut la microscopul electronic JEM-7, la mărimi directe cuprinse între 12 000 și 24 000 $\times$ . Ulterior s-au efectuat mărimi fotografice pînă la 350 000 $\times$ .

#### REZULTATELE OBTINUTE

Dintre organitele citoplasmatiche, cloroplastele au structura cea mai complicată. Figura 1 reprezintă o secțiune printr-o celulă palisadică, în care observăm un cloroplast de formă ovoidă și delimitat la exterior printr-o membrană (mCl) tristratificată: două straturi întunecate, groase de 50 Å, respectiv 80 Å, între care se află un strat mai gros necolorat. Interiorul cloroplastului, văzut în secțiune longitudinală (fig. 2), este ocupat de un sistem complicat de lamele, din care din loc în loc se formează granumurile, acestea constînd din pachete de lamele mai scurte și închise la capete, denumite discuri, după terminologia lui R. Sager și G. E. Palade (13), sau tilacoizi, după terminologia lui W. M. Kenne (6). Granumurile sînt conectate între ele prin intermediul așa-ziselor lamele ale stromei sau lamele intergranale.

Discurile unui granum sînt strîns lipite unul de altul, astfel că nu observăm nici un spațiu interdiscal. Datorită acestui fapt, lamelele care mărginesc discurile interne apar ca fiind de aproximativ două ori mai groase decît lamelele externe ale celor două discuri distale. În baza acestor observații se poate presupune că discurile granale nu sînt decît un rezultat al unui proces de suprapunere a lamelelor stromei. Lamelele stromatice (intergranale), după ce au dat naștere unui granum, ies din acesta și se continuă mai departe pentru a da naștere unui al doilea granum ș. a. m. d., procesul închizîndu-se cu formarea unei rețele complexe în interiorul cloroplastului.

Odată intrate în componența unui granum, lamelele suferă un proces de aplatisare. Diferența în ceea ce privește lățimea lamelelor stromatice (intergranale) față de cea a discurilor granale se deduce din analiza microfotografiilor reprezentînd secțiuni oblice printr-un granum (fig. 3). În asemenea cazuri, unul dintre cele două discuri distale apare sub forma unui săculeț care păstrează legătura prin ambele capete la lamelele stromei.

În ceea ce privește valoarea raportului dintre numărul discurilor granale și cel al lamelelor stromatice (intergranale), considerăm că acesta nu se poate calcula cu precizie în tot materialul secționat. Din analiza unor secțiuni efectuate prin mijlocul granumului, se constată raportul de 2:1, respectiv numărul discurilor granale este de două ori mai mare decît numărul lamelelor stromei. Acest raport se poate însă deduce cu ușurință în granumurile alcătuite din cel mai mic număr de discuri, respectiv din două discuri (fig. 6, săgețile).

Privitor la raportul dintre granumuri mai putem menționa faptul că se întîlnesc foarte des cazurile cînd un granum este unit prin elementele intergranale cu două sau mai multe granumuri (fig. 2, cele trei săgeți).

Uneori însă în regiunea intergranală se observă o dispunere perpendiculară a elementelor stromatice (intergranale) față de discurile granale

(fig. 4, săgețile), și în acest caz datele noastre confirmă modelul ipotetic al arhitecturii interne al cloroplastului propus de T. E. Weier și colaboratori (16), (17), conform căruia elementele intergranale sub formă de canale sînt îndreptate în diferite direcții, făcînd în același timp legătura cu mai multe granumuri. În favoarea acestei afirmații vin și acele imagini unde în regiunea intergranală, în locul sistemului de duble lamele, se observă niște vezicule care în fapt pot reprezenta secțiuni transversale prin canalele stromei (fig. 5, săgețile). Cu privire la elementele intergranale menționăm și faptul că acestea prezintă strangulații (fig. 2, o săgeată); uneori se observă chiar întreruperi ale elementelor intergranale, și în acest caz la locul de ruptură canalele stromatice sînt închise (fig. 2, două săgeți). O imagine similară a fost descrisă de I. M. Kisliuk și V. F. Mashański (3) prin studierea ultrastructurii cloroplastelor la *Cucumis sativus*.

Complexitatea structurii interne a cloroplastului este și mai mult evidențiată dacă vom analiza lamelele discurilor din care sînt alcătuite granumurile. În această privință, o primă constatare se face la analiza unei secțiuni longitudinale printr-un granum. Astfel, începînd cu limita superioară, vom observa o lamelă externă subțire întunecată, un lumen, o lamelă groasă, un lumen, o lamelă groasă ș. a. m. d., pînă cînd sistemul se încheie cu o lamelă subțire. Lamela externă are 80 Å grosime, iar cea internă este mai groasă, 127 Å. Lumenul are o lățime care variază între 160 și 250 Å. Marginile discurilor au o grosime egală cu o lamelelor externe luate separat.

Măririle de pînă la 350 000 $\times$  ale fotografiilor reprezentînd porțiuni din cloroplastele secționate relevă o structură fin granulară a lamelelor granale, fapt care, așa după cum vom vedea, aruncă o lumină clară cu privire la grosimea diferită a acestora. Astfel se poate distinge că lamelele subțiri ale discurilor distale sînt alcătuite dintr-un singur rînd de unități globulare (fig. 8, o săgeată), spre deosebire de lamelele mai groase, care sînt alcătuite din două rînduri de asemenea subunități (fig. 7, su.) La rîndul ei, fiecare subunitate prezintă la exterior un contur întunecat cu o grosime de 25 Å și un lumen cu un diametru de 35 Å. Între cele două rînduri de subunități se observă uneori o linie puternic colorată, despre care nu avem certitudinea că ar putea fi un element constitutiv al lamelelor interne ale unui granum. Nu ar fi exclusă posibilitatea ca această imagine să fie rezultatul unei contopiri a marginilor elementelor globulare din care sînt alcătuite lamelele granale.

În ceea ce privește lamelele intergranale, menționăm că acestea sînt alcătuite dintr-un singur rînd de subunități globulare (fig. 8, două săgeți), concluzie la care am ajuns și prin simpla lor comparare cu lamelele subțiri ale discurilor distale ale unui granum.

#### DISCUȚII

Studiul electronomicroscopic al ultrasecțiunilor prin lamelele cloroplastelor de *Lens culinaris* a pus în evidență ultrastructura granulară a acestora. Primele cercetări privind structura elementelor granale au fost făcute de către A. Frey-Wyssling (citată după (3)).

Studiind cu ajutorul microscopului electronic cloroplastele de *Aspidistra*, A. Frey-Wyssling a observat că membranele granale au o structură fin granulară. Diametrul fiecărui granul, după datele autorului

sus-menționat, este de 65 Å. Ulterior, A. Frey-Wyssling (2) a dezvoltat concepțiile sale privind organizarea moleculară a membranelor cloroplastului, emițind teoria conform căreia membranele active din punct de vedere enzimatic trebuie să conțină proteine active globulare și nu proteine pasive, filamentoase. După părerea sa, membranele constau din unități globulare proteice de 50 Å acoperite cu un strat de molecule lipidice de 15 Å, legate de primele prin polii lor hidrofobici.

În 1958 M. Calvin (1) propune un model privind organizarea moleculară a membranelor granale. Acest model prezintă unele asemănări cu modelul membranei elementare a lui J. D. Robertson (12), deosebirea constând în aceea că în locul stratului bilipidic se află un strat alcătuit din fosfolipide și molecule ale clorofilei, care prin nucleele lor porfirinice sînt îndreptate spre exterior (în raport cu discul granal), iar cu capetele fitolice către stratul intern, alcătuit din proteine. Între moleculele de fosfolipide sînt dispuși carotinoizii.

R. B. Park și N. G. Pon (8) au reluat studiul membranelor cloroplastelor, folosind în acest scop metoda replicilor cu examinarea ulterioară a acestora la microscopul electronic. În urma studiului fragmentelor din cloroplastele de *Spinacea oleracea*, autorii sus-menționați au ajuns la concluzia că fiecare membrană granală constă dintr-un strat osmiofil cu o grosime de 30 Å îndreptat spre interiorul discului, strat de care sînt lipite particule cu un diametru de circa 200 Å și o înălțime de 100 Å.

Ulterior, în studiul particulelor sus-menționate, care au căpătat denumirea de cuantozomi, s-au făcut unele precizări în ceea ce privește dimensiunile: grosimea 100 Å, lățimea 155 Å și lungimea 185 Å (9). Cuantozomii au un înalt grad de organizare, variind de la o dispunere întâmplătoare pînă la o structură paracristalină, cu o greutate moleculară de  $2 \times 10^6$  și conținînd circa 230 de molecule de clorofilă (R. B. Park, 1965).

W. Kreutz și W. Menke (4) au studiat cloroplastele izolate de *Antirrhinum* și *Chlorella* prin metoda difracției razelor Roentgen și au observat că perioada de bază de repetiție a sistemului lamelelor este de  $177 \pm 3$  Å. După datele acestor autori, discul granal cu o astfel de grosime este alcătuit din două membrane, fiecare dintre ele constînd dintr-un strat extern compact alcătuit din lipide cu o grosime de 35 Å și un strat intern de natură proteică cu o grosime de 36 Å. Ulterior, W. Kreutz (5) a precizat că stratul proteic globular are o grosime de 47 Å și formează nu limita internă a discului, ci limita externă a acestuia, concluzia la care a ajuns și W. Menke (6).

Din cele prezentate mai sus reiese, așadar, că, în urma cercetărilor efectuate atît cu ajutorul microscopului electronic, cît și prin mijloace fizico-chimice, membranele granurilor au o structură globulară, fapt confirmat și de cercetările noastre. Trebuie de menționat însă că toate cercetările despre care am vorbit mai sus au fost făcute pe un material neseționat. Primele cercetări efectuate cu ajutorul microscopului electronic privind structura membranelor granale și intergranale în secțiuni ultrafine au fost făcute de T. E. Weyer și colaboratori (16) în anul 1965 și de aceea nouă ne va fi mai ușor să comparăm rezultatele proprii cu asemenea cercetări.

Conform studiilor electronomicroscopice efectuate de către T. E. Weyer și colaboratori (16), membranele granale și intergranale ale clo-



Fig. 1. — Porțiuni din două celule palisadice ale mezofilului de *Lèns culinaris*.  
mCl, Membrana cloroplastului; m, mitocondrii; N, nucleu; ch, cromozomi; mc, membrana celulară; V, vacuolă. Mărire 19 500 ×.





Fig. 2. — Secțiune longitudinală printr-un cloroplast.  
Explicății în text. Mărire 50 000 ×.



Fig. 3. — Structura internă a cloroplastului. Unele granumuri au fost secționate tangențial fapt care permite evidențierea deosebirilor în ceea ce privește mărimea discurilor granale față de elementele intergranale.  
Mărire 58 000 ×.

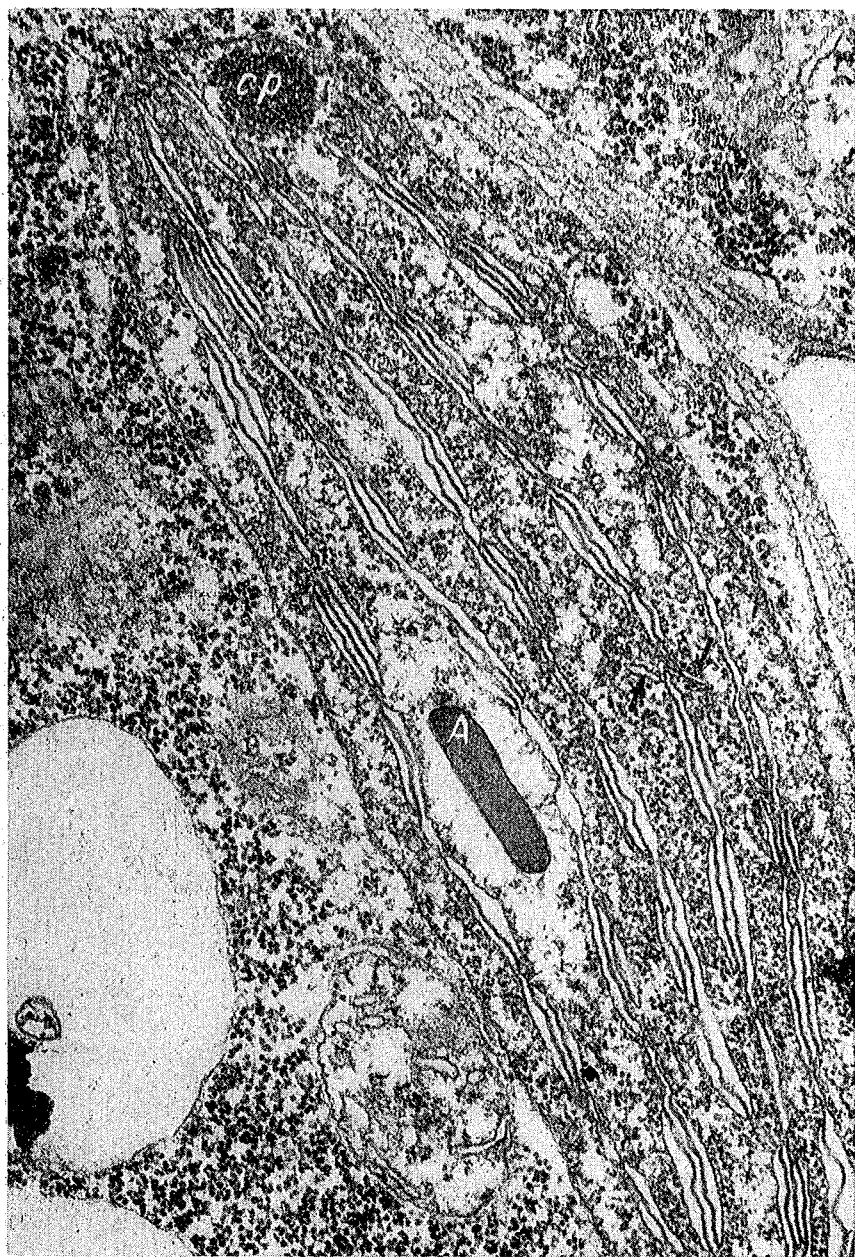


Fig. 4. — Secțiune longitudinală printr-un cloroplast.  
A, amidon; cp, corp prolamelar (?). Mărire 31 200 ×.

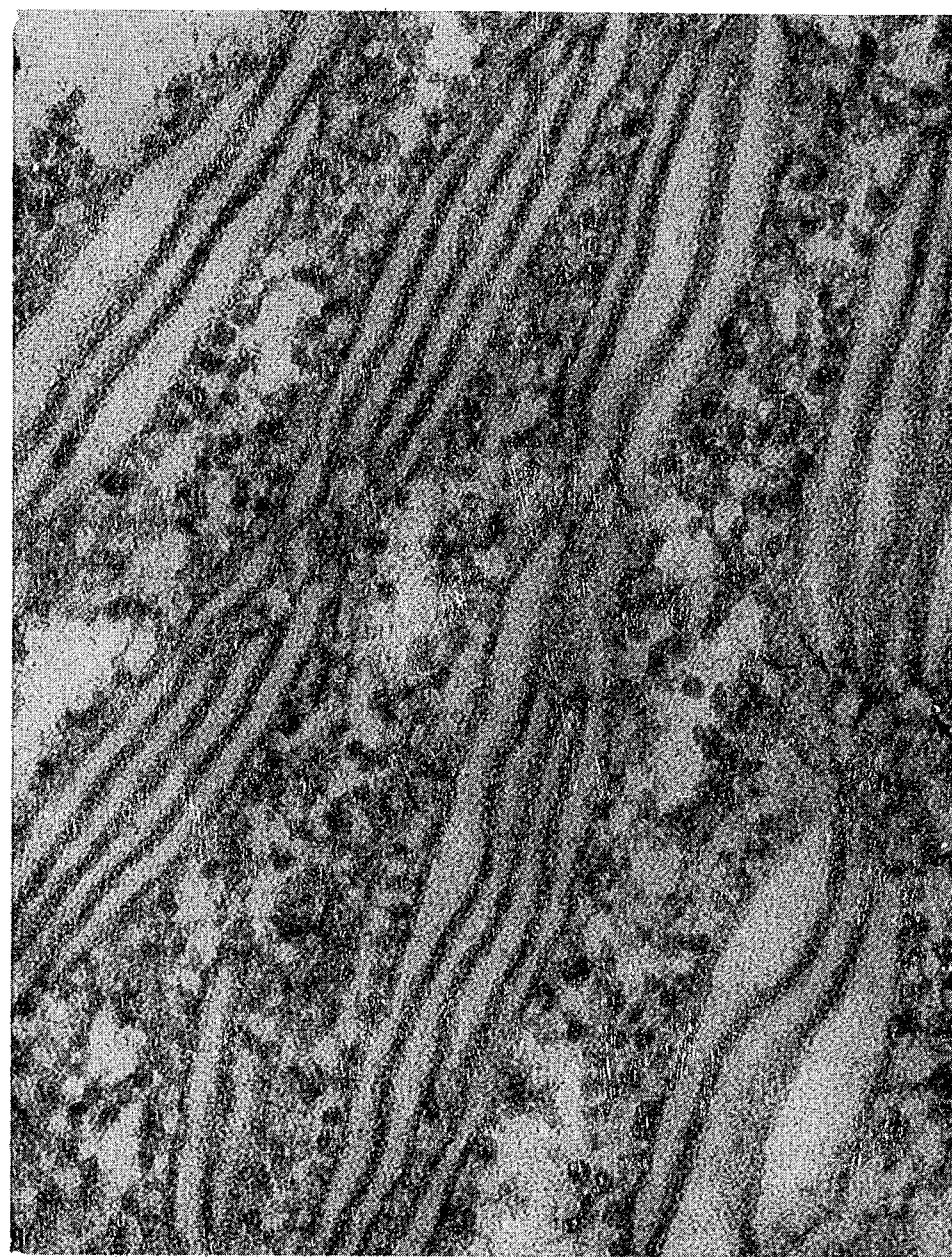


Fig. 5. — Porțiune dintr-un cloroplast. Se observă elementele intergranale secționate transversal (săgețile).  
Mărire 155 900 ×.

