

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri:

ACADEMICIAN ȘT. PÉTERFI; I. POPESCU-ZELETIN, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; prof. I. T. TARNAVSCHI; prof. TR. I. ȘTEFUREAC; dr. VERA BONTEA; dr. ALEXANDRU IONESCU; GEORGETA FABIAN, *secretar de redacție*.

Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În afară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții.

Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 206
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 25

1973

Nr. 2

SUMAR

	Pag.
H. ȚITU, ILEANA HURGHÎȘIU și AURELIA BREZEANU, Influența razelor X asupra ultrastructurii cloroplastelor și conținutului lor în aminoacizi liberi la plantele de spanac (<i>Spinacia oleracea</i> L.)	107
A. POPESCU și V. SANDA, Cercetări asupra vegetației litoralului dintre Mamaia și Năvodari	113
P. RACLARU și M.ALEXAN, Asociații vegetale palustre din Defileul Dunării, Baziaș-Pojejena	131
VALENTINA DVORNIC, Cercetări asupra unor procese fiziologice la piersic în timpul perioadei de vegetație	141
RADA GĂINĂ și ELENA SILLI, Influența Cu și B asupra unor procese fiziologice la plantele de porumb	151
M. ȘTIRBAN și GH. ȚĂRA, Variații ale conținutului de pigmenți asimilatori la diferite categorii de lăstari ai viței de vie	159
MARILENA IOACHIMESCU, Influența temperaturii asupra creșterii și dezvoltării ciupercilor izolate de pe lemnul din mină	167
MARIA BIANU-MOREA, A. MÁRKI și CONSTANȚA OCHEȘANU, Ereditatea mutantului „în boboc roz” la <i>Linum usitatissimum</i> L. indus cu agenți alchilanți	171
ALEXANDRINA DIHORU, M. PARASCHIV și AURELIA CIOBANU, Citeva efecte ale noxelor industriale asupra vegetației	177

RECENZII



St. și cerc. biol., seria botanică, t. 25, nr. 2, p. 105—188. București, 1973

INFLUENȚA RAZELOR X ASUPRA ULTRASTRUCTURII
CLOROPLASTELOR ȘI CONȚINUTULUI LOR ÎN
AMINOACIZI LIBERI LA PLANTELE DE SPANAC
(*SPINACIA OLERACEA* L.)

DE

H. TIȚU, ILEANA HURGHÎȘIU și AURELIA BREZEANU

576.3:539.12.04 : 581.174.1 : 581.192 : 585.662

In this paper the ultrastructural and biochemical modifications are analysed, which occur at the spinach chloroplast level, in plants derived from seeds irradiated with 2,500R, 5,000R, and 10,000R. Thus, in the material irradiated with 2,500R, chloroplasts contain less grana than the control, and distal thylakoids present dilatations; at 5,000 R and 10,000 R the dilatation process of thylakoids and frets continues; stroma is poorer in granular material, in exchange it contains more plastoglobuli.

Parallely with the increase of irradiation dose a growth of the free aminoacid concentration of chloroplasts occurs probably as a results of structural protein hydrolysis of thylakoid membranes.

Cercetările efectuate în ultimii ani au contribuit la aprofundarea cunoștințelor privind structura și funcția cloroplastelor. Astfel cu ajutorul microscopului electronic s-a studiat în detaliu sistemul lamelar (tilacoide, grana), iar prin metode de separare, degradare și fracționare a cloroplastelor a fost posibil să se studieze particularitățile funcționale ale diferitelor fracții (5), (6), (10), (12), (14), (19). Paralel s-au făcut cercetări privind compoziția chimică a cloroplastelor stabilindu-se că aceste organite sînt alcătuite din protide, lipide și pigmenți (2), (3), (9), (11), (13), care formează complexe în care se desfășoară reacțiile fotochimice ca și etapele primare ale transformării și depozitării energiei; stroma cloroplastului conține globule osmiofile (plastoglobuli) cu o compoziție chimică complexă (2), (8).

Pe de altă parte, evidențierea acizilor nucleici în cloroplaste — ADN, ARN-ribosomi — (4), (16), (18) cu însușiri fizice și chimice diferite de aceia care se găsesc în citoplasmă au întărit conceptul conform căruia cloroplastul posedă un sistem independent de sinteză proteică (1), (15).