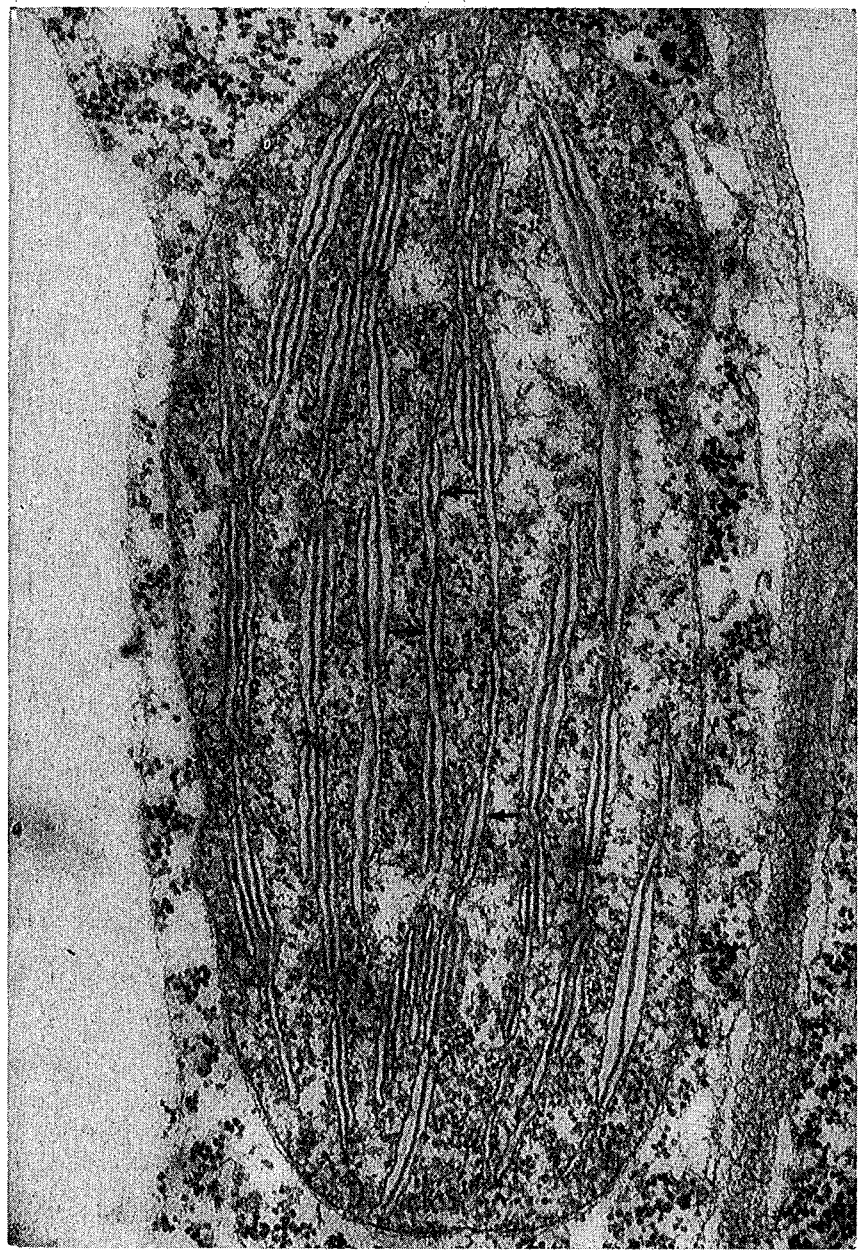


Fig. 6. — Secțiune longitudinală printr-un cloroplast în care se poate citi raportul dintre numărul discurilor granale față de numărul elementelor intergranale (săgețile).  
Mărire 40 000 ×.



Fig. 7. — Detalii de structură ale elementelor granale. Membranele discurilor interne sînt compuse din două rînduri de subunități globulare (*su*).  
Mărire 350 000 ×.

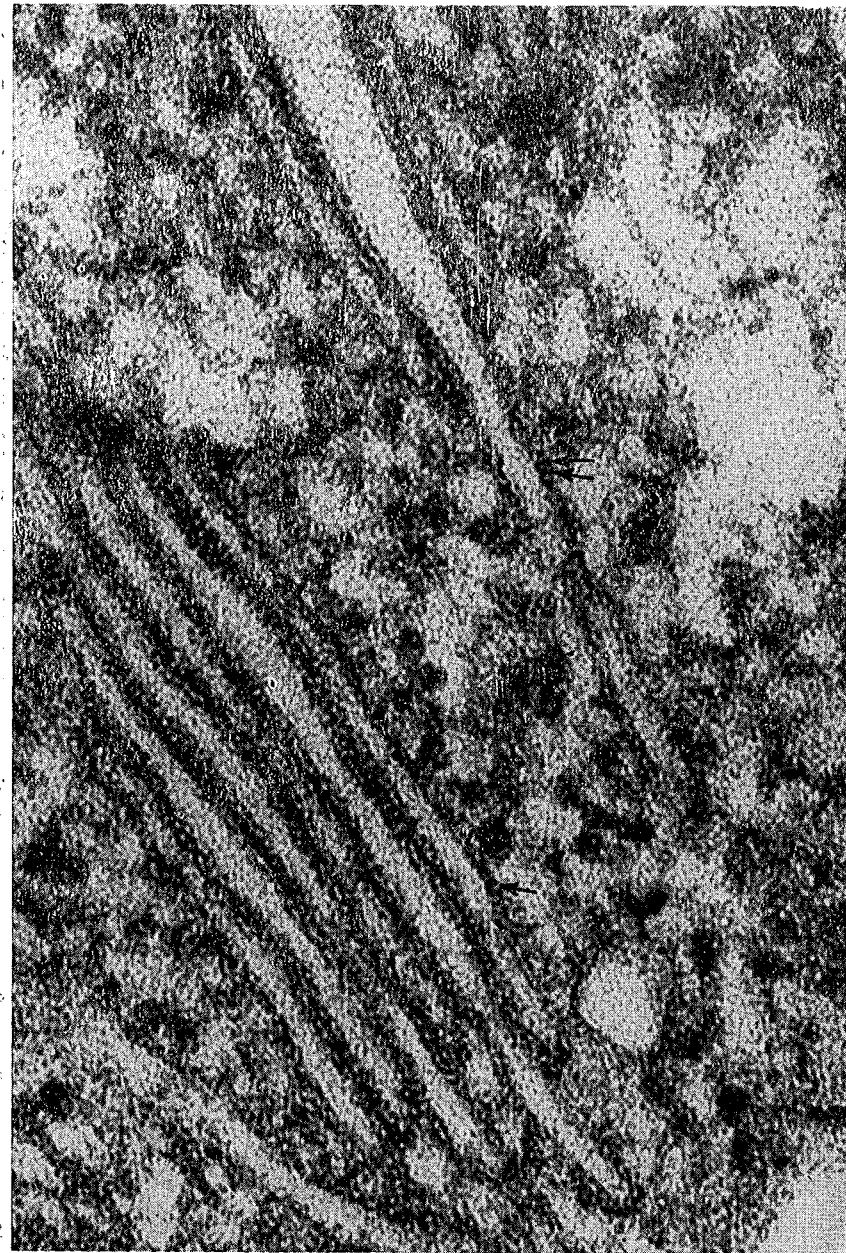


Fig. 8. — Porțiune dintr-un granum. Se observă membranele externe ale discurilor alcătuite dintr-un singur rând de subunități globulare (o săgeată), ca și membranele intergranale (două săgeți).

Mărire 234 700 ×.

roplastelor de *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum* și *Aspidistra* sînt compuse dintr-o serie de subunități care pot fi interpretate ca molecule de proteine globulare asociate cu lipide. Membranele granale externe ale discurilor distale au 89 Å grosime, valoare comparabilă cu 80 Å la *Lens culinaris* și constau dintr-un singur rând de subunități; membranele discurilor interne ale unui granum sînt alcătuite din două rînduri de subunități și măsoară împreună 159 Å, comparabil cu 127 Å în materialul studiat de noi. Subunitățile globulare sînt alcătuite la rîndul lor dintr-un miez luminos cu un diametru de 37 Å, înconjurat de un contur întunecat de 28 Å, valori comparabile cu 25 Å, respectiv 35 Å, la *Lens culinaris*. La concluzii asemănătoare au ajuns autorii sus-menționați prin studierea membranelor cloroplastelor de *Scenedesmus quadricauda* (17), unde, ca și la plantele superioare, se formează granumuri compuse din membrane terminale („end granal membrane”), despărțituri („partition”), margini și loculi. Membranele subțiri ale granumurilor de *Scenedesmus quadricauda* au în medie 100 Å grosime și sînt formate tot dintr-un singur rând de subunități globulare, iar membranele mai groase au 165 Å și sînt compuse din două rînduri de subunități.

Așa după cum rezultă din cele relatate, schema generală a membranelor cloroplastelor examinate în secțiunile ultrafine din materialul nostru comparativ cu datele obținute de către diferiți autori pentru alte organisme este în principiu aceeași, considerînd deosebiri în ceea ce privește dimensiunile părților componente ca fiind de natură specifică. Discuția rămîne însă deschisă atunci cînd încercăm să suprapunem datele obținute în urma analizei electronomicroscopice a secțiunilor ultrafine, așa după cum am procedat și noi în lucrarea de față, cu datele obținute prin metoda replicilor de către R. B. Park și N. G. P o n (8), R. B. Park și J. B i g g i n s (9), R. B. P a r k (10), cînd pentru prima dată s-au făcut precizări privind natura cuantozomilor, care pot fi considerați ca fiind cele mai mici unități structurale ce intervin în procesul de fotosinteză.

Privitor la această problemă trebuie să arătăm că atît într-un caz, cît și în celălalt este vorba de subunități globulare, deosebirea constînd în aceea că metoda replicilor oferă o imagine mult mai amplă a lamelelor granale, formațiunile granulare, respectiv cuantozomii, avînd aspectul unei rețele paracristaline, în timp ce în materialul secționat membranele granale privite din profil par a fi compuse din cel mult două rînduri de subunități.

În ceea ce privește dimensiunile și forma particulelor descrise cu ajutorul metodelor menționate, trebuie să spunem că acestea sînt în mod practic aceleași. Cert este faptul că, în abordarea studiului ultrastructurii organitelor celulare, metodele biochimice, biofizice și citologice se completează reciproc, și de aceea considerăm că microscopia electronică va aduce în viitor elucidări în ceea ce privește natura particulelor globulare observate în secțiunile ultrafine prin membranele interne ale cloroplastelor.

Aducem mulțumiri colegului Cornel Dumitriu pentru ajutorul acordat la examinarea preparatelor la microscopul electronic. Mulțumim de asemenea pentru asistența tehnică dată de Viorica M o l e a.

## BIBLIOGRAFIE

1. CALVIN M., in *The photochemical apparatus*, Brookhaven Symp. Biol., New York, 1958, 11.
2. FREY-WYSSLING A., *Macromolecules in Cell Structure*, Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts, 1957.
3. КИСЛИОК И. М. и МАШАНСКИЙ В. Ф., Бот. жур., 1965, 50, 1384.
4. KREUTZ W. u. MENKE W., Z. Naturforsch., 1962, 17 b, 675.
5. KREUTZ W., Z. Naturforsch., 1964, 96 b, 441.
6. MENKE W., Ann. Rev. Plant. Physiol., 1962, 13, 27.
7. ОСИПОВА О. П., *Биохимия и биофизика фотосинтеза*, Изд. «Наука», Москва, 1965, 146.
8. PARK R. B. a. PON N. G., J. Mol. Biol., 1961, 3, 1.
9. PARK R. B. a. BIGGINS J., Science, 1964, 144, 1009.
10. PARK R. B., J. Cell Biol., 1965, 27, 151.
11. REYNOLDS E. S., J. Cell Biol., 1963, 17, 208.
12. ROBERTSON J. D., Protoplasma, 1967, 63, 218.
13. SAGER R. a. PALADE G. E., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1957, 3, 463.
14. TITU H., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 4, 347-352.
15. WEIER T. E. a. THOMPSON W. W., J. Cell Biol., 1962, 13, 89.
16. WEIER T. E., ENGELBRECHT A. H. P., HARRISON A. a. RISLEY E. B., J. Ultr. Res., 1965, 13, 92.
17. WEIER T. E., BISALPUTRA T. a. HARRISON A., J. Ultr. Res., 1966, 15, 38.

*Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Laboratorul de citologie vegetală.*

Primit la redacție la 5 martie 1968.

## INFLUENȚA $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ASUPRA FOTOSINTEZEI LA FLOAREA-SOARELUI

DE

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU și N. PRISTAVU

581.132.1 : 582.998

The authors investigated the influence of  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  on the growth of the stem and foliar surface, on the crop, as well as on the photosynthesis in sunflower plants, Smena variety, cultivated on reddish-brown forest soil from Moara Domnească, Ilfov district.

It was recorded that when  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  is administered in 1 and 4 doses, it has a more marked influence on the growth in height, on the increase in leaves surfaces, and on crops, than the administration of 8 doses, the reaction being all the more marked, the earlier  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  is administered. Photosynthesis grows in intensity in proportion to the increase in  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dose, and to its earlier administration.

Într-o lucrare precedentă am urmărit modificările provocate de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  și de  $\text{K}_2\text{SO}_4$  asupra creșterii tulpinii și a frunzelor de floarea-soarelui, precum și asupra intensității fotosintezei.

În cele ce urmează prezentăm datele obținute în continuare în 1966.

### METODE DE CERCETARE

S-au folosit aceleași metode de cercetare ca în 1965 (23). Ca plantă de experiență a fost aleasă floarea-soarelui, soiul Smena. Semințele de floarea-soarelui au fost semănate în vase de vegetație Mitscherlich cu capacitatea de 9 kg. Fiecare vas conținea sol brun-roșcat de pădure de Moara Domnească (jud. Ilfov) în amestec cu nisip de riu în proporție de 2/1.

Îngrășămintele chimice s-au dat sub formă de soluție de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  în doze diferite, o doză reprezentând 0,3 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  la kg de sol amestecat cu nisip.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  s-a introdus în 1, 4 și 8 doze, mătorul fiind lăsat fără îngrășăminte. Îngrășămintele chimice au fost aplicate astfel: la semănat (15.IV.1966), în faza cu 10 frunze a plantelor (24.V.1966), în faza cu 20 de frunze (21.VI.1966).

În tot timpul experienței, umiditatea a fost menținută în jurul a 80% din capacitatea totală pentru apă a amestecului de sol cu nisip.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 20 NR. 4 351-359 BUCUREȘTI 1968

În timpul experienței s-au urmărit înălțimea tulpinii și suprafața foliară. Intensitatea fotosintezei s-a determinat prin metoda manometrică adaptată pentru frunzele plantelor aeriene.

REZULTATE OBTINUTE

Creșterea tulpinii plantelor din diferitele variante a fost măsurată pe decade. Din figurile 1, 2 și 3 rezultă că tulpina a crescut mai intens la

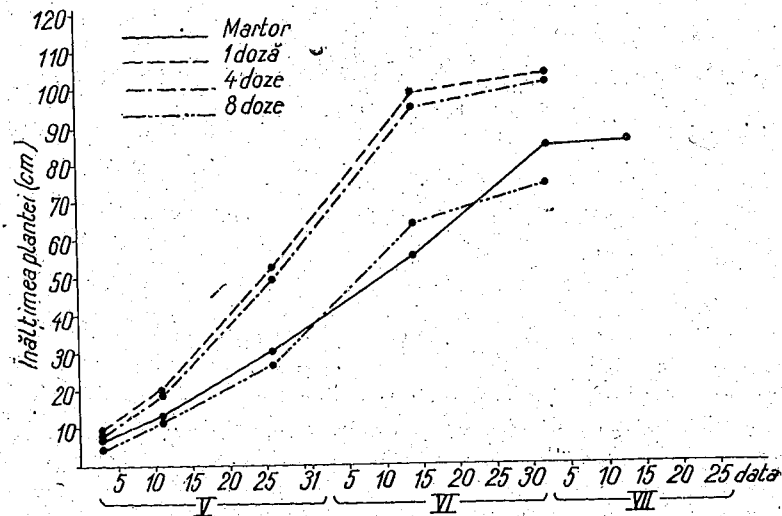


Fig. 1. — Influența  $NH_4NO_3$  (dat în 1, 4, 8 doze la semănat) asupra creșterii în înălțime a tulpinii plantelor de floarea-soarelui.

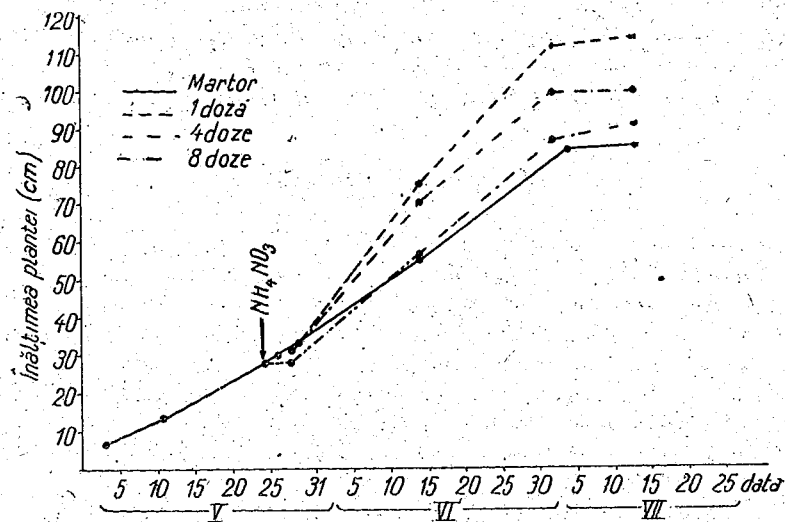


Fig. 2. — Influența  $NH_4NO_3$  (dat în 1, 4, 8 doze în faza de 10 frunze a plantelor) asupra creșterii în înălțime a tulpinii.

plantele care au primit o doză de îngrășămintă la semănat; 8 doze nu au provocat modificări apreciable înălțimii tulpinii. În faza de 10 frunze, cel mai mult a crescut tulpina plantelor, care au primit 1 doză, urmată de cele la care s-au aplicat 4 și apoi cele cu 8 doze. De asemenea plantele

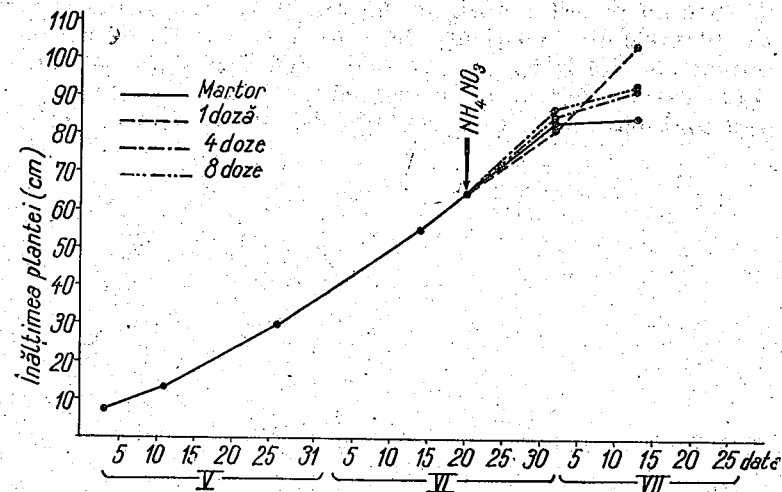


Fig. 3. — Influența  $NH_4NO_3$  (dat în 1, 4, 8 doze în faza de 20 de frunze a plantelor) asupra creșterii în înălțime a tulpinii.