Deși studiile asupra cloroplastelor în condiții fiziologice normale au dezvăluit numeroase caracteristici ale lor, analiza acestor organisme în condiții experimentale, improprie, poate mai bine releva interrelațiile dintre organizarea structurală și procesele biochimice. Printre factorii experimentali cunoscuți că afectează organismele celulare se numără și radiațiile ionizante, a căror influență asupra cloroplastelor a fost urmărită doar la puține plante (21), (23), (28).

În lucrarea de față prezentăm unele date privitoare la influența razelor X asupra ultrastructurii cloroplastelor și conținutului acestora în aminoacizi liberi în plante de spanac rezultate din semințe iradiate.

MATERIAL ȘI METODE

Semințe de spanac, soiul Virofley, umectate timp de 8 ore în apă de robinet au fost iradiate la o sursă de raze X, TUR-200, la 180 Kv și 15 MA cu doze de 2 500, 5000 și 10 000 R; rata dozei 100 R/min, filtru de aluminiu 2,5 mm, distanța pînă la obiect circa 10 cm. Pentru fiecare doză s-au iradiat circa 300 de semințe. La 24 de ore de la iradierea semințelor acestea au fost semănat în ghivece. După răsărire aspectul plantulelor provenite din semințe iradiate a fost următorul: o ușoară stimulare a creșterii la doza 2 500 R, fapt apreciat după talia mai mare a plantulelor comparativ cu controlul și o inhibare la restul variantelor. Acest ultim fenomen se accentuează pe măsura creșterii dozei, astfel că la 10 000 R circa 80 % din plantule au pierit la 18 zile de la răsărire; plantele care au supraviețuit prezentau semne evidente de etiolare.

A. PREPARAREA MATERIALULUI PENTRU STUDIUL ELECTRONMICROSCOPIC

Porțiuni din cotiledoane de la plantule de 8 zile și din frunze de la cele de 18 zile au fost fixate mai întâi într-o soluție de glutaraldehidă 4 % în tampon fosfat, pH = 7,4, timp de 4 ore la +4°C. După trei spălări în același tampon a urmat postfixarea cu o soluție de tetroxid de osmiu 2 %. Deshidratarea s-a făcut în seria de alcooluri, iar incluzionarea — în amestecul de metacrilat butilmetil (3 : 2). Amănunte în legătură cu procedeele de fixare și incluzionare au fost prezentate într-o lucrare precedentă (19). Ultrasecționile efectuate la ultramicrotomul Tesla, după colorarea cu acetat de uraniu și citrat de plumb, au fost examinate la microscopul electronic JEM-7 la mărimi directe cuprinse între 10 000 × — 20 000 ×.

B. ANALIZA CONȚINUTULUI ÎN AMINOACIZI LIBERI DIN CLOROPLASTE

Într-o primă etapă s-au separat cloroplaste din cotiledoane folosind în acest scop metoda descrisă în detaliu în lucrarea lui Leech (6): circa 20 gr de material au fost omogenizate în tampon fosfat pH = 7,0 timp de 45 sec. Omogenatul este filtrat și centrifugat 5 min la 600 × g. Apoi se ia supernatantul și se centrifughează la 1000 × g timp de 15 min. Sedimentul care reprezintă cloroplastele izolate se spală cu tampon după care din nou se centrifughează 15 min la 1 000 × g. Toate operațiile de izolare și de spălare a cloroplastelor au fost efectuate la +4°C.

Pentru determinarea conținutului în aminoacizi liberi cloroplastele izolate, prin procedeul de mai sus, se tratează cu alcool etilic 80 % la fierbere. Se centrifughează, supernatantul

se evaporă la sec. Reziduul astfel obținut se reia cu amoniac 0,5 N și se aplică spoturi pe hîrtia cromatografică MN 263. Migrarea s-a făcut în butanol-acid acetic — apă (4 : 1 : 1) timp de 48 de ore. Colorarea s-a efectuat cu ninhidrină 0,2 % în butanol. S-au făcut aprecieri calitative.