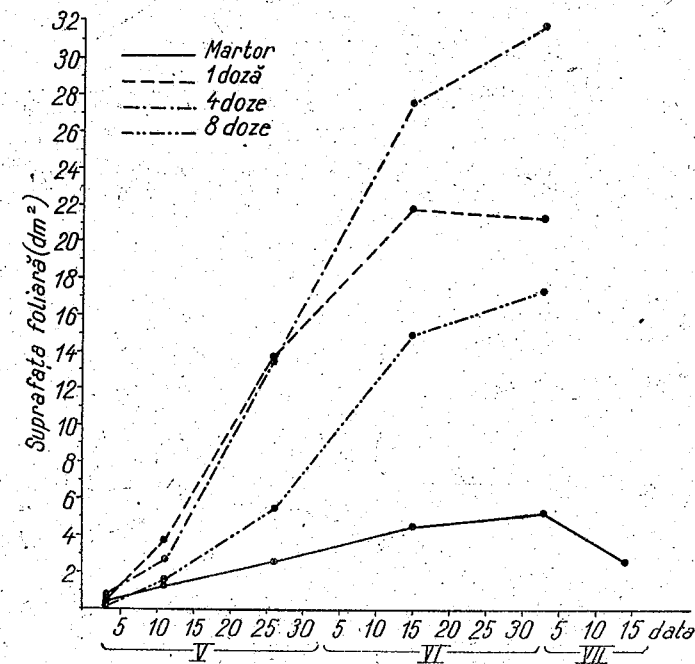


Fig. 4. — Influența  $NH_4NO_3$  (dat în 1, 4, 8 doze la semănat) asupra creșterii suprafeței foliare la plantele de floarea-soarelui.

care au primit  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  în faza de 20 de frunze au înregistrat înălțimea cea mai mare la varianta cu 1 doză. În toate cazurile, la plantele de control creșterea tulpinii a fost ceva mai redusă.

Suprafața foliară (fig. 4—6) prezintă de asemenea valori mai mari la plantele care au primit 1 doză de îngrășămînt, după care urmează cele 4 și 8 doze; plantele din experiența de control, la care nu s-a aplicat îngrășămînt chimic cu  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , au cea mai mică suprafață foliară.

În toate variantele tratate cu îngrășăminte chimice, recolta de boabe este cu mult mai mare decît în experiența de control (tabelul nr. 1). Pro-

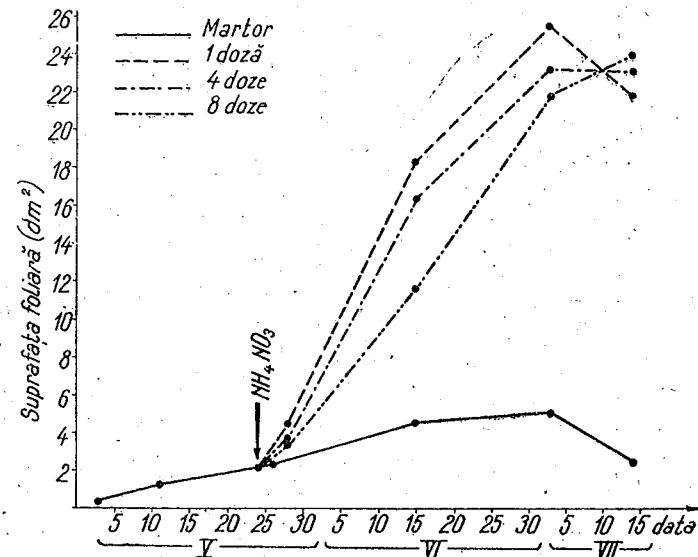


Fig. 5. — Influența  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (dat în 1, 4, 8 doze în faza de 10 frunze) asupra creșterii suprafeței foliare la plantele de floarea-soarelui.

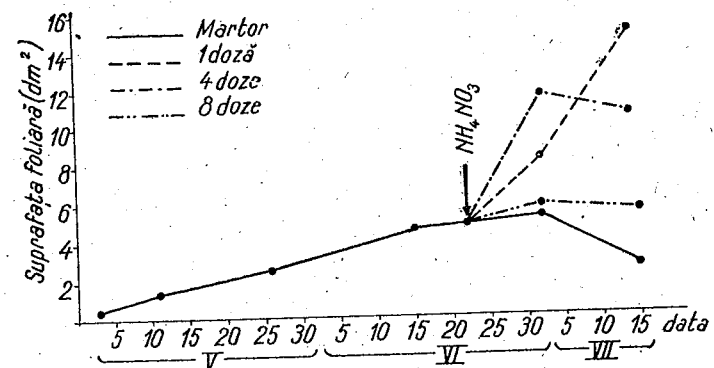


Fig. 6. — Influența  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (dat în 1, 4, 8 doze în faza de 20 de frunze) asupra creșterii suprafeței foliare la plantele de floarea-soarelui.

ducția maximă de semințe însă s-a obținut la varianta cu 4 doze de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  aplicat la semănat. La plantele la care s-a administrat  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  în faza de 10 frunze, producția de semințe este ceva mai mare decît la cele la care îngrășămîntul chimic este administrat în faza de 20 de frunze.

Tabelul nr. 1

Influența îngrășămîntelor cu azot sub formă de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (date în 1, 4, 8 doze la semănat în faza de 10 frunze și în faza de 20 de frunze) asupra recoltei semințelor de floarea-soarelui

Recolta	Martor	$\text{NH}_4\text{NO}_3$ dat la semănat			$\text{NH}_4\text{NO}_3$ dat în faza de 10 frunze			$\text{NH}_4\text{NO}_3$ dat în faza de 20 de frunze		
		1 doză	4 doze	8 doze	1 doză	4 doze	8 doze	1 doză	4 doze	8 doze
g/capitul/plantă	3,4	19,7	41,2	19,8	20,5	28,1	20,7	19,6	16,5	11,7

Influența  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  asupra intensității fotosintezei plantelor la semănat, în valori medii, rezultă din figura 7. Se constată că, în comparație cu plantele din experiența de control, cele care au primit îngrășăminte chimice au valori mai mari, maximele fiind atinse în prima jumătate a perioadei de vegetație în cazul aplicării de 1 și 4 doze, iar spre sfîrșitul perioadei

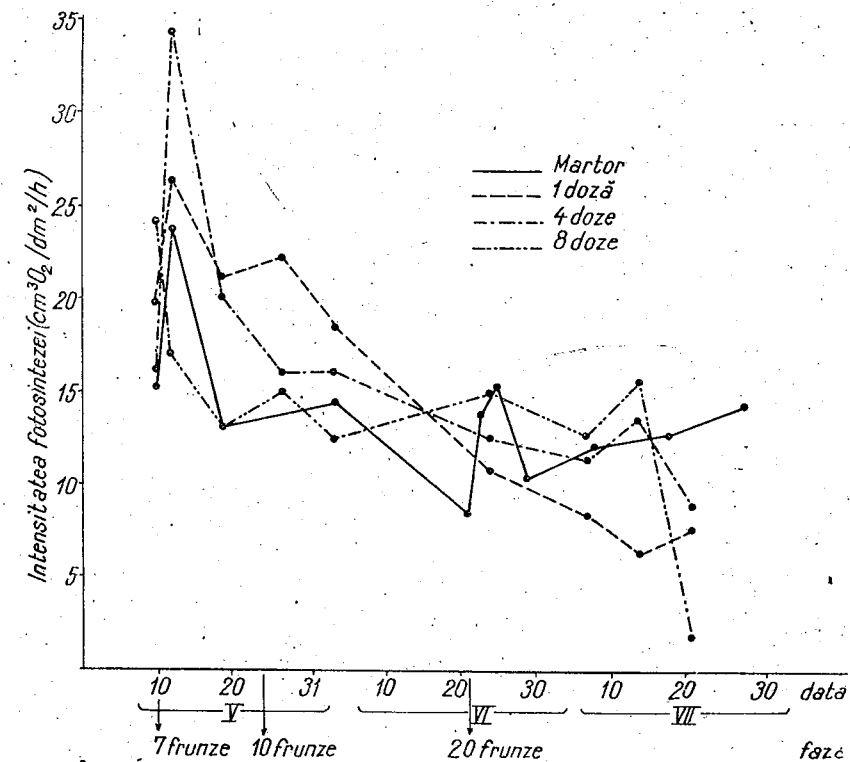


Fig. 7. — Influența  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (dat în 1, 4, 8 doze la semănat) asupra fotosintezei la floarea-soarelui. Data înfloririi: N-1 doză — 14.VI.1966; N-4 doze — 14.VI.1966; N-8 doze — 16.VI.1966; martor — 26.VI.1966

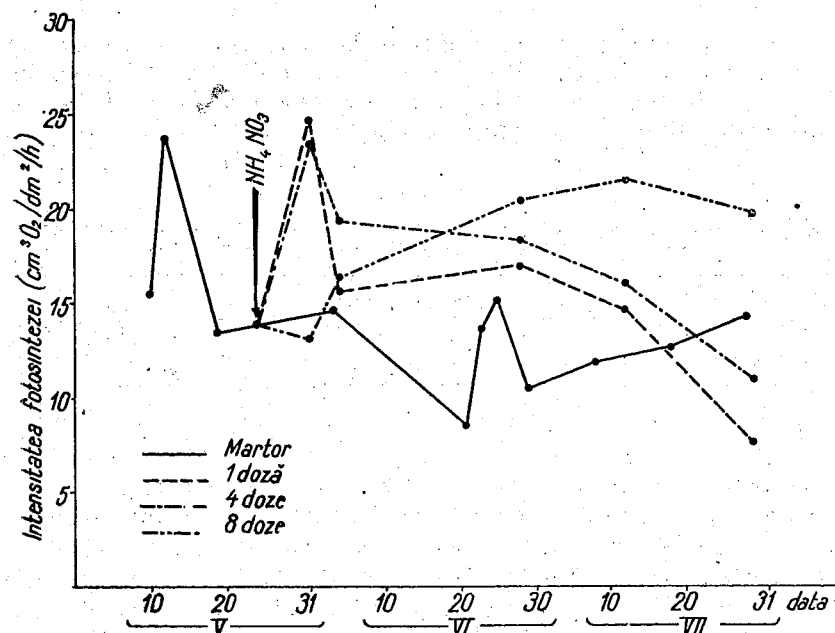


Fig. 8. — Influența  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (dat în 1, 4, 8 doze în faza de 10 frunze) asupra fotosintezei frunzelor de floarea-soarelui. Data înfloririi: N-1 doză — 26.VI.1966; N-4 doze — 25.VI.1966; N-8 doze — 25.VI.1966; martor — 26.VI.1966.

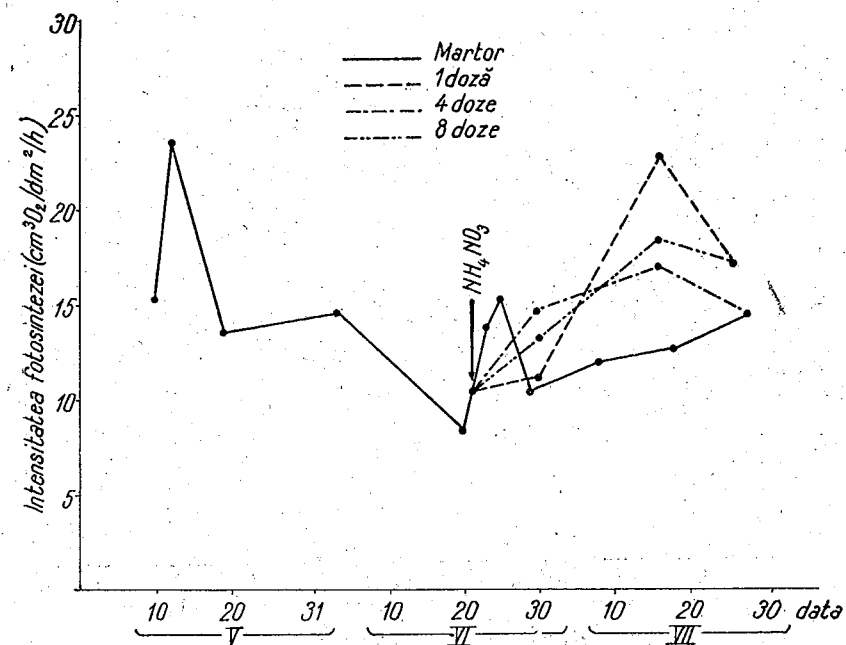


Fig. 9. — Influența  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (dat în 1, 4, 8 doze în faza de 20 de frunze a plantelor) asupra fotosintezei frunzelor plantelor de floarea-soarelui. Data înfloririi: N-1 doză — 2.VII.1966; N-4 doze — 29.VI.1966; N-8 doze — 29.VI.1966; martor — 26.VI.1966.

la 8 doze. În figura 8 am reprezentat mersul fotosintezei frunzelor plantelor care au primit diferite doze de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  în faza de 10 frunze. Astfel la 1 și 4 doze de îngrășăminte chimice intensitatea fotosintezei a crescut și apoi a rămas deasupra intensității fotosintezei frunzelor experienței de control pînă aproape de coacerea semințelor. La frunzele plantelor care au primit 4 doze, fotosinteza a înregistrat valori mai ridicate decît în cazul unei singure doze. La frunzele plantelor care au primit 8 doze de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , în prima săptămînă a avut loc o scădere a intensității fotosintezei, pentru ca, începînd cu a doua săptămînă, fotosinteza lor să crească în intensitate, depășind-o cu timpul pe a plantelor din celelalte variante. În figura 9

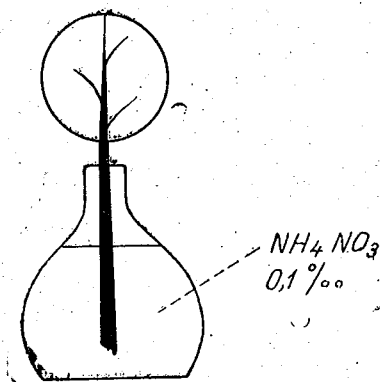


Fig. 10. — Văsuț cu soluție de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  0,1‰ în care s-au introdus runde de frunze de floarea-soarelui.

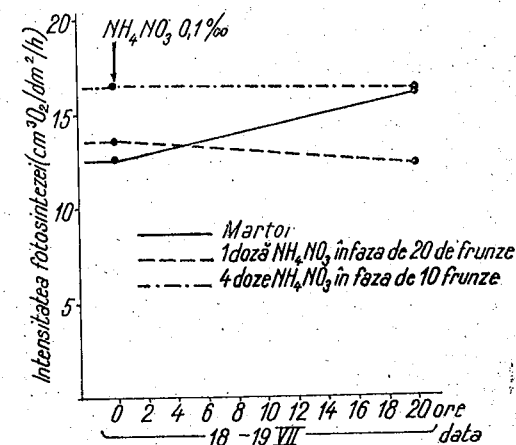


Fig. 11. — Fotosinteza rondelor de floarea-soarelui luate de la plante-martor și de la plante tratate cu azotat de amoniu (în fazele de 20 și 10 frunze) în vase de vegetație și apoi ținute în soluție nutritivă cu  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  0,1‰ timp de 20 de ore.

sînt trecute valorile fotosintezei frunzelor plantelor cărora li s-a administrat  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  în faza de 20 de frunze. Intensitatea fotosintezei a crescut mai mult la plantele care au primit 1 doză decît la cele cu 4 și 8 doze.

Experiențele privind modificarea intensității fotosintezei de către  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  introdus în frunze pe cale extraradiculară s-au efectuat în ziua de 18.VII.1966 cu frunze detașate de la plante din varianta fără îngrășăminte chimice, din varianta cu  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  1 doză de îngrășămint dat la 21.VI.1966 în faza de 20 de frunze și din varianta cu  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  4 doze dat la 24.V.1966 în faza de 10 frunze.

La data de 18.VII rondellele luate din frunzele plantelor din cele trei variante au fost ținute cu un mic petiol artificial într-o soluție de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  0,1‰ (fig. 10). După 20 de ore s-a determinat intensitatea fotosintezei la toate rondellele (fig. 11). Se constată că la plantele care au primit înainte 1 sau 4 doze de îngrășămint chimic intensitatea fotosintezei nu este modificată prin introducerea pe cale artificială a  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  în frunzele lor. La frunzele plantelor din varianta care nu au primit înainte de loc îngrășăminte chimice a avut loc o creștere simțitoare a intensității foto-



sintezei în urma administrării  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  prin nervură ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$  0,1‰). Se constată că îngrășământul chimic administrat frunzelor mărește intensitatea fotosintezei numai în cazul în care frunzele duc lipsă de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

#### DISCUȚII

Influența sărurilor minerale cu azot asupra fotosintezei, respirației și productivității plantelor a fost urmărită de o serie de cercetători atât pe plante submerse (mai ales pe alge), cât și pe plante aeriene.

Experimentând pe plante aeriene (mazăre și bob), G. R a h i m o v și T. M. B u ș u i e v a (21) au constatat că prin deficiența azotului intensitatea fotosintezei se micșorează și, în comparație cu plantele de control care au azot în mediul nutritiv, fotofosforilația scade.

Prin reducerea dozei de azot la plantele de porumb scade puternic și intensitatea fotosintezei (5).

Fotosinteza crește la floarea-soarelui în cazul aplicării îngrășămintelor cu azot în comparație cu plantele de floarea-soarelui cultivate pe un sol lipsit de îngrășămintele (11). În experiențe pe nisip cu plante de orz de primăvară și fasole, L. M. D o r o h o v (8) a observat că o dată cu creșterea dozei de azot se intensifică și procesul fotosintezei. Z. P l a u t și L. O r d i n (19) arată că la plantele de floarea-soarelui crescute în soluții nutritive are loc o creștere a masei vegetative a acestora prin creșterea dozei de azot în comparație cu plantele de floarea-soarelui la care lipsea azotul din soluția nutritivă.

Din experiențele efectuate de N. Sălăgeanu și N. Pristavu (23) în 1965 a reieșit că floarea-soarelui a reacționat pozitiv la administrarea azotatului de amoniu, pe de o parte, prin creșterea suprafeței foliare și, pe de altă parte, prin creșterea intensității fotosintezei la unitatea de suprafață foliară. Un efect pozitiv evident asupra creșterii suprafeței foliare și asupra intensității fotosintezei s-a înregistrat la plantele care au primit 2 și 4 doze de azotat de amoniu în faza de 8 frunze a plantelor.

Rezultatele experienței efectuate de noi în vara anului 1966 sînt asemănătoare cu cele din 1965, precum și cu rezultatele obținute de alți cercetători în ceea ce privește influența îngrășămintelor cu azot asupra fotosintezei și productivității plantelor.

În experiența efectuată de noi în 1966 s-a constatat că prin mărirea dozei de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  se intensifică fotosinteza, creșterea în înălțime a tulpinii și a suprafeței foliare; în schimb, la doze mari de azot creșterea în înălțime a tulpinii și a suprafeței foliare este mai redusă ca intensitate decât în cazul administrării de 1 și 4 doze de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

#### CONCLUZII

Din datele de mai sus rezultă că administrarea de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  influențează creșterea în înălțime a tulpinii mai ales la plantele care au primit 1 și 4 doze la semănat. Administrând dozele mai târziu, influența a fost mai slabă.

Același lucru se constată și cu privire la creșterea suprafeței frunzelor, cu deosebirea că în acest caz reacția este mai puternică în mod special la plantele care au primit 1 și 4 doze. Intensitatea reacției a fost cu atât mai puternică, cu cât administrarea  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  s-a făcut mai devreme.

Intensitatea fotosintezei a crescut mai mult în urma administrării în fazele mai timpurii a  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

Administrând frunzelor detașate  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  a avut loc o creștere a fotosintezei în cazul în care acestea au provenit de la plante crescute pe sol netratat, deci plantele care au dus lipsă de azot asimilabil.

#### BIBLIOGRAFIE

1. АНИКИЕВ В. В., ОБУХОВА Т. А., ЧИЖЕВСКАЯ З. А. и СКАЗКИНА Ф. Д., *Летние практические занятия по физиологии растений*, Гос. учеб.-пед. Мѣн. проsv. РСФСР, Ленинградское отделение, Москва, 1951, 65—73.
2. АНИȚIA N., ILLE C. și VOICULESCU M., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, 15, 4, 479—495.
3. БАСЛАВСКАЯ С. С. и КИСЛЯКОВА Т. Е., Докл. АН СССР, 1954, 98, 4, 669—672.
4. БЕИШТЕЙН И. Б. и ОКАНЕНКО С. А., Физиол. раст., 1966, 13, 4, 629—639.
5. БОРОДУЛИНА Ф. З. и ГАН-ТИ, Наука, 1964, 230—235.
6. ЧЕРНАВСКАЯ М. Н., Физиол. раст., 1963, 10, 1, 3—11.
7. CȘAN TȘIN-LANȚI, TȘI CȘAN et YANȚI LUN-FAN, Acta bot. Sinica, 1964, 22, 1, 75—81.
8. ДОРОХОВ Л. М., Тр. Кишиневск. с-х. ин-та, 1955, 6, 125—140.
9. — Наука, 1964, 200—204.
10. ГОЛОВКО Д. М., Уч. зап. Моск. гор. пед. ин-та, 1954, 37, 157—240.
11. — Уч. зап. Моск. гор. пед. ин-та, 1955, 29, 99—176.
12. IONESCU-SIȘEȘTI G., Anal. Inst. cerc. agr. Rom., 1930, 1, 17—44.
13. — *Culegere din lucrările științifice*, Edit. Academiei, București, 1966, 171—187.
14. КИРИЧЕНКО Е. Б., Тр. 3-ей Научн. конференции молодых ученых Молдавии, Биол. с.-х. н., Кишинев, 1964, 2, 36—38.
15. КУЗНЕЦОВ Д. Е., Физиол., раст., 1966, 13, 1, 25.
16. НИЧИПОРОВИЧ А. А., СТРОГОНОВА Е. Л., ЧМОРА Н. С. и ВЛАСОВА П. М., *Фотосинтетическая деятельность растений в посевах*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1961, 34—39.
17. OZBUN J. L., VOLK I. R. a. JAKSON A. W., Crop. Sci., 1965, 5, 1, 69—75.
18. PIRSON A., *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1958, 4, 355—381.
19. PLAUT Z. et ORDIN L., Physiol. plantarum, 1964, 17, 2, 279—286.
20. POP MİRCEA, Probl. agric., 1966, 1, 42.
21. РАХИМОВ Г. и БУШУЕВА Т. М., Узб. биол. жур., 1964, 3, 31—36.
22. SĂLĂGEANU N., Rev. de biol., 1962, 7, 2, 181—192.
23. SĂLĂGEANU N. și PRISTAVU N., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 4.
24. ВИКТОРОВ Д. П. и СКРЯВИН М., Тр. Воронежск. гос. заповедника, 1957, 7, 83—91.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 17 februarie 1968.

INFLUENȚA LUMINII ALBASTRE ȘI ROȘII ASUPRA  
FORMĂRII HIDRAȚILOR DE CARBON, ACIZILOR  
ORGANICI ȘI AMINOACIZILOR ÎN FRUNZE DE MAHORCĂ  
EXPUSE ÎN ATMOSFERĂ CU  $^{14}\text{CO}_2$

DE

G.H. POPOVICI

581.198.035.1

В атмосфере  $^{14}\text{CO}_2$  исследовали образование глюкоидов органических кислот и аминокислот из листьев *Nicotiana tabacum* и *N. glauca* в условиях красного и синего света.

Было установлено, что для нормального фотосинтеза в обоих спектрах света необходимо неодинаковое количество энергии: 30.600 эрг /см<sup>2</sup>/сек для синего света и 13.500 эрг/см<sup>2</sup>/сек для красного света. Результаты показывают, что в случае синего света накапливается глюкоидов на 6% меньше, а аминокислот и органических кислот синтезируются на 4% и, соответственно, на 1% больше. В условиях красного света имеет место обратный процесс.

Studiul formării substanțelor organice în fotosinteză la lumina albastră și roșie prezintă importanță atât din punctul de vedere al necesarului de energie, cât și al căilor de transformare a  $\text{CO}_2$  în fotosinteză. Datele din literatură arată că lumina albastră și roșie influențează diferit asupra biosintezei glucidelor, acizilor organici și aminoacizilor. La lumina albastră se formează o cantitate mai mare de aminoacizi față de glucide, iar la lumina roșie invers (3).

Scopul cercetărilor noastre este prezentarea unui studiu preliminar privind formarea glucidelor, acizilor organici și aminoacizilor la lumina albastră și roșie în discuri de frunze de mahorcă expuse în atmosferă cu  $^{14}\text{CO}_2$ , în vederea cercetărilor privind formarea unor aminoacizi în astfel de condiții.

METODE

În experiențe s-au folosit plante de *Nicotiana tabacum* și *N. glauca*, fiind caracteristice metabolismului formării substanțelor proteice. S-a lucrat pe discuri de frunze cu  $\varnothing = 20$  mm, așezate cu fața superioară pe o soluție nutritivă diluată și expuse la lumina albastră și

roșie în prezență de  $^{14}\text{CO}_2$  timp de 24 de ore. Pentru fiecare expunere s-au folosit  $50 \mu\text{Ci}$  de  $^{14}\text{C}$  sub formă de  $\text{Ba}^{14}\text{CO}_2$ . Lumina albastră și roșie a fost obținută într-o instalație, concepută de noi, cu ajutorul lămpilor fluorescente electrofar LVF și de incandescență și cu a filtrelor de soluție cupruamoniu 0,2% și bicromat de potasiu 0,5%. Astfel s-a obținut un spectru de lumină cuprins între 300 și 500  $\mu$  cu ajutorul lămpilor fluorescente Electrofar LVF și al filtrului de soluție cupruamoniu 0,2% cu grosimea de 3 cm, iar cu ajutorul lămpilor incandescente și al filtrului cu bicromat de potasiu 0,5% cu grosimea de 3 cm s-a obținut un spectru de lumină cuprins între 500 și 800  $\mu$ .

Figurile 1, 2, 3 și 4 reprezintă schemele instalației pentru obținerea spectrului de lumină dorit.

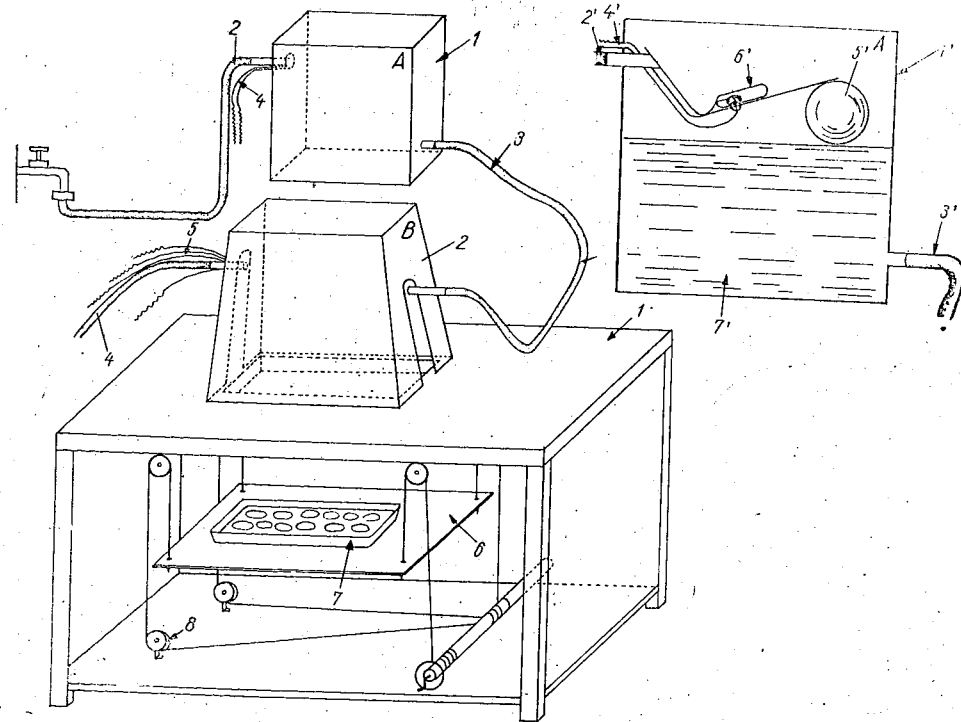


Fig. 1. — Rezervorul A și instalația pentru iluminare B.

1, Rezervor cu apă; 2, conductă de apă; 3, tub de legătură din cauciuc; 4, conductori electrici; 1', secțiune rezervor cu apă; 2', conducte de apă; 3', tub de legătură din cauciuc; 4', conductori electrici; 5', flotor; 6', bula cu mercur pentru contactul electric de protecție; 7', apă. Instalația pentru iluminare B.  
1, Masă din lemn; 2, reflector de lumină; 3, tub de legătură din cauciuc; 4, tub de scurgere; 5, conductori electrici pentru becuri; 6, masă rulantă pentru așezat materialul la expunere; 7, chuveță cu discuri de funze; 8, scripete pe rulmenți.

### REZULTATE

În experiențe preliminare s-a stabilit că pentru o fotosinteză egală în ambele spectre de lumină este necesară o cantitate de energie de 30 600  $\text{erg/cm}^2/\text{s}$  la lumină albastră și 13 500  $\text{erg/cm}^2/\text{s}$  la lumină roșie.

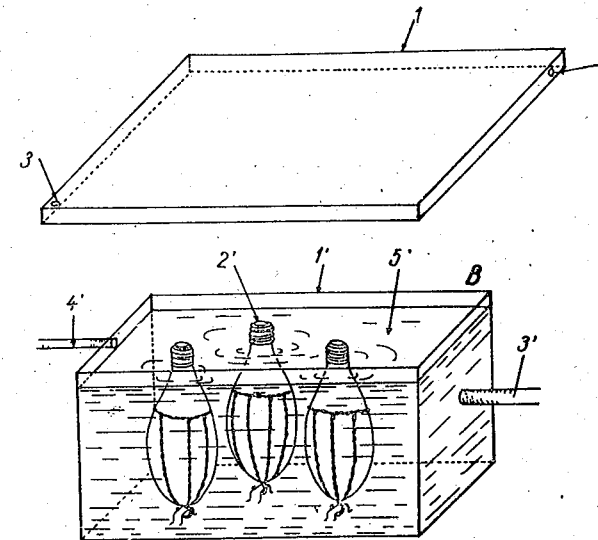


Fig. 2. — Baia cu lămpi pentru iluminare (B).

1, Filtru cu soluție cupruamoniu 0,2% de 3 cm; 2, orificiu de turnat soluție; 3, orificiu pentru evacuarea aerului; 1', baie din plexiglas; 2', becuri fluorescente, electrofar LVF; 3', tub de pătrundere a apei; 4', tub de scurgere a apei; 5', apa.

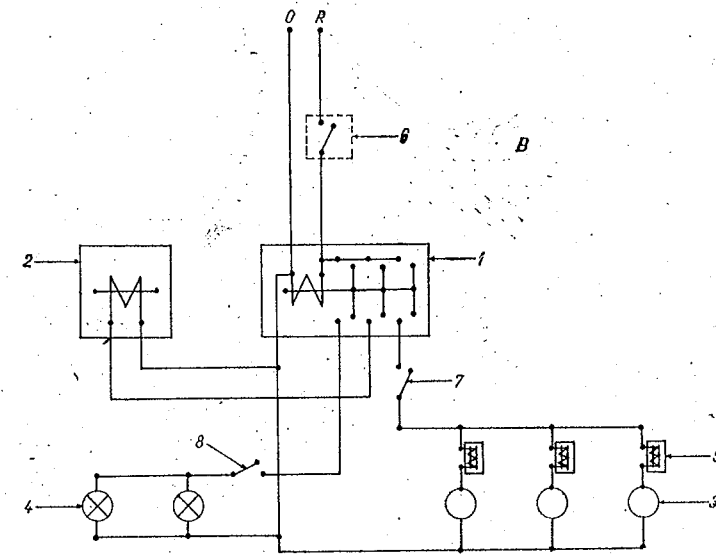


Fig. 3. — Instalația electrică.

1, Automat electric; 2, Inregistrator automat de funcționare a instalației; 3, lămpi cu vapori de mercur LVF, 220V—400W; 4, lămpi cu incandescență, 220V—500W; 5, bobine de șoc pentru lămpi cu vapori de mercur; 6, contact de protecție; 7, contact de pornire a lămpilor cu vapori de mercur; 8, contact de pornire a lămpilor cu incandescență.

În tabelele nr. 1 și 2 se prezintă rezultatele privind acumularea substanței uscate în discurile de frunze de mahorcă și de tutun expuse 48 de ore la lumina albastră și roșie fără  $^{14}\text{CO}_2$ . Din tabele se vede că la ambele

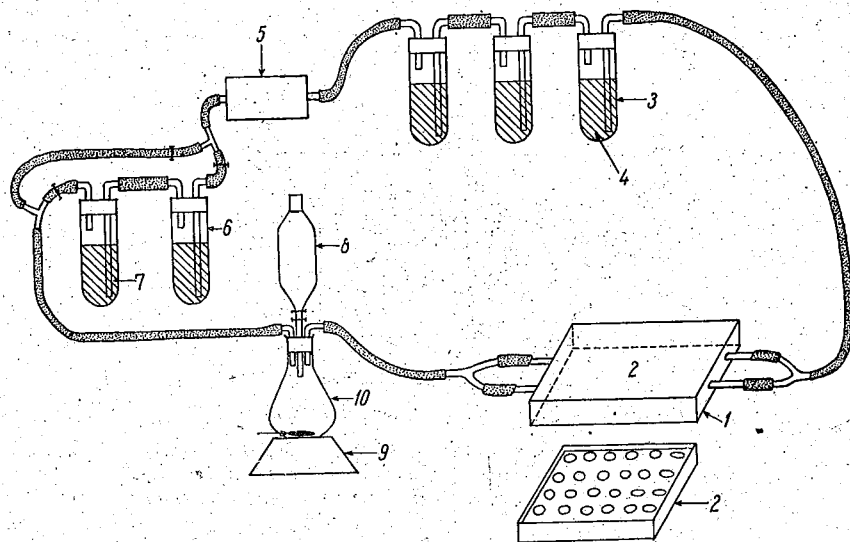


Fig. 4. — Instalație pentru producerea  $^{14}\text{CO}_2$ .

1, Camera de fotosinteză din plexiglas; 2, chiuvetă pentru discuri de frunze; 3, vase pentru uscarea aerului din instalații; 4, clorură de calciu; 5, pompă electrică aspiro-respingătoare; 6, vase de spălare cu hidroxid de bariu; 7, soluție de hidroxid de bariu; 8, pilnie cu acid lactic; 9, agitator electromagnetic; 10, vas în care se produce  $^{14}\text{CO}_2$ .

Tabelul nr. 1

Substanța uscată în discurile de frunze de mahorcă expuse 48 de ore la lumină

VARIANTA	Substanța uscată (mg/dm <sup>2</sup> /oră)											
	2.VI.1967		21.VI.1967		3.VII.1967		6.VII.1967		11.VII.1967		M	
	total	acumulat	total	acumulat	total	acumulat	total	acumulat	total	acumulat	total	acumulat
Control	8,95	—	8,24	—	8,90	—	9,42	—	9,45	—	8,99	—
Lumină albastră	13,50	4,55	13,00	4,76	11,83*	2,93*	13,70	4,28	13,60	4,15	13,45	4,46
Lumină roșie	14,50	5,55	13,33	5,09	13,60	4,70	13,89	4,47	13,70	4,35	13,80	4,81

plante și spectre de lumină se acumulează peste 50% substanță uscată față de plantele de control. Faptul că în ambele spectre de lumină se acumulează aceeași cantitate de substanță uscată demonstrează că plantele primesc un număr egal de cuante de lumină.

\* S-a întrerupt lumina albastră spre sfârșitul experienței în timpul nopții.

Experiențele cu discuri de frunze de mahorcă expuse la lumină albastră și roșie în prezență de  $^{14}\text{CO}_2$  timp de 24 de ore la aceeași intensitate de lumină ca în experiențele preliminare arată că în discurile de frunze au existat procese de sinteză. Faptul acesta este ilustrat prin radioactivi-

Tabelul nr. 2

Substanța uscată în discurile de frunze de tutun expuse 48 de ore la lumină

VARIANTA	Substanța uscată (mg/dm <sup>2</sup> /oră)											
	21.VI.1967		3.VII.1967		6.VII.1967		11.VII.1967		15.VII.1967		M	
	total	acumulat	total	acumulat	total	acumulat	total	acumulat	total	acumulat	total	acumulat
Control	7,07	—	6,04	—	7,28	—	7,94	—	7,84	—	7,25	—
Lumină albastră	11,58	4,51	8,99*	2,95*	10,40	3,12	10,49	2,55	10,35	2,51	10,70	3,45
Lumină roșie	11,34	4,27	11,25	4,21	10,15	2,87	10,88	2,95	10,50	2,66	10,62	3,37

\* S-a întrerupt lumina albastră spre sfârșitul experienței în timpul nopții.

tatea fracțiunilor extrase cu alcool etilic 80% prezentată în tabelul nr. 3. După cum se vede din tabel, radioactivitatea totală la cele două spectre este practic egală, fapt asemănător ca și cel constant în experiențele privind acumularea substanței uscate.

Tabelul nr. 3

Radioactivitatea pe fracțiuni solubile în alcool 80% din frunze de mahorcă expuse 24 de ore la lumină în prezență de  $^{14}\text{CO}_2$

VARIANTA	Impulsuri/minut/150 de discuri cu Ø = 20mm			
	glucide	ac. organici	aminoacizi	total
Lumină albastră	500.100	191.800	275.600	968.500
Lumină roșie	504.560	136.180	242.860	883.600
% pe fracțiuni				
Lumină albastră	51,64	19,80	28,56	100,00
Lumină roșie	57,11	15,11	27,48	100,00

În ceea ce privește radioactivitatea celor trei fracțiuni (glucide, acizi organici și aminoacizi) se constată că la lumina albastră se sintetizează cu aproape 6% mai puține glucide, însă acizii organici și aminoacizii se sintetizează cu 4% și, respectiv, cu 1% mai mult. La lumina roșie, situația

este inversă. Datele din literatură arată că se obțin diferențe mai mari în ceea ce privește cantitatea de aminoacizi la intensități de lumină mai mici, în jur de 10 000 erg/cm<sup>2</sup>/s, în timp ce la intensități de lumină mai mari cantitățile de aminoacizi și glucide devin egale (1).