REZULTATE

Structura lamelară a cloroplastelor din cotiledoane (pl. I) nu diferă esențial de cea a cloroplastelor din mezofilul frunzei (pl. II), în sensul că în ambele cazuri întâlnim granumuri bine diferențiate alcătuite dintr-un număr aproximativ egal de tilacoide; numărul de granumuri per cloroplast este însă mai mare în cloroplastele din frunze. Diferențe se observă și în ceea ce privește numărul plastoglobulilor care sînt mai numeroși și mai mari în cloroplastele din cotiledoane (tab. nr. 1). Stroma cloroplastului pe lângă materialul granular conține regiuni mai puțin dense în care se găsesc fibrile cu o grosime de circa 25 Å (pl. II, săgeata) probabil constînd din ADN.

Dozele cuprinse între 2 500 R- 10 000 R produc modificări la nivelul întregii structuri a cloroplastelor atât în cotiledoane, cît și în frunze. La doza 2 500 R se observă un număr mai mic de granumuri, ceea ce denotă o inhibare a procesului de formare de noi lamele fotosintetizante. Alte modificări, în special la cloroplastele din cotiledoane, constau în dilatări ale tilacoidelor distale și ale lamelilor intergranale, (pl. III), precum și în reducerea zonelor cu conținut fibrilar.

Degradarea cloroplastelor se accentuează pe măsura măririi dozei de iradiere. Astfel la 5 000 R se continuă dilatarea tilacoidelor, fapt care duce la fuzionarea unor granumuri astfel că întreg conținutul cloroplastului începe să capete un aspect vezicular (pl. IV, V), Paralel are loc o creștere a numărului plastoglobulilor. Stroma are un aspect rarefiat. În materialul iradiat cu 10 000 R se continuă procesul de degradare a structurii cloroplastului în special la nivelul lamelilor intergranale astfel că granumurile apar izolate (pl. VI, VII). Am mai semnalat de asemenea prezența unor formații globulare care se deosebesc de plastoglobulii tipici prin aceea că sînt de talie mai mare și au un conținut mai puțin dens (pl. V, VI, A).

Conținutul în aminoacizi liberi. Plansa VIII reprezintă cromatogramele aminoacizilor liberi din cloroplaste din cotiledoane de spanac la plante-martor (MC1) și la cele iradiate cu doze de 2 500, 5 000 și 10 000 R. Din aceste date preliminare rezultă că radiațiile provoacă o mărire a concentrației aminoacizilor liberi paralel cu creșterea dozei de iradiere. Metoda folosită de noi nu ne-a dat posibilitatea să detectăm cu precizie diferite fracții și de aici și eventualele deosebiri semnificative în ceea ce privește valoarea fiecărei fracții.

DISCUȚII

Perturbări în procesul de diferențiere a structurilor plastidale la plante superioare au fost observate inițial la mutantele *albina*, *xantha* și *viridis* de orz (26), (27) și tomate (7) obținute în urma iradierii semințelor cu

radiații ionizante. La aceste mutante s-a constatat o corelație strinsă între gradul de diferențiere a structurii interne a cloroplastului și conținutul în pigmenți clorofilieni. Astfel din datele lui L e f o r t (7) la mutanta *albina* de tomate, unde conținutul în clorofilă este foarte redus, structura cloroplastului este alcătuită doar din vezicule și globule osmiofile, în timp ce la mutanta *viridis*, care conține circa 60% clorofilă față de plantele normale, cloroplastele prezintă o structură granală tipică.

Rezultatele cercetărilor noastre obținute în urma analizei electron-microscopice a cloroplastelor la plantele de spanac provenite din semințe iradiate cu doze de 2 500, 5 000 și 10 000 R au relevat procesul alterării treptate a structurii granale, ca și dinamica altor formațiuni din structura cloroplastului. Primele modificări care apar la doza de 2 500 R constau în dilatarea tilacoidelor distale ale granurilor. Acest proces continuă pe măsura creșterii dozei de iradiere afectând întregul sistem lamelar al cloroplastului. Este foarte probabil ca, în asemenea condiții, unele etape ale procesului de „dediferențiere” a cloroplastului să fie datorite în primul rând degradării complexului clorofilă-proteină din sistemul lamelar, precum și modificării unor proprietăți ale clorofilei însăși. Această ultimă ipoteză pare să fie întărită de unele date privind modificarea spectrelor de absorbție ale extractelor clorofiliene, ca și de evidențierea unor caracteristici ale procesului de degradare *in vitro* a clorofilei din materialul iradiat (20).