Pentru a avea o ilustrare mai completă privind influența luminii albastre și roșii asupra sintezei aminoacizilor sînt necesare continuarea cercetărilor privind și sinteza substanțelor proteice.

#### CONCLUZII

1. Pentru obținerea unei fotosinteze egale la lumina albastră și roșie (respectiv aceeași acumulare de substanță uscată) este necesară o cantitate de energie egală cu 30 600 erg/cm<sup>2</sup>/s la lumina albastră și 13 500 erg/cm<sup>2</sup>/s la lumina roșie.

2. Glucidele se sintetizează cu 6% mai mult la lumina roșie față de lumina albastră.

3. Aminoacizii și acizii organici se sintetizează cu 1% și, respectiv, 4% mai mult la lumina albastră.

#### BIBLIOGRAFIE

1. КЛЕСНИН А. Ф., ОСИПОВА О. Р. и ТИМОФЕЕВА И. В., Труды Ин-та физиол., 1955, 10, 60.
2. OHLENROTH K. a. MOHR H., Planta, 1964, 62, 2, 160.
3. ВОСКРЕСЕНСКАЯ Н. П. и НЕЧАЕВА Е. П., Физиол. раст., 1967, 14, 2, 297—307.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 22 martie 1968.

## ACȚIUNEA UNOR RADIAȚII ELECTROMAGNETICE NEIONIZANTE ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII PORUMBULUI

DE

N. ZAMFIRESCU și FLORENTINA TAGU

58.037 : 592.542.1

Experimental results regarding the influence on corn yields of nonionizing electromagnetic radiations (wave-length ranging from 2 100 to 7 700 Å) applied to corn seeds are presented. The experiments were carried out between 1960 and 1965. Yields increased in this way up to 10—20 per cent. The results depend on the quality of the radiation, corn type and environment.

Cercetările referitoare la acțiunea radioactivității asupra organismelor vegetale au pus în evidență posibilități reale de inducere dirijată a mutațiilor și deci de obținere pe această cale a unor forme noi de plante agricole, superioare sub raportul productivității. Radiațiile folosite în acest scop sînt cele ionizante. Aceste radiații au în general acțiune predominant vătămătoare asupra organismului viu, care merg pînă la efecte letale. Este de menționat că sînt considerate drept vătămări și modificările care fac posibilă apariția de forme mutagene. Folosirea radiațiilor însă ca mijloc de „stimulare” a productivității plantelor cultivate a dat rezultate discutabile, unii autori afirmînd chiar că nu s-a putut confirma „stimularea utilă a creșterii”.

În lucrarea prezentă expunem parte din rezultatele experimentale obținute de noi în perioada 1960 — 1965, din care rezultă că prin tratarea semințelor de porumb cu anumite radiații electromagnetice neionizante se poate obține o creștere remarcabilă a productivității plantei, ceea ce constituie o „stimulare utilă”. Radiațiile a căror lungime de undă este sub 200 mμ, așa cum se știe, au efecte ionizante cu atît mai puternice, cu cît lungimea de undă este mai scurtă. Pe măsură însă ce ne apropiem de cîmpul radiațiilor vizibile, acestea devin tot mai puțin nocive și mai mult stimulative.

În experiențele pe care le prezentăm am cercetat efectul radiațiilor din cîmpul vizibil și cele învecinate asupra creșterii și productivității porumbului atunci cînd tratamentul se aplică semințelor în prealabil umectate

ST. ȘI JERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 20 NR. 4 P. 367—374 BUCUREȘTI 1968

## ACȚIUNEA RAZELOR ULTRAVIOLETE, VIZIBILE ȘI INFRAROȘII ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII PORUMBULUI

În cercetările executate între anii 1960 și 1963 în câmpul experimental de la Băneasa al Catedrei de fitotehnie, a reieșit acțiunea pozitivă a unora dintre tratamentele aplicate cu radiații ultraviolete (2 100 — 4 100 Å), vizibile (lumină fluorescentă 4 047 — 5 780 Å) și infraroșii (7 700 Å). În această experiență s-a urmărit influența a trei factori: 1) radiații electromagnetice la șase nivele; 2) timpul de semănat la trei nivele; 3) tipul de porumb la două nivele.

Rezultatele obținute demonstrează posibilitatea de a stimula productivitatea porumbului cu ajutorul radiațiilor vizibile și a celor învecinate, sporul de producție oscilând adeseori între 10 și 15%, uneori chiar depășind 20%. Efectul tratamentului este în funcție de lungimea de undă, de tipul de porumb și de existența unor condiții de mediu favorabile care să permită exteriorizarea productivității sporite ca efect al iradierii.

## ACȚIUNEA RAZELOR VIZIBILE DE DIFERITE LUNGIMI DE UNDĂ

În a doua etapă a cercetărilor ne-am îndreptat atenția mai mult asupra radiațiilor vizibile de diferite lungimi de undă, pornind de la presupunerea, întărită de experiențele anterioare, că organismul vegetal manifestă o anumită selectivitate față de diferitele radiații, în sensul că el nu le reține pe toate cu aceeași putere. Așadar, efectul tratamentului este în funcție de calitatea radiațiilor (lungime de undă și intensitate) și de durata acțiunii.

**Metoda de lucru.** Semințele de porumb din hibridul dublu HD 311, în prealabil umectate pentru ca procesele vitale să se poată intensifica, au fost așezate într-un strat de 2 cm grosime între foi de celofan de diferite culori și expuse un anumit timp acțiunii radiațiilor.

Radiațiile utilizate de noi au fost:

- radiații roșii cu lungimea de undă de 6 950 Å
- „ galben-portocalii „ „ „ 5 950 „
- „ verzi „ „ „ 5 250 „
- „ albastre „ „ „ 4 700 „
- „ violete „ „ „ 4 300 „

Sursa de lumină folosită a constituit-o becuri cu lumină fluorescentă de 40 W/220 V. Durata tratamentului a fost 6, 18 și 54 de ore, iar temperatura a variat între 35 și 40°C. Așezarea în câmp s-a făcut după tehnica experimentală modernă, în blocuri randomizate, în 4 repetiții, iar prelucrarea datelor după metoda analizei varianței.

În tabelul nr. 1 și în figura 1 se dau rezultatele privind mărimea producției de boabe. Din acest tabel reies următoarele:

**Radiațiile roșii** au o eficacitate redusă, producția de boabe (5 909 kg/ha) fiind prea puțin diferită de aceea realizată prin folosirea luminii albe (fluorescentă). Prin prelungirea tratamentului de la 6 la 54 de ore, producția a sporit cu abia 4%.

**Radiațiile galben-portocalii**, în schimb, au o acțiune net pozitivă și superioară aceleia exercitată de razele roșii. Efectul sporește când trata-

Tabelul nr. 1

Influența radiațiilor vizibile de diferite lungimi de undă asupra producției de boabe

Durata ore	6 950 Å roșii		5 950 Å galben-portocalii		5 250 Å verzi		4 700 Å albastre		4 300 Å violete		Media
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
6	5 808	100	6 092	105	6 212	107	5 768	99	6 072	104	5 990
18	5 858	101	6 805	117	6 280	108	6 328	109	5 998	103	6 254
54	6 062	104	6 512	112	6 098	105	6 088	105	6 672	115	6 286
Media	5 909		6 470		6 197		6 061		6 247		6 177

DL 5% = 186,80 kg.

mentul durează 18 ore; sporul de producție realizat este de 990 kg/ha (17%), pentru ca să scadă întrucâtva până la 12% când tratamentul se prelungeste.

**Radiațiile verzi și albastre** influențează producția de boabe, dar în măsură mai mică decât cele galben-portocalii.

În fine, cu **radiațiile violete** s-a reușit să se obțină o creștere marcantă a producției (15%) numai la o prelungire a tratamentului până la 54 de ore.

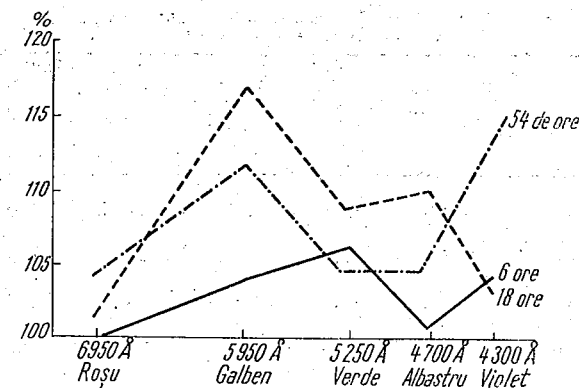


Fig. 1. — Influența radiațiilor vizibile asupra producției de boabe la porumb.

## INFLUENȚA RADIAȚIILOR VIZIBILE DE DIFERITE LUNGIMI DE UNDĂ ASUPRA CREȘTERII PORUMBULUI

Producția de boabe reprezintă concretizarea finală a influenței tratamentului aplicat semințelor. Sporirea productivității sub influența radiațiilor de diferite lungimi de undă este de așteptat să fie însoțită și de unele manifestări în desfășurarea fenomenului de creștere.

Pentru a scoate în relief dacă tratamentul cu radiații este în măsură să determine modificări de creștere, am făcut următoarele măsurători la

maturitatea plantei: a) lungimea tulpinii, b) înălțimea punctului de inserție a știuletelui, d) greutatea știuletelui, e) masa a 1 000 de boabe. Datele obținute se găsesc notate în tabelele nr. 2, 3 și 4.

Tabelul nr. 2

Influența radiațiilor vizibile de diferite lungimi de undă asupra componentelor de producție

Radiații Å	Înălțimea tulpinii cm	Înălțimea de inserție a știuletelui cm	Greutatea știuletelui g	Masa a 1 000 de boabe g
6 950	241,2	117,2	242,9	289,7
5 950	251,3	124,4	262,3	294,2
5 250	255,9	130,2	258,1	287,5
4 700	245,2	119,8	246,5	293,9
4 300	242,4	119,0	257,3	293,9
Media	247,2	122,1	253,4	291,8

Tabelul nr. 3

Influența duratei de tratare cu radiații vizibile de diferite lungimi de undă asupra componentelor de producție

Durata ore	Greutatea știuletelui g	Procent boabe	Masa a 1 000 de boabe g	Înălțimea tulpinii cm	Înălțimea de inserție a știule- telui cm
6	244,0	82,8	285,9	242,2	120,6
18	258,0	81,7	296,2	246,0	122,2
54	258,2	81,2	293,4	253,4	124,6
Media	253,4	81,8	291,8	247,2	122,4

Tabelul nr. 4

Efectul lungimii de undă a duratei de tratare și a interacțiunii acestora asupra componentelor de producție

	Înălțimea inserției știuletelui g	Înălțimea tulpinii cm	Greutatea știuletelui g	Masa a 1 000 de boabe g
L	6,80***	4,23**	3,28*	3,44
D	2,02	5,81**	5,25**	1,49
DL	2,42*	1,15	1,13	—

Datele arată că tulpina atinge cea mai mare lungime sub influența radiațiilor verzi (256 cm) și cea mai mică sub influența radiațiilor roșii (241 cm) (diferența fiind 15 cm).

Punctul de inserție cel mai înalt al știuleților (130 cm) se obține sub influența radiațiilor verzi și cel mai coborât (117 cm) la tratamentul cu radiații roșii.

Greutatea știuletelui cea mai mare (262 g) corespunde tratamentului cu raze galbene și cea mai mică (243 g) celui cu raze roșii.

Masa a 1 000 de boabe atinge valoarea cea mai mare (294 g) sub influența razelor galbene și cea mai mică (287 g) la tratamentul cu raze verzi.

Din analiza datelor mai rezultă că prelungirea tratamentului pînă la 54 de ore influențează pozitiv înălțimea plantei, a locului de inserție

Tabelul nr. 5

Viteza incipientă de creștere a porumbului substanță uscată (g/1 000 de plante)

Durata ore	Varianta	Substanța uscată		Total	
		frunze	rădăcini		
6	roșii	(6 950 Å)	19,0	24,8	43,8
	galben-portocalii	(5 950 Å)	23,2	30,2	53,4
	verzi	(5 250 Å)	15,4	21,6	37,0
	albastre	(4 700 Å)	14,2	23,3	27,5
	violete	(4 200 Å)	23,1	27,0	50,1
	Media		18,96	25,36	44,32
18	roșii	(6 950 Å)	20,8	24,1	44,9
	galben-portocalii	(5 940 Å)	19,8	29,2	49,0
	verzi	(5 250 Å)	2,37	27,8	51,5
	albastre	(4 700 Å)	24,6	30,5	55,1
	violete	(4 300 Å)	23,1	29,6	52,7
	Media		22,40	28,24	50,64
54	roșii	(6 950 Å)	23,4	25,4	48,8
	galben-portocalii	(5 650 Å)	21,1	28,8	49,9
	verzi	(5 250 Å)	24,3	32,2	56,5
	albastre	(4 700 Å)	21,7	24,9	46,6
	violete	(4 300 Å)	23,2	37,6	60,8
	Media		22,73	29,78	52,51

a știuletelui, greutatea știuletelui și masa a 1 000 de boabe. Aceste măsurători au fost completate și cu determinări ale vitezei incipiente de creștere a plântuțelor provenite din semințele obținute de la plantele care primiseră tratamentele cu radiații vizibile de diferite lungimi de undă.

În acest scop, semințele au fost puse la germinat în vase Petri, iar după 10 zile s-a determinat substanța uscată aflată în frunze și rădăcini. Datele obținute sînt prezentate în tabelul nr. 5, din care reținem următoarele constatări mai importante: durata tratamentului a avut un efect pozitiv, apreciind influența sa după greutatea medie a substanței uscate totale la 1.000 de plante. Într-adevăr, greutatea totală a substanței uscate a crescut de la 44,32 g, cît se realizează în medie la tratamentul de 6 ore, la 50,64 g la durata de 18 ore și la 60,8 g cînd tratamentul a fost prelungit la 54 de ore. Într-un mod asemănător se manifestă durata tratamentului atît asupra frunzei, cît și a rădăcinii.

În ceea ce privește repartizarea substanței uscate între frunze și rădăcini, constatăm că masa de rădăcini conține o cantitate mai mare de substanță uscată decît frunzele la toate cele trei durate ale tratamentului, indiferent de lungimea de undă. Într-adevăr, substanța uscată aflată în frunze are valori între 18,96 și 22,73 g, în timp ce în masa de rădăcini se găsește cuprinsă între 25,36 și 29,78 g, valorile fiind mai mari la prelungirea tratamentului.

Dacă ne referim la calitatea radiațiilor, deci la lungimea de undă, orientîndu-ne după efectul pe care îl au la o durată mijlocie și prelungită a tratamentului (18 și 54 de ore), observăm că greutatea substanței uscate totale (frunze + rădăcini) crește, în general, cu cît lungimea de undă scade (de la roșu spre violet).

#### INFLUENȚA RADIAȚIILOR ASUPRA CONȚINUTULUI PROTEIC

Din cele expuse anterior se poate trage concluzia generală că organismul vegetal suferă modificări apreciabile, care se reflectă atît în productivitatea plantei, cît și în alte însușiri biologice. Aceste constatări ne-au făcut să reflectăm asupra unor transformări de natură biochimică ce s-ar putea produce în organism sub influența energiei reținute de radiații. Spre a vedea dacă ipoteza noastră se confirmă, am determinat pentru început conținutul proteic al boabelor. Rezultatele obținute se găsesc trecute în tabelul nr. 6.

Tabelul nr. 6  
Influența radiațiilor vizibile asupra conținutului proteic (g%)

Radiatii Durata ore	6 950 Å roșii	5 950 Å galben portocalii	5 250 Å verzi	4 700 Å albastre	4 300 Å violet	Media
	6	11,812	11,625	11,687	11,937	
18	11,625	11,625	11,875	11,937	11,437	11,70
54	12,187	12,187	12,00	12,437	12,250	12,21
Media	11,87	11,81	11,85	12,10	11,96	11,92

Din aceste date rezultă că sub influența radiațiilor se modifică apreciabil conținutul proteic, efectul fiind în funcție de lungimea de undă și de durata tratamentului. Astfel, la o durată a tratamentului de 6 ore, cel mai ridicat conținut proteic (12,187%) este obținut sub influența radiațiilor violete, iar cel mai scăzut (11,625%) cînd se aplică tratamentul cu radiații galbene.

Cînd se prelungeste tratamentul pînă la 54 de ore, conținutul proteic crește la toate radiațiile, el fiind cuprins între 12,00% (la radiațiile verzi) și 12,437% (la cele galbene).

#### DISCUȚII

Rezultatele experimentale ne îndreptățesc să credem că radiațiile electromagnetice vizibile și cele din cîmpurile învecinate posedă însușirea de „a stimula” în mod util nu numai creșterea, dar însuși productivitatea plantelor. Tratamentul cu radiații aplicat semințelor își manifestă influența nu numai în fazele incipiente ale vegetației, așa cum se petrec faptele cu tratamentele stimulativ obişnuite, ci pe întreg parcursul vieții plantei. Deducem că în organismul vegetal se produc modificări profunde, care afectează întreg sistemul biologic ce controlează creșterea și dezvoltarea.

Reacția organismului vegetal față de radiațiile electromagnetice neionizante este diferită, fiind în funcție de lungimea de undă. Oricum pe măsură ce se mărește lungimea de undă efectele vătămătoare produse de radiațiile ionizante dure (letale sau numai mutagene) sînt tot mai slabe și încetează de îndată ce se intră în cîmpul radiațiilor neionizante. Radiațiile vizibile și cele învecinate (ultraviolete și infraroșii), care posedă în cuantele lor doze moderate de energie, au un efect stimulator. Stimularea energetică diferă în intensitate după cum radiațiile sînt reținute de organismul vegetal cu putere mai mare sau mai mică. Se știe, de altfel, că plantele conțin unele substanțe, cum sînt clorofila, carotenul și carotenozii, ficobilinele, porfirinele și altele, capabile să rețină energia cuprinsă în radiațiile electromagnetice vizibile și ultraviolete neionizante. Ele se comportă ca „sensibilizatori”, cedînd energia absorbită altor substanțe, așa-numiții „acceptori”, și revenind la forma inițială. Acceptorii, sub influența energiei dobîndite, își schimbă ireversibil compoziția chimică. Fenomenul se produce la nivel molecular și are ca rezultat o stimulare energetică a celulei. De aceste transformări sînt afectate, probabil, unele substanțe cu rol hotărîtor în creșterea și dezvoltarea organismului vegetal. Această convingere ne-o formăm urmărind influența diferitelor radiații asupra vitezei incipiente de creștere, asupra lungimii tulpinii, asupra nodului de inserție al inflorescenței femele, asupra mărimii știuletelui, asupra masei a 1 000 de boabe și, în cele din urmă, asupra producției de boabe. Considerăm că sediul principal al acestor transformări care se produc sub acțiunea radiațiilor se află în embrionul seminței.

Este important de reținut că, sub influența tratamentului cu radiații vizibile de diferite lungimi de undă, conținutul proteic este simțitor sporit în medie de la 11,85 la 12,21%, cînd acțiunea a fost prelungită de la 6 ore la 54 de ore. Faptul acesta ne face să bănuim că acizii nucleici, cu rol determinant în sinteza proteinelor, se numără printre substanțele care suferă modificări sub influența energiei reținute.



Efectul tratamentului cu radiații neionizante din câmpul vizibil și din cele învecinate lui durează o singură generație sau se prelungește? Se poate obține o amplificare a efectului în curs de mai multe generații? Sînt preocupări care se află în atenția noastră.

Este neîndoios faptul că eficiența tratamentului este în funcție nu numai de calitatea radiațiilor folosite și de durata acțiunii lor, ci și de starea de receptivitate a organismului, așadar de tipul de porumb. Un anumit rol îl au condițiile ambiante în care planta vegetează, întrucît productivitatea sporită sub influența energiei reținute din cuantele radiațiilor nu se poate desfășura integral decît numai în condiții favorabile de viață.

Radiațiile electromagnetice vizibile și cele învecinate sînt reținute parțial de semințele porumbului. Sub influența energiei absorbite au loc modificări de natură biochimică, manifestîndu-se pe întreg parcursul vieții plantelor provenite din semințele supuse tratamentului. Tratamentul are efect asupra creșterii plantei, influență care se manifestă asupra vitezei incipiente de creștere, asupra înălțimii tulpinii, asupra înălțimii locului de inserție a știuletelui, asupra greutateii știuletelui și asupra masei a 1 000 de boabe. Prin tratamentul cu radiații neionizante, vizibile și cele învecinate, sporește și productivitatea porumbului, deseori cu 10 — 20%. Sporul de producție depinde de mai mulți factori, printre care un rol principal îl joacă lungimea de undă. Cel mai bun efect par să-l aibă radiațiile galben-portocalii dacă acționează circa 18 ore.

Un rol însemnat îl au tipul de porumb și ansamblul condițiilor din mediul ambiant.

Interpretăm sporul de productivitate ca fiind efectul unei stimulări energetice la nivel molecular, care afectează sistemul biologic ce controlează creșterea și dezvoltarea plantei.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BARRON E. S. G., *Symposium on Radiobiology. The effect of ionizing radiation on some systems of biological importance*, New York, 1952.
2. ERRERA M., *Biophys. Chem.*, 1953, 3, 88—130.
3. MORARU I. și ANTOHI ȘT., *Introducere în genetica moleculară*, Edit. medicală, București, 1964.
4. RUHLÄND W., *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Göttingen — Heidelberg — Berlin, 1956, 2, 655.
5. ZAMFIRESCU N. și FLORENTINA TACU, *Probl. agric.*, 1962, 12.
6. ZAMFIRESCU N., FLORENTINA TACU et TEODORIU AL., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1965, 10, 3.

Institutul agronomic „N. Bălcescu” București.

Primit în redacție la 3 noiembrie 1965.

## INFLUENȚA UNOR MEDII NUTRITIVE ASUPRA DEZVOLTĂRII ALGEI *CHLAMYDOMONAS REINCHARDTI*

DE

M. PARASCHIV

58.095 : 582.264.12

Для выращивания *Chlamydomonas reinhardtii* испытывали 8 сред, в которые добавляли азот в виде  $\text{NO}_3$  (среды Молиша, Кнопа, Девиса, Гринцеску),  $\text{NO}_3\text{NH}_4$  (среды Теодореску, Шарпейтиера, Рихтера) и мочевины (среда Тамия).

В каждую из вышеуказанных сред параллельно добавляли и микроэлементы: 0,022 мг/л  $\text{SO}_4\text{Zn}$ ; 0,078 мг/л  $\text{SO}_4\text{Cu}$  и 2,86 мг/л  $\text{H}_3\text{BO}_3$ . Через 12 дней в обоих случаях наблюдалось увеличение сухого веса: 4—5 г/м<sup>2</sup> в сутки для сред без микроэлементов (Молиш, Девис и Теодореску) и 4—6 г/м<sup>2</sup> в сутки для сред с микроэлементами (Тамия и Гринцеску).

Astăzi, după o perioadă nu prea îndepărtată de la apariția primelor lucrări în care se puneau bazele științifice a culturii algelor în condiții de laborator (1), (2), (3), aproape în fiecare țară atenția cercetătorilor este îndreptată și spre studiul algelor, ca urmare a faptului că prezintă avantajul că au un ciclu de dezvoltare foarte scurt, dînd astfel posibilitatea obținerii de recolte la intervale scurte de timp. O altă cauză o constituie faptul că au un procent ridicat de substanțe proteice, care în unele cazuri poate să treacă de 50%. Totuși pentru a se putea trece la cultivarea în masă a algelor, trebuie întreprinse cercetări foarte complexe asupra felului de comportare față de elementele minerale ale mediilor de cultură a fiecărei algă în parte, deoarece este știut că un mediu optim pentru o specie poate fi dăunător alteia (7). De asemenea este necesar să se construiască și instalații de cultivare a algelor cît mai simple și mai ieftine, care să fie la îndemîna oricărei unități agricole în vederea obținerii de recolte ieftine la m<sup>2</sup>/zi.

Ținînd seama de cele menționate, în experiențele efectuate am căutat să vedem care mediu și care formă de azot cu și fără microelemente sînt mai prielnice în creșterea algei *Chlamydomonas reinhardtii*.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul de experiență a fost luat din colecția Secției de fiziologie vegetală și cultivat în vase de preparate anatomice cu o capacitate de 3 l, la lumina naturală și temperatura de 25–30°C. În timpul zilei soluția a fost barbotată cu ajutorul aerului emis de un compresor 1 ECV.

În urma experienței preliminare a reieșit că pentru creșterea algei amintite mai sus ar fi mai indicate mediile Davis, Knop, Molisch, Grințescu, Teodorescu, Charpentier și Richter. La primele patru medii, sursa de azot a fost administrată sub formă de  $\text{NO}_3$ , iar pentru ultimele trei sub formă de  $\text{NH}_4$ . Am mai folosit mediul Tamiya, unde cerințele în azot au fost asigurate prin uree.

Într-o altă serie de experiențe, la mediile sus-menționate au fost adăugate și următoarele microelemente: bor (acid boric 2,86 mg/l), zinc (sulfat de zinc 0,022 mg/l) și cupru (sulfat de cupru 0,078 mg/l).

În genere experiențele au durat 15 zile, în care timp s-a urmărit acumularea substanței uscate la intervale de timp de 2–4 zile, centrifugându-se suspensia de alge și uscându-se la 60°C în termostat până la greutatea constantă. Concurent am urmărit și creșterea numărului de celule, folosind camera de numărat sub microscop. La 12 zile de la începerea experienței am luat probe pentru determinarea substanței proteice, folosind metoda Kjeldhal.

## REZULTATE

Datele obținute sînt prezentate în grafice, în care este exprimată acumularea de substanță uscată la ml de soluție nutritivă, substanța proteică în procente, precum și substanța uscată în  $\text{g}/\text{m}^2/\text{zi}$ .

În graficele A–D din figura 1, grupate astfel după azotul din soluția nutritivă dat sub formă de  $\text{NO}_3$ , se observă că între dinamica acumulării de substanță uscată și numărul de celule există un mers ascendent și paralel.

Figura 1, A reprezintă datele obținute în urma creșterii algei *Chlamydomonas reinhardtii* pe mediul Molisch. În ceea ce privește acumularea de substanță uscată atât la varianta cu microelemente, cât și la cea fără microelemente, datele sînt foarte apropiate, înregistrându-se după 15 zile 0,95–1,1 g/l de soluție nutritivă, demonstrînd prin aceasta că microelementele în cazul mediului amintit nu au determinat realizarea unui spor de recoltă. În ceea ce privește numărul de celule la varianta fără microelemente, curba s-a menținut deasupra celei cu microelemente, care din a 8-a zi a început să aibă un mers depresional.

Analiza curbelor din figura 1, B arată că soluția Knop lipsită de microelemente a favorizat mai mult dezvoltarea algei *Chlamydomonas reinhardtii*, înregistrându-se după 15 zile la 1 l de suspensie în jur de 1 g substanță uscată și peste 6 milioane de celule la ml. Valorile variantei cu microelemente au fost tot timpul sub media celor fără microelemente.

Pînă în ziua a 4-a, mediul Davis, după cum se vede și din figura 1, C, nu a manifestat nici o diferențiere între variantele cu și fără microelemente, însă, începînd cu ziua a 6-a, varianta căreia i s-a administrat și microelemente a depășit nivelul celei fără microelemente, atât în ceea ce privește substanța uscată (începînd din ziua a 8-a, valorile atinse au fost de 1–1,2 g/l soluție), cât și numărul de celule.

O influență clară a microelementelor asupra algei *Chlamydomonas reinhardtii* s-a observat în cazul folosirii mediului Grințescu (fig. 1, D), cînd în tot timpul experienței cifrele obținute au fost superioare celor

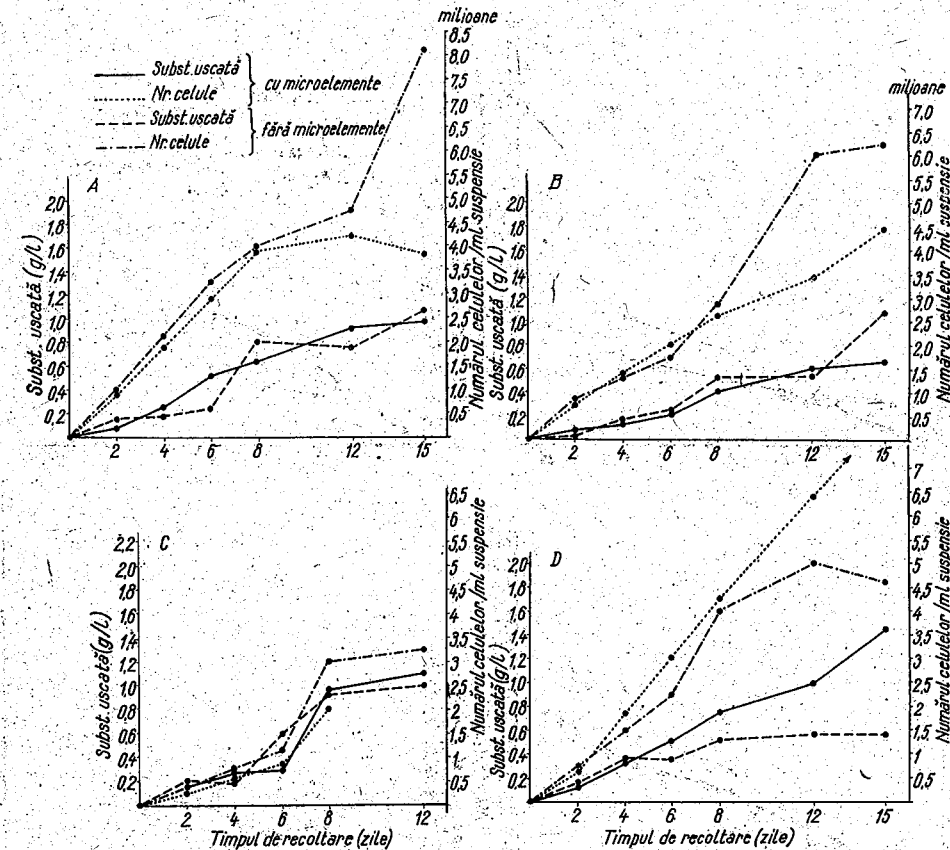


Fig. 1. — Substanța uscată (g/l) și numărul de celule la ml de suspensie în urma cultivării algei *Chlamydomonas reinhardtii* pe mediile Molisch (A), Knop (B), Davis (C) și Grințescu (D).

găsite la varianta fără microelemente. După o perioadă de 15 zile s-a obținut 1,45 g substanță uscată la litru de mediu nutritiv, iar numărul de celule a depășit 9 milioane la ml, pe cînd la varianta lipsită de microelemente s-a înregistrat 0,5 g substanță uscată la l și 6,5 milioane de celule la ml.

În figura 2, E–H sînt reprezentate datele obținute în urma creșterii algei *Chlamydomonas reinhardtii* pe medii de cultură în care sursa de azot a fost asigurată sub formă de  $\text{NH}_4$ .

Mediul Teodorescu (fig. 2, E) fără microelemente încă din primele zile ale experienței s-a arătat a fi prielnic, fapt care a devenit evident din a 6-a zi, menținîndu-se astfel pînă la sfîrșitul experienței, cînd s-a acumulat peste 1,4 g substanță uscată la l, iar numărul celulelor a depășit 10 milioane la ml. După același interval de timp, varianta căreia i s-a aplicat microelemente a realizat numai 0,8 g substanță uscată la litru de soluție minerală și 7,5 milioane de celule la ml.

Mediul Charpentier (fig. 2, F), căruia i s-a adăugat microelemente de la începutul experienței și pînă în a 9-a zi, s-a menținut mai ridicat,

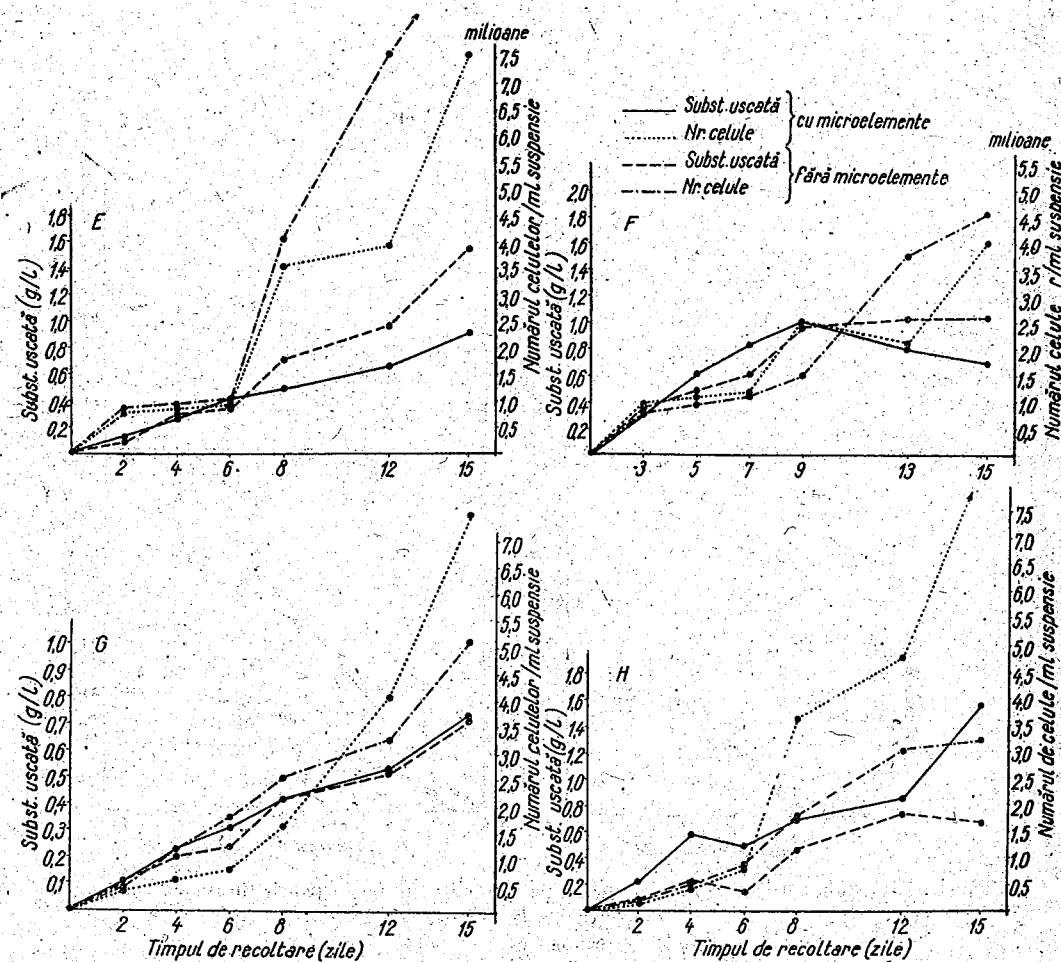


Fig. 2. — Substanța uscată (g/l) și numărul de celule la ml de suspensie în urma cultivării algei *Chlamydomonas reinhardtii* pe mediile

Teodorescu (E), Charpentier (F), Richter (G), și Tamiya (H).

ca apoi să fie depășit de forma din a cărei compoziție au lipsit microelementele, ale căror valori maxime în ceea ce privește substanța uscată au ajuns la 1 g/l suspensie, iar numărul de celule la ml de soluție a fost cuprins între 4 și 4,5 milioane.

În cazul mediului Richter (fig. 2, G) se constată un mers ascendent și paralel la ambele variante. Referitor la acumularea de substanță uscată și la numărul de celule, valorile sînt apropiate, menținându-se cu puțin mai ridicate cele ale variantei cu microelemente, la care în final se înregistrează 0,6—0,7 g substanță uscată la l și 5—7 milioane de celule la ml de suspensie.

În figura 2, H sînt reprezentate datele obținute în urma creșterii algei *Chlamydomonas reinhardtii* în mediul Tamiya, care a avut ca sursă

de azot ureea tehnică. Din reprezentarea grafică a cifrelor se constată că mediul care a conținut și microelemente a favorizat creșterea algei în comparație cu cel lipsit de microelemente, la care la încheierea experienței substanța uscată a fost de 1,6 g/l suspensie față de 0,66, cît s-a găsit în cazul mediului lipsit de microelemente. Aceeași ordine se păstrează și în curbele care reprezintă numărul de celule la ml de suspensie.

În figurile 3 și 4 sînt reprezentate datele privind acumularea de substanță uscată raportată la unitatea de timp și de suprafață, precum și substanța proteică în procente. Luînd în mod arbitrar ca indice de comparație cantitatea de 3 g substanță uscată pe zi și pe m<sup>2</sup>, s-a constatat că microelementele și-au exercitat influența numai în mediile Grințescu, Tamiya și Charpentier, înregistrîndu-se valori cuprinse între 4 și 6 g/zi/m<sup>2</sup>. Mediile fără microelemente care au dat recolte bune au fost cele ale lui Molisch, Davis și Teodorescu, în care s-au înregistrat valori cuprinse între 4 și 5 g substanță uscată la m<sup>2</sup>/zi.

Mai slab s-au comportat mediile Knop și Richter, la care substanța uscată a fost sub 3 g/zi/m<sup>2</sup> la variantele cu și fără microelemente.

În ceea ce privește substanța proteică, aceasta variază între 31 și 54%. Influența microelementelor asupra conținutului ridicat de substanță proteică s-a constatat la mediile Tamiya (47%) și Teodorescu (54%). Dintre variantele fără microelemente s-au remarcat mediile Charpentier (53%) și Richter (49%). Procentul cel mai scăzut s-a înregistrat la mediul Molisch (34%) pentru ambele variante.

Aproape fiecare dintre curbele care reprezintă acumularea de substanță uscată la litru soluție și numărul de celule are forma de S, fapt semnalat de o serie de autori (4), (5). După cum a arătat J. Myers, această curbă se poate sectiona în trei părți distincte. În primele zile există o creștere exponențială, urmată de una liniară, cînd lumina incidentă este absorbită de alge în proporție mare, obținîndu-se un randament maxim, apoi o fază depresională a creșterii ca urmare a desimii celulelor.