Alte modificări de structură observate de noi s-au referit la creșterea numărului de plastoglobuli în special la doza de 5 000 R. În acest caz este vorba de un fenomen invers celui care se petrece în cursul transformării, sub influența luminii, a etioplastelor în cloroplaste (17), ceea ce ne determină să presupunem că acumularea plastoglobulilor ca urmare a creșterii dozei de iradiere s-ar datora degradării complexelor lipoproteice din structura tilacoidelor.

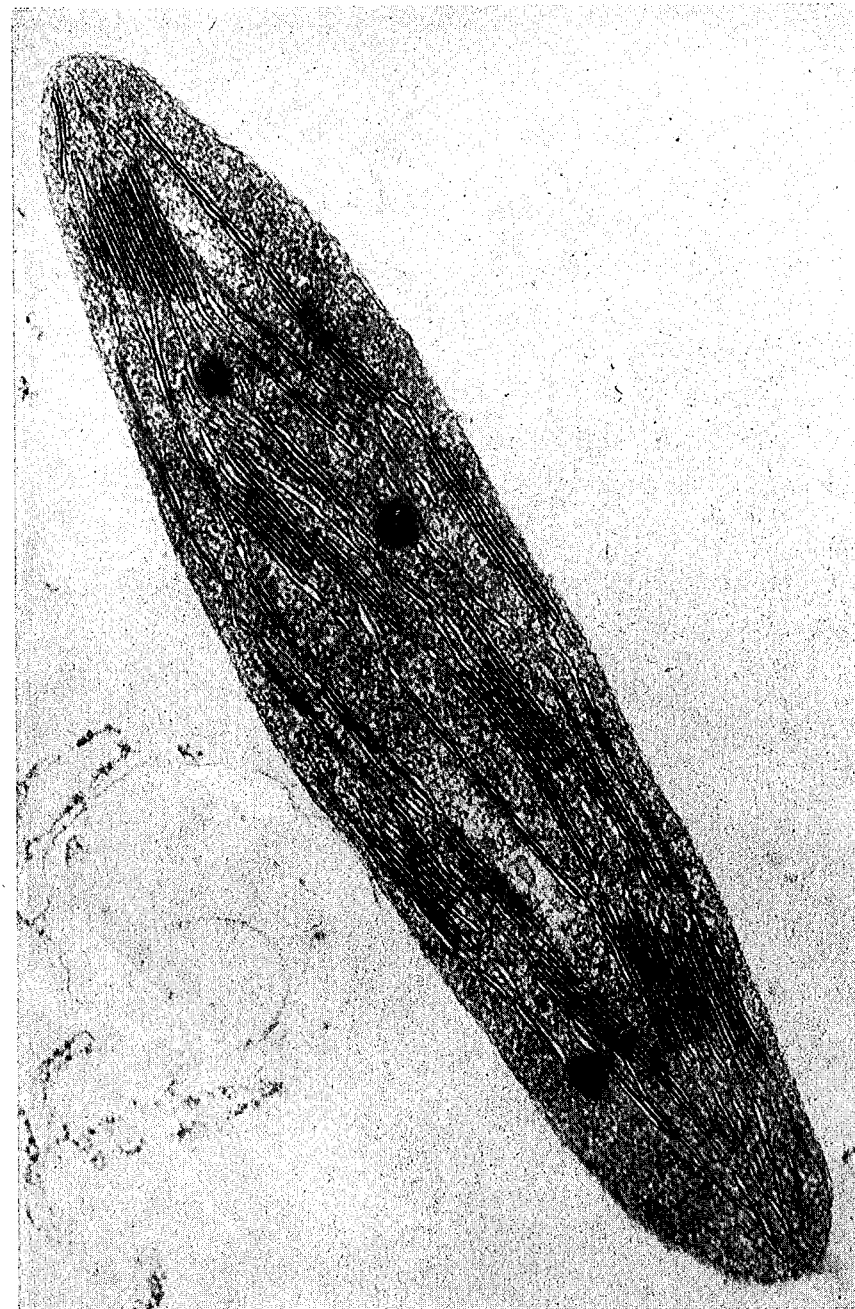
Cercetările noastre au mai arătat că radiațiile X influențează și asupra metabolismului plantelor. Astfel s-a constatat că pe măsura creșterii dozei de iradiere are loc o mărire a concentrației în aminoacizi liberi. Probabil că acest fenomen în cazul dozelor mai mici