Din cele relatate se vede că un mediu nutritiv este folosit de speciile de alge în mod diferit, fapt care cere studii prealabile foarte minuțioase.

Microelementele nu dau în toate cazurile sporuri de recolte, aceasta depinzînd în mare măsură de mediul folosit; atunci cînd mediul este complet, influența microelementelor nu este sesizabilă.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BEYERINCK M. W., Arch. neerl. Sc. exactes et nat., 1891, 24, 280.
2. CHODAT R. et GRINȚESCU J., C. R. I-er Congr. Inter. de Bot. Paris, 1900, 167.
3. GRINȚESCU I., Congresul naturaliștilor din România. Dare de seamă și comunicări, Cluj, 1928, 171.
4. MOYSE A., Ann. Biol., 1956, 32, 3—4.
5. MYERS J., PHILLIPS J. N. a. GRAHAM J. R., Plant Physiol., 1951, 26, 539—548.
6. NECȘOIU V., Rev. de Biol., 1963, 8, 1, 67.
7. POP E., SĂLĂGEANU N., PÉTERFI ȘT. și CHIRILEI H., Manual de fiziologia plantelor, București, 1957.
8. ВЛАДИМИРОВА М. Г. и СЕМЕНЕНКО В. Е., Интенсивная культура одноклеточных водорослей, Изд. Акад. Наук СССР, Москва, 1962.

Inștiutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 27 martie 1968.

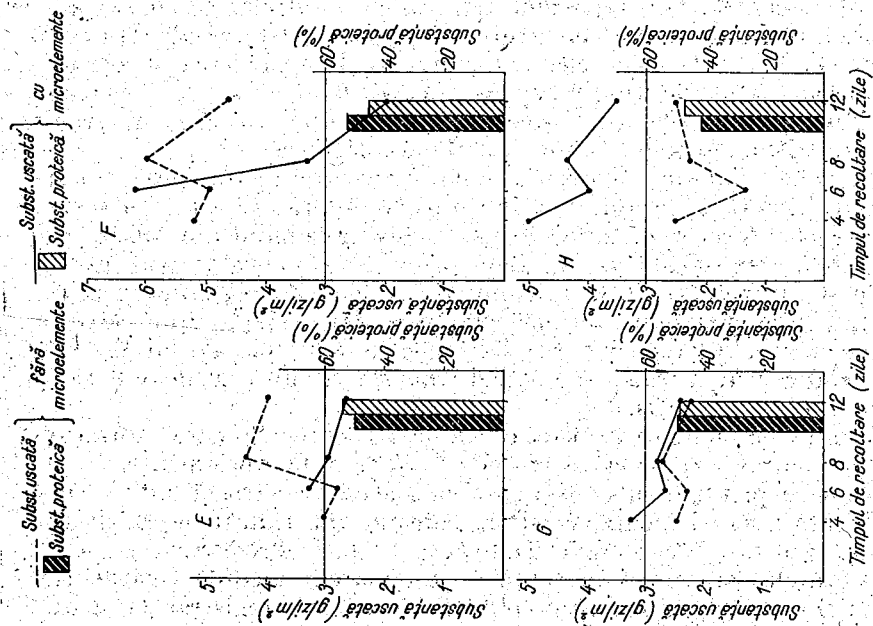


Fig. 3. — Acumularea de substanță uscată (g/zi/m<sup>2</sup>) și substanța proteică (%) la alga *Chlamydomonas reinhardtii* crescută pe mediiile

Molisch (A), Knop (B), și Davis (C), Gattesen (D).

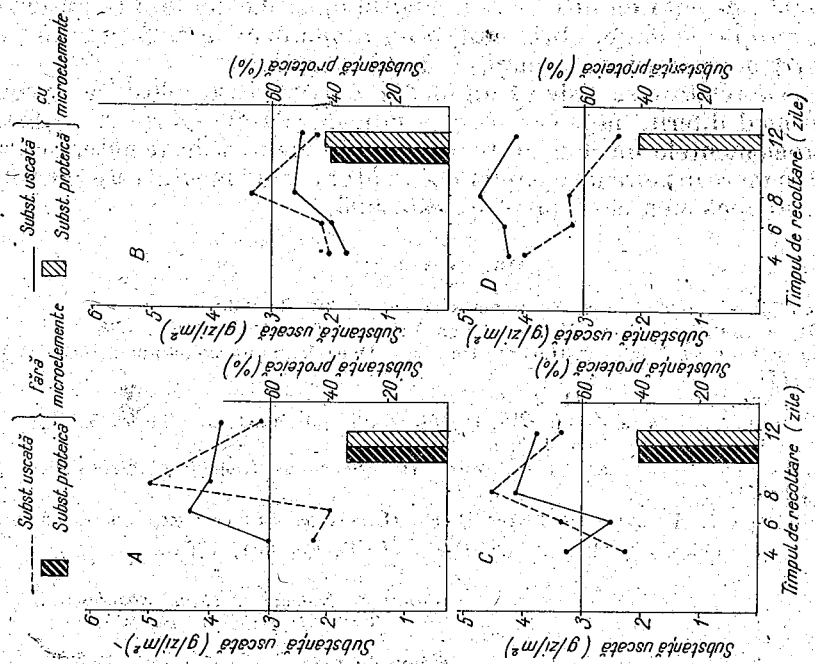


Fig. 4. — Acumularea de substanță uscată (g/zi/m<sup>2</sup>) și substanța proteică (%) la alga *Chlamydomonas reinhardtii* crescută pe mediiile

Teğorescu (E), Charpentier (F), Richter (G), și Tamira (H).

## DESPRE CORELAȚIA DINTRE INTENSITATEA ULTRASUNETELOR ȘI TIMPUL DE TRATARE ÎN PROCESUL DE STIMULARE\*

DE

D. AUSLÄNDER și EVA VERESS

58.03

The interrelation between the exposure time and the intensity of ultrasounds in obtaining the stimulating effect has been investigated.

The determination of the germinative energy of the wheat seeds in the conditions of the variation of these parameters, permits to establish a correlation between them.

Acțiunea ultrasunetelor asupra unor sisteme biologice a fost mult cercetată, rezultatele obținute ridicând o serie de contradicții în ceea ce privește existența sau lipsa unor efecte și caracterul biopozitiv sau bionegativ al acestora.

Este cunoscut faptul că atât mecanismul de acționare a ultrasunetelor, cât și procesele fiziologice expuse acestui efect sînt fenomene foarte complexe. Astfel, dacă discuția în problema sus-amintită este încheiată parțial prin acceptarea faptului că ultrasunetele produc diferite modificări fiziologice, rămîne încă neelucidat caracterul acțiunii acestui agent, care poate fi mecanic, termic, fizico-chimic etc.

În aceeași măsură se discută și rolul parametrilor cîmpului ultrasonic la obținerea efectelor biologice, mai ales a frecvenței și a intensității fascicului ultrasonic și a timpului de ultrasunare.

Marea diversitate a condițiilor de experimentare și varietatea mediilor biologice cercetate din punctul de vedere al constantelor lor acustice justifică neconcordanța dintre concluziile diferitelor cercetări.

În lucrarea de față ne-am propus studierea unui singur aspect al problemei, și anume al dependenței intensitate-timp în condițiile frecvenței constante.

\* Prezentată la Sesiunea științifică a Universității „Babeș-Bolyai”, Cluj, 1964.

## PARTEA EXPERIMENTALĂ

Ca sursă ultrasonică s-a utilizat un generator piezoelectric „Tesla” de frecvență 1 MHz, intensitatea fiind variabilă în 6 trepte, prevăzut cu un cuarț de 5 cm diametru. Tehnica utilizată a rămas cea expusă în lucrările noastre anterioare (1), (2), iar drept măsură a efectului biologic a servit stimularea energiei germinative a semințelor de grâu.

Ultrasonarea s-a efectuat asupra semințelor așezate în apă în intervale de timp destul de scurte pentru a micșora pe cât posibil efectul termic, eliminarea lui totală fiind realizată prin măsurări diferențiale ale rolului creșterii respective de temperatură asupra energiei germinative.

Experiențele au fost extinse asupra unui număr de 6 intervale de timp cuprinse între 10 și 110 s, pentru 6 intensități diferite ale cimpului ultrasonic, exprimate prin intermediul pătratului tensiunii anodice ( $kV^2$ ).

Determinările au fost efectuate în paralel cu probe-martor pentru toate variantele.

## REZULTATE ȘI INTERPRETARE

Valorile medii ale unui număr mare de măsurători, care arată o bună reproductibilitate, sînt reprezentate în figurile 1, 2 și 3. Rezultatele au fost prelucrate matematic și statistic după metoda lui Student.

Drept efect al ultrasunetelor consemnat în ordonatele graficelor, s-a considerat creșterea procentuală a semințelor germinate față de martor: astfel, valorile energiei germinative ale martorului în grafice corespund originii, pentru intensitatea, respectiv timpul de ultrasonare egale cu zero.

Se poate constata, ceea ce era de așteptat, că pentru obținerea efectelor de stimulare maximă o creștere a intensității ultrasonice necesită reducerea timpului de tratare și invers.

Urmărind efectul numai în funcție de intensitate ( $t = \text{const}$ ), respectiv de timp ( $I = \text{const}$ ), se observă creșterea gradului de stimulare pînă la un maxim, urmată de o scădere cu o tendință de a trece în efect bionegativ pentru valori mai mari ale intensității, respectiv ale timpului de ultrasonare (fig. 1 și 2).

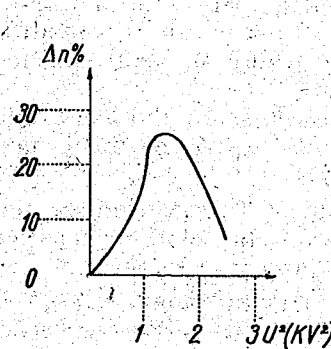


Fig. 1. — Variația cu pătratul tensiunii de placă a creșterii energiei germinative la timp de ultrasonare constant ( $t = 30$  s).

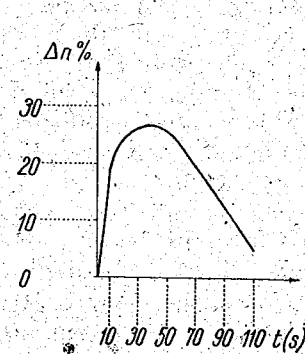


Fig. 2. — Variația cu timpul de ultrasonare a creșterii energiei germinative la tensiunea de placă constantă ( $U^2 = 1,32$   $kV^2$ ).

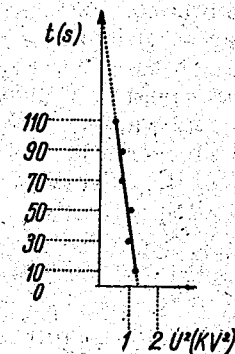


Fig. 3. — Dependența dintre timpul de ultrasonare și pătratul tensiunii de placă pentru stimulare maximă.

Din compararea ultimelor două curbe se observă că partea ascendentă prezintă o pantă mult mai mare în cazul  $U = \text{const}$  decât pentru  $t = \text{const}$ .

Din graficul  $t = f(U^2)$  (fig. 3), pentru condiții de maximum de stimulare se poate constata preponderența rolului intensității față de cel al timpului de ultrasonare pentru domeniul cercetat, dependența putîndu-se reprezenta cu destul de bună aproximație printr-o dreaptă. Panta dreptei pune în evidență concluzia de mai sus prin faptul că variații mai mici de intensitate dau efectele corespunzătoare unor variații mai mari ale timpului.

Pentru intervalul de timp  $10 \text{ s} \leq t \leq 110 \text{ s}$  și de pătratul tensiunii de placă  $0,68 \text{ kV}^2 \leq U^2 \leq 1,71 \text{ kV}^2$ , funcția  $t = f(U^2)$  este dată de ecuația

$$t = t_0 \left( 1 - \frac{U^2}{U_0^2} \right), \quad [1]$$

unde  $t_0$  și  $U_0^2$  reprezintă valorile lui  $t$ , respectiv  $U^2$  pentru  $U = 0$ , respectiv  $t = 0$ , pentru care în condițiile noastre de experimentare s-a găsit

$$t_0 = 175 \text{ s},$$

$$U_0^2 = 1,81 \text{ kV}^2.$$

În consecință, rezultă că  $U^2 t = \text{const}$ , ceea ce se vede din figura 4, unde s-a reprezentat funcția  $U^2 t = f(t)$ .

Curba experimentală se suprapune destul de bine peste cea dată de

$$U^2 t = t(t_0 - t) \frac{U_0^2}{t_0} \quad [2]$$

pentru valorile de mai sus ale lui  $U_0^2$  și  $t_0$ .

Partea ascendentă a curbei ilustrează faptul că pentru creșterile lui  $t$  corespund scăderi mai mici ale lui  $U^2$  decât în cazul  $U^2 t = \text{const}$ . Prin urmare, se pun în evidență cele sus-amintite privitor la preponderența rolului intensității față de timp în atingerea efectelor maxime de stimulare. În regiunea maximumului curbei se echilibrează cei doi factori, după care urmează schimbarea rolului în porțiunea descendentă. Aici unei creșteri a timpului îi corespunde o scădere mai pronunțată a lui  $U^2$ , adică o inversare de preponderență, cu tendința dispariției totale a efectelor de stimulare. Menționăm însă că domeniul efectului maxim de stimulare a fost situat pe partea ascendentă a curbei pentru grâu în condițiile experimentale date.

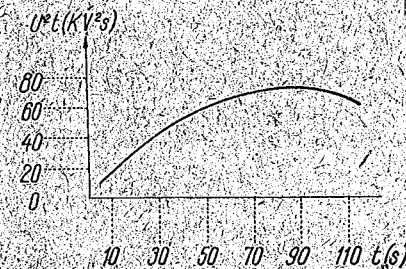


Fig. 4. — Variația produsului pătratului tensiunii de placă cu timpul de ultrasonare în funcție de timp.



Constantele  $U_0^2$  și  $t_0$  din relațiile [1] și [2] depind, probabil, de proprietățile acustice ale semințelor și de frecvența ultrasunetelor. Presupunem că preponderența intensității în procesul de stimulare depinde de rezistența acustică specifică a semințelor ultrasonate, fapt care explică și deosebirile mărimilor efectului în funcție de modul de tratare a semințelor: după sau fără o prealabilă îmbibare cu apă (1).

## CONCLUZII

1. La frecvența constantă de 1 MHz, intensitatea ultrasunetelor în procesul de stimulare are un rol mai pronunțat decât timpul de tratare.
2. În domeniul efectelor de un grad mai scăzut de stimulare, devine preponderent rolul factorului timp.

## BIBLIOGRAFIE

1. AUSLÄNDER D., VERESS EVA și ALBU N., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Seria Mat.-Phis., 1963, 2, 95—105.
2. AUSLÄNDER D. și VERESS EVA, St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 2, 171—173.
3. \* \* \* Metode ultrasonice de măsurare și control, București, 1965, 4, 73—84.
4. НОСК Н., Deut. Land., 1953, 11, 4—9.
5. ЛИМАР П. С., Бот. жур., 1960, 45, 8, 1166—1169.
6. — Вест. с.-х. наук, 1960, 9, 72—76.
7. TAMÁS GY., THOROCZKAY M. és MARTON K., Börgy. és ven., 1955, 6, 200—204.

Universitatea „Babeș-Bolyai”, Institutul pedagogic Cluj.

Primit în redacție la 5 august 1966.

## TRANSLOCAREA UNOR INSECTICIDE CLORO- DERIVATE ÎN PLANTELE DE GRÎU CA URMARE A TRATAMENTULUI SEMINȚEI

DE

ELVIRA GROU și FL. PAULIAN

581.2.951 : 582.542.1

This paper records new data about the lindan and aldrin translocation in wheat generated from seeds treated by insecticides containing 20% and respectively 40% lindan and aldrin.

The reported experiments were made in order to protect the wheat cultures against *Zabrus tenebrioides*, during the whole vegetative period, without applying any other preventive or curative treatment.

Gîndacul ghebos (*Zabrus tenebrioides* Goeze) continuă să rămînă unul dintre principalii dăunători ai culturilor de grîu din țara noastră. Dintr-o conjunctură cel mai adesea obiectivă, în numeroase unități agricole se însămînțează an de an apreciable suprafețe de păioase după păioase, fapt ce atrage după sine, în special cînd și condițiile climatice sînt favorabile, masive apariții ale acestui dăunător.

În cadrul cercetărilor privind elaborarea unor metode cît mai eficiente de prevenire și de combatere, a fost luată în considerare și posibilitatea înfrînării activității dăunătorului prin tratamentul seminței. Astfel, F. L. M a n o l a c h e și colaboratori (8), (9), printre alte metode de protecție chimică, experimentează și tratamentul seminței cu diferite preparate. Mortalitatea obținută variază între 43 și 50%, metoda fiind situată ca eficientă în urma tratamentului preventiv al solului și în urma tratării curative a culturii după manifestarea atacului. Din aceste motive, autorii recomandă metoda pentru terenurile cu o infestare foarte slabă.

Fl. Paulian (10), Fl. Paulian și E. Mihuță (11), folosind lindan, aldrin și dieldrin în doze mărite cuprinse între 1 și 1,5 g substanță activă pentru 1 kg semințe de grîu, ajung la concluzia că prin tratamentul seminței se poate obține aceeași protecție a culturii ca și prin tratamentul preventiv al solului sau prin tratamentul aplicat la manifestarea atacului.

Ulterior, Fl. Paulian și colaboratori (12) realizează preparatul BB-7, pe bază de lindan și clorură-etil-mercurică, prin care se previne atacul larvelor gîndacului ghebos, cît și infecțiile de mîlură.

În cursul cercetărilor efectuate în vederea ridicării eficacității acestui preparat, a fost necesar să se elucideze modul prin care insecticidul de pe boabe poate acționa împotriva larvelor care se hrănesc cu frunzele plantei provenite din sămânța tratată. Cu acest prilej a devenit evident faptul că, pe lângă alte căi prin care larvele pot fi intoxicate, există și un fenomen de translocare al insecticidelor de pe sămânță în planta în dezvoltare în astfel de cantități, încât larvele hrănite cu frunzele unor plante provenite din semințe tratate pier în urma intoxicației indiferent de vârsta lor.

Translocarea cloroderivatelor de pe semințe în frunzele plantulei și chiar în frunzele plantelor într-o fază ulterioară de dezvoltare prezentând importanță atât din punctul de vedere al eficacității împotriva larvelor, cât și din punctul de vedere al eventualelor reziduuri din recoltă, s-a considerat necesar să se cunoască dinamica prezenței acestor insecticide în plante din faza de colți și până la recoltă.

Lucrările lui E. P. L i c h t e n s t e i n și colaboratori (5), (6) atestă translocarea lindanului și aldrinului din sol în plante în urma aplicării tratamentului cu aceste insecticide asupra solului, însă până în prezent nu au fost efectuate lucrări în legătură cu translocarea în cazul special al tratamentului seminței.

În lucrarea de față prezentăm unele rezultate obținute de noi în studiul acestei probleme.

#### METODE ȘI MATERIALE FOLOSITE

Translocarea a fost urmărită în cazul lindanului, aldrinului și parțial al dieldrinului. Insecticidele folosite au avut următoarea proveniență: Lindan 25-W de la firma „Stauffer”, S.U.A., aldrin 40% WP de la firma „Shell”, Anglia; Dieldrin 50 de la firma „Stauffer”, S.U.A.

Pentru fiecare insecticid s-a folosit câte 1 g substanță activă pentru 1 kg sămânță. S-a lucrat cu soiul de grâu de primăvară Abondanza.

Experiența a avut două faze:

— o fază în cadrul căreia, grâul a fost semănat în tăvi de lemn special confecționate, cu dimensiunile 50 × 25 cm și înalte de 4 cm; din aceste tăvi, pentru analizele chimice s-au asigurat colți ai boabelor germinate înainte de răsărire, frunza întâi și a doua după răsărire;

— în cea de-a doua fază, însămînțarea s-a făcut în câmp, analizele chimice executându-se în stadiul de două frunze, la începutul înfrățirii, în stadiul coacerii în lapte și imediat după recoltare.

Pentru însămînțările din tăvile de lemn, tratamentul seminței s-a efectuat în pahare Erlenmayer prin agitare timp de 10 minute, iar pentru însămînțarea din câmp tratamentul a fost executat în porzolator manual.

Primele determinări de lindan și aldrin au fost efectuate încă din anul 1965 pe probe de colți de grâu germinat înainte de răsărire, în stadiul de o frunză și de două frunze după răsărire.

Determinările au fost estimative, determinându-se calitativ prezența lindanului prin metoda microscopică și colorimetrică și a aldrinului prin colorimetrie.

În anul 1966 au fost efectuate însă determinări cantitative de probe provenite din câmp începând cu stadiul de două frunze și până în momentul recoltării, așa cum s-a arătat mai sus.

Determinarea lindanului s-a efectuat colorimetric după metodele lui M. S. S c h e c h t e r și I. H o r n s t e i n (13), H. H a n c o c k și O. E. L a w s (3), G. B a l i f, E. G r o u

și F. Pașol (1). Aldrinul a fost determinat prin cromatografie pe hîrtie după G. Balif și E. Grou (2). Extracția și purificarea din materialul vegetal a substanței active s-a făcut după metoda lui E. H e i n i s c h (4).

Rezultatele obținute exprimate în p.p.m. (mg/kg), sint trecute în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Cantitățile de hexaclorociclohexan și de aldrin determinate în plante de grâu rezultate în diferite faze de vegetație

Felul probei	Hexaclorociclohexan p.p.m. (mg/kg)	Aldrin p.p.m. (mg/kg)
Probe în stadiul de două frunze	0,9	0,2
Probe înainte de înfrățire	0,8	0,03
Probe de grâu înfrățit	0,4	0,04
Probe înainte de înspicare	0,2	0,02
Probe de spice	0,6	0,005
Paie de grâu	0,2	0,1
Boabe de grâu	2	nedozabil
Pleavă	nedozabil	0,2

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din analiza datelor rezultă că, prin tratarea semințelor de grâu înainte de însămînțare, translocarea insecticidelor este evidentă. Cantitățile mărite găsite în probele recoltate către sfîrșitul fazei de vegetație arată că translocarea a dus și la un proces de acumulare, care se relevă mai ales în cazul lindanului. Acesta, comparativ cu aldrinul, prezintă o stabilitate mărită față de agenții fizico-chimici și biologici din sol și de asemenea o solubilitate în apă mai mare, după cum rezultă și din lucrările lui E. P. L i c h t e n s t e i n și colaboratori (7).

Cantitatea de insecticid prezentă în boabele de grâu se găsește sub limita toleranțelor admise (10 p.p.m. pentru lindan și 0,25 — 0,1 p.p.m. pentru aldrin), deci nu poate să constituie un pericol de contaminare a produselor care urmează a fi date în consum. Indicațiile referitoare la toleranțe sînt citate după buletinul NACA (National Agricultural Chemicals Association), Official FDA Tolerance din 31 decembrie 1964, S.U.A.(14).

Astfel, utilizarea insecticidelor concentrate la tratarea semințelor asigură o protecție a culturii în timpul perioadei de vegetație, nemaifiind necesare tratamentele asupra culturii în perioada apariției dăunătorului.

#### BIBLIOGRAFIE

- BALIF G., GROU E. și PAȘOL F., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1964, 14, 3, 241.
- BALIF G. și GROU E., Rev. de chimie, 1965, 16, 4, 219.
- HANCOCK H. a. LAWS O. E., The Analyst., 1955, 80, 665.
- HEINISCH E., Mitteilungsblatt der chemischen Ges. in DDR, 1962, 718, 149.
- LICHTENSTEIN E. P. a. SCHULZ K. R., J. Agric. a. Food Chem., 1965, 13, 57.
- LICHTENSTEIN E. P., SCHULZ K. R., SKRENTNY R. F. a. STITT P. A., J. of Econ. Ent., 1965, 58, 4, 742.

7. LICHTENSTEIN E. P., SCHULZ K. R., SKRENTNY R. F. a. TSUKANO Y., Arch. of Environ. Health, 1966, 12, 199.
8. MANOLACHE FL., FELICIA NICA și SĂPUNARU T., Probl. agric., 1960, XII, 8, 44.
9. MANOLACHE F., FELICIA NICA și SĂPUNARU T., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1963, 15, 1, 95-123.
10. PAULIAN FL., Rev. gosp. agric. de stat, 1962, XIV, 9, 18 și 28.
11. PAULIAN FL. și ELEONORA MIHUȚĂ, Probl. agric., 1962, 11, 51.
12. PAULIAN FL., BĂRBULESCU AL., TIRCOMNICU M., NEAGU N., HATMANU și PEIU M., Probl. agric., 1965, XVII, 3, 19.
13. SCHECHTER M. S. a. HORNSTEIN I., Anal. Chem., 1952, 24, 544.
14. \* \* \* National Agricultural Chemicals Association News, Pesticide Review, 1965, 23, 3.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”

și

Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice.

Primit în redacție la 23 martie 1968.

## VIATA ȘTIINȚIFICĂ

### SĂRBĂTORIREA ACAD. PROF. NICOLAE SĂLĂGEANU

La sfârșitul anului 1967 (12 decembrie) a avut loc sărbătorirea a 60 de ani de viață și a 35 de ani de activitate științifică în domeniul fiziologiei plantelor a distinsului cercetător și dascăl acad. prof. N. Sălăgeanu.

Acest moment sărbătoresc a fost precedat de două manifestări științifice din domeniul fiziologiei care au avut loc în țară la București, și anume Consfătuirea internațională C. A. E. R: referitoare la fiziologia și cultura algelor și Conferința națională de fiziologie (animală și vegetală), la a căror organizare și reușită acad. N. Sălăgeanu a avut un rol important.

Între 1928 și 1932, urmînd cursurile Facultății de științe naturale ale Universității din București, începe să licărească în primele sale preocupări pasiunea pentru cercetările de fiziologie a plantelor, desprinse de la cursurile și lucrările practice conduse de eminentul prof. Em. C. Teodorescu, fondatorul fiziologiei vegetale românești. În 1932 obține licența în științele naturale, ca materie principală, și fizico-chimice, secundară. Un an mai târziu ocupă postul de preparator și trece ierarhic prin toate gradele învățămîntului universitar, fiind numit în 1948 profesor titular la Catedra de fiziologie a plantelor.

Ca dascăl depune o susținută muncă pentru creșterea tinerelor generații de naturaliști. Dintre multiplele realizări în acest domeniu, amintim publicarea, în colaborare cu acad. E. Pop, acad. Șt. Péterfi și prof. H. Chirilei, a primului manual de fiziologie a plantelor de la noi.

Activitatea sa științifică de cercetare cuprinde variate aspecte ale fiziologiei vegetale. Pe baza unei temeinice formații științifice în domeniul experimentării și al unei bogate informări de specialitate, cu o orientare necesară în științele biologice, prof. N. Sălăgeanu se angajează de tînră cu întreaga sa putere de muncă în studiul detaliat al cunoașterii și aprofundării diferitelor fenomene și procese ale vieții plantelor.

Din cercetările sale de pînă acum, binecunoscute și apreciate și pe plan mondial, notăm cîteva mai principale: nutriția la *Rhinanthaceae*, regimul de apă al plantelor și stabilirea coeficientului economic al transpirației la unele soiuri de cereale, determinarea rezistenței la secetă a plantelor, comportarea unor soiuri de cereale în stadiul de lumină, stimularea unor fenomene fiziologice, ca, de exemplu, problema grăbirii coacerii fructelor (cu unele concepții noi asupra acțiunii stimulatoarelor), obținerea de fructe partenocarpice, căderea prematură a capsulelor la bumbac, studii asupra mișcării plantelor volubile (explicate pe baza prezenței neuniforme a auxinei în structura tulpinii plantelor), formulînd o concepție nouă asupra mișcărilor de înfășurare a plantelor volubile pe suport, rolul respirației asupra altor procese fiziologice, explicarea fiziologică a rezistenței plantelor la ger ș. a.

Domeniul principal al preocupărilor sale îl constituie însă studiile asupra fotosintezei în raport cu anumiți factori, prin care constată că la plantele acvatice fotosinteza se produce pînă la temperatura de înghețare a apei, combătînd astfel teoriile anterioare eronate. Constată de asemenea că la plantele aeriene fotosinteza și respirația au loc (la soare și la umbră) pînă la cele



mai mici intensități de lumină asemănând procesele pur fiziologice cu reacțiile fotochimice. Face cercetări asupra punctului de compensație în raport cu factorii externi, ca și asupra mersului fotosintezei la plantele cu frunze persistente, rolul substanțelor minerale în fotosinteză etc.

Un domeniu nou și complex al preocupărilor sale îl constituie în ultima vreme problema culturilor în masă a algelor, obținând rezultate noi în determinarea elementelor minerale necesare plantelor cu ajutorul unor culturi de alge.

În cercetările sale experimentale, prof. N. Sălăgeanu elaborează o serie de metode originale și aduce îmbunătățiri mai multor metode cunoscute, caracterizate prin inventivitate, o mare precizie și posibilitatea de aplicare a acestora în condiții de teren.

Atât din punctul de vedere teoretic al cunoașterii problemelor fundamentale din domeniul experimental al fiziologiei plantelor, cât și din punctul de vedere al aplicării lor în practica agricolă, rezultatele cercetărilor sale științifice și ale numeroșilor săi colaboratori au adus un real folos dezvoltării științifice a agriculturii în țara noastră.

Datorită atitudinii și ținutei sale, acad. N. Sălăgeanu a fost sărbătorit cu entuziasm în cadrul instituțiilor în care își desfășoară o muncă susținută și bine programată, și anume: Catedra de fiziologie vegetală și microbiologie a Universității din București, Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, Secția de biologie și Prezidiul Academiei, Secția de botanică a S.S.N.G., al cărei președinte este de la înființare ș. a.

Toți cei care au vorbit cu acest prilej, și îndeosebi acad. Ș. Pop și acad. Șt. Péterfi, dintre specialiști, au relevat ținuta integră a omului de știință, de creator, educator și organizator, ca și aceea de cetățean fruntaș legat de popor a prof. N. Sălăgeanu.

Ca o dovadă a acestor înalte sentimente este apariția în curând a unui număr special din „Revue Roumaine de Biologie”, închinat sărbătoririi a 60 de ani a prof. N. Sălăgeanu.

Om al datoriei, devotat cercetării și învățămîntului, prof. N. Sălăgeanu s-a dăruit școlii și dezvoltării fiziologiei plantelor în țara noastră, continuând astfel cu tenacitate opera savantului român Em. C. Teodorescu — pe care, ca cel mai tânăr discipol, a întregit-o — cu noi și valoroase realizări. Sub îndrumarea sa, în universitate, Academie și numeroase alte instituții de cercetare și învățămînt s-a format o nouă pleiadă de tineri fiziologi, cinstind și prin aceasta, ca vrednic urmaș, opera înaintașului său.

Prof. N. Sălăgeanu poate privi cu satisfacție deplină tot ceea ce a realizat pînă în pragul apogeei străduințelor sale. Contribuția sa la prestigiul științific și cultural constituie un imbold spre noi realizări ale științelor biologice din patria noastră.

Iată de ce prilejul aniversării sale constituie totodată un bilanț al noilor realizări remarcabile în domeniul fiziologiei vegetale, cu abordarea unor noi tematici în variate probleme de specialitate și la nivelul cercetărilor universale.

Astfel, în evoluția istoriei botanicii se înscrie o etapă însemnată de noi înfăptuiri și de largi perspective în cercetările fundamentale și aplicative de fiziologie a plantelor. Acest proces de înaltă datorie și răspundere îl preocupă în mod permanent pe prof. N. Sălăgeanu.

În legătură cu aceasta reproducem cele scrise de d-sa în articolul „Școala științifică” („Știința” din 23 ianuarie 1968): „... În general, atmosfera de muncă pasionată, îndrăzneță pledează în favoarea utilizării intensive și pe scară tot mai largă a școlii științifice ca principală sursă de specializare”.

★

Era în vara anului 1940 cînd l-am cunoscut pe N. Sălăgeanu în vechea ctitorie a lui Dimitrie Brînză de la Cotroceni. Tânărul asistent N. Sălăgeanu atrăgea atenția prin atitudinea sa corectă și rivna în cercetare.

În diferite ocazii, ca sesiuni de comunicări științifice, discuții etc. prof. N. Sălăgeanu se remarcă tot mai mult ca un gînditor biolog, și acest lucru a cunoscut în evoluția sa un pro-

gres continuu. În lucrările sale de specialitate, apare încă din tinerețe ca un apreciat creator și inovator în experimentare, reușind ca în problemele care îl preocupă să introducă aparatul adecvat pentru o bună desfășurare a cercetărilor și o judicioasă interpretare a lor.

Aceeași activitate susținută a continuat-o în noul institut de la Cotroceni și apoi în Institutul de biologie, pentru a cărui realizare a depus eforturi susținute și în care, în afară de atribuțiile didactice, de cercetare directă a problemelor sale care-l preocupă, desfășoară și o muncă de organizare și dezvoltare a personalității în cercetare a numeroșilor [săi discipoli].

Deși în decursul anilor i s-au încredințat sarcini de înaltă răspundere, d-sa reușește, prin bună împărțire și folosire a timpului și prin munca sa pilduitoare, luptînd împotriva formalismului, cronofagiei și birocrațismului, să le rezolve cu deplin succes.

Prin atitudinea sa față de muncă, prof. N. Sălăgeanu constituie un viu exemplu al omului datoriei, al meseriei pe care o îndrăgește și o trăiește. Luptător pentru cauza biologilor, prof. N. Sălăgeanu are mereu în vedere promovarea elementelor destoinice ori de cîte ori analiza atentă îl determină judicios la aceasta.

*Prof. Traian I. Ștefureac*

A. GALOUX, G. SCHNOCK ET J. GRULOIS, *Recherches sur l'Écosystème Forêt. La chênaie mélangée calcicole de Virelles—Blaimont. Les installations écoclimatologiques (Cercetări privind ecosistemul pădure. Stejăretul amestecat calcicol de la Virelles—Blaimont. Instalațiile ecoclimatice)*, Travaux de station de Recherches des Eaux et Forêts Groendael—Hoeilaart, Belgique, 1967, seria A, nr. 12, 52 p., 5 schițe, 18 fig.

Măsurătorile asupra productivității în scopuri ecologice prezintă o importanță tot mai mare, dată fiind amploarea pe care a luat-o Programul biologic internațional (PBI). Aceasta presupune determinarea cantitativă a tuturor elementelor hotărâtoare pentru producția primară, inclusiv a nivelului de schimb al energiei și a substanțelor în ecosisteme. În acest scop sînt necesare stabilirea unor relații reciproce între mărimea și regimul unor elemente sau factori ecologici (energia radiantă, căldura, apa, transferul de energie calorică și gazoasă etc.) și unii parametri mai importanți pentru vegetație, printre care: compoziția, structura, principalele procese eco-fiziologice, producția de masă (biomasa, suprafața de schimb energetic — suprafața foliară, creșterea etc.). Pe baza acestor date se vor putea stabili, cu ajutorul unor formulări matematice adecvate raporturi între factorii ecologi, pe de o parte, și caracteristicile biocenozelor, pe de altă parte (bilanțul termic, bilanțul energetic, evapotranspirația).

În vederea atingerii acestui scop, la Stațiunea de cercetări din Groendael — Hoeilaart din Belgia s-a creat un complex experimental în care se efectuează măsurători de mare amploare asupra vegetației din pajiști și păduri. Complexul este dotat cu aparatură modernă, fiind deservit de un mare număr de cercetători, specializați în diferite domenii ale științei. Dăm în cele ce urmează indicații privind aparatura cu care este dotată stația ecoclimatologică din pădure, ca fiind mai completă.

Pe o suprafață de 0,45 ha s-au amplasat următoarele elemente:

— o casă-laborator din panouri prefabricate, cu un pupitru de comandă și teletregistrare, prevăzut cu 48 de canale de măsurare;

— un turn de oțel înalt de 26 m, cu 4 platforme prevăzute cu aparatură meteorologică (înălțimea arborilor 19 m);

— un parc pentru instrumente de măsură și înregistrare, cu 3 adăposturi meteorologice.

Nivelele de măsurare sînt: în sol, la 1,5, 10, 20, 50 și 100 cm; în aer, la 0 (pe sol), 20 cm apoi 2 (8,5), 16, 25 m (ultimele 4 nivele fiind în turn).

Ca aparatură, în afară de cele obișnuite în astfel de cercetări (adică termometre de diferite tipuri, termografe, higrografe, psihometre, pluviometre cu suprafața de captare 200 cm<sup>2</sup> etc.), se folosesc următoarele tipuri de aparate: psihografe cu ventilație electrică, pluviometre cu suprafața de captare 2.000 cm<sup>2</sup> (sub pădure), receptori pentru scurgerile de pe trunchiuri și ramuri, tensiometre din porțelan și manometre cu Hg (pentru potențialul capilar al solului), plăci antievaporante (pentru determinarea infiltrațiilor în sol), apoi pentru radiație (deasupra pădurii și sub coronament): piranometrul sferic Bellani, piranometrul Moll — Gorczynski (pentru radiațiile cu lungime de undă mică) și bilanțometrul Schulze.

Toate aceste instalații sînt, desigur, foarte costisitoare și necesită personal numeros. Ele sînt însă compensate prin rezultatele deosebit de valoroase care se obțin. Numai pe această cale se pot face progrese în domeniul cunoașterii mai aprofundate a cauzalității în ecosisteme.

C. Bîndu

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

#### NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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

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

Le prix d'un abonnement annuel est de \$ 4; — FF 20; — DM.16. Toute commande à l'étranger sera adressée à CARTIMEX, Boîte postale 134 — 135 Bucarest, Roumanie ou à ses représentants à l'étranger.

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