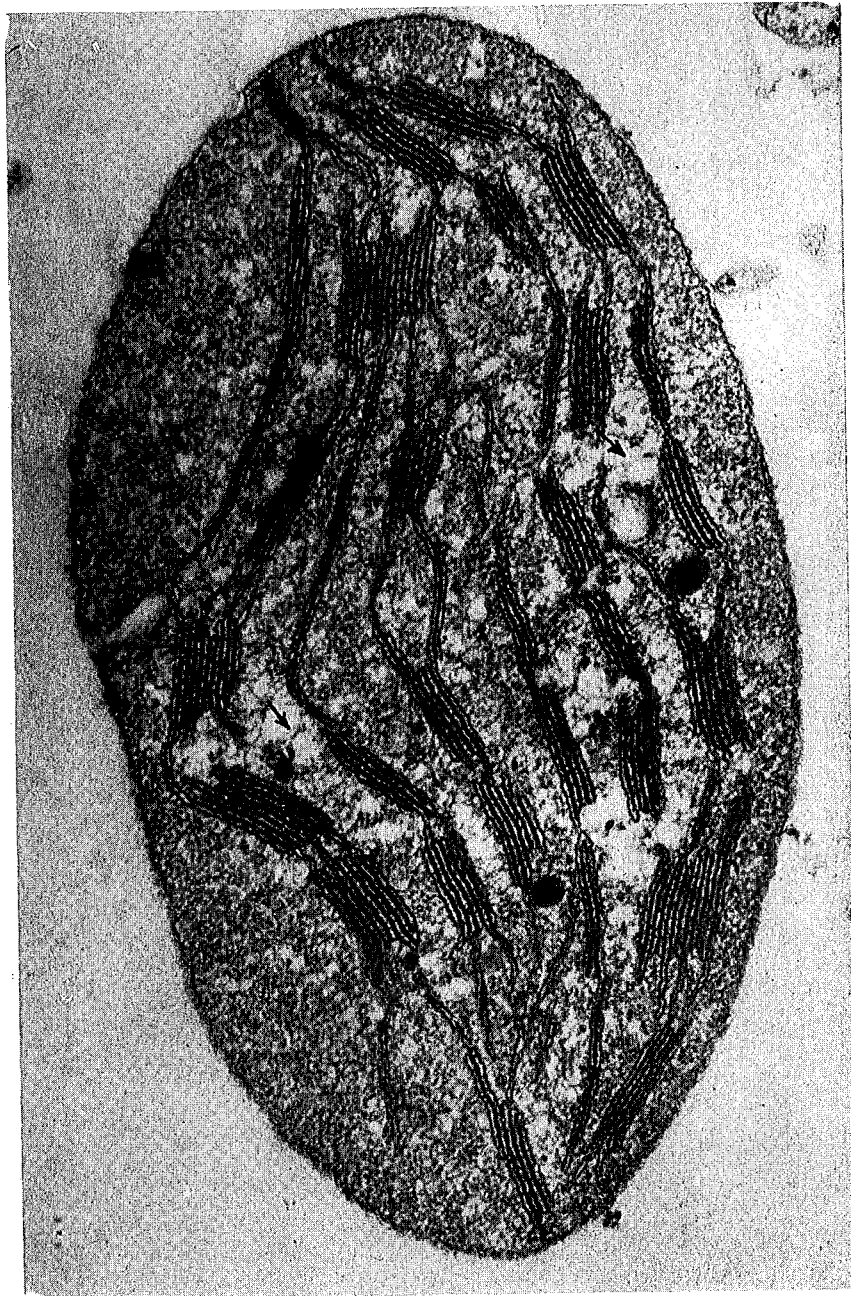
Tabelul nr. 1

Modificarea ultrastructurii cloroplastelor de *Spinacia oleracea* L. sub influența razelor X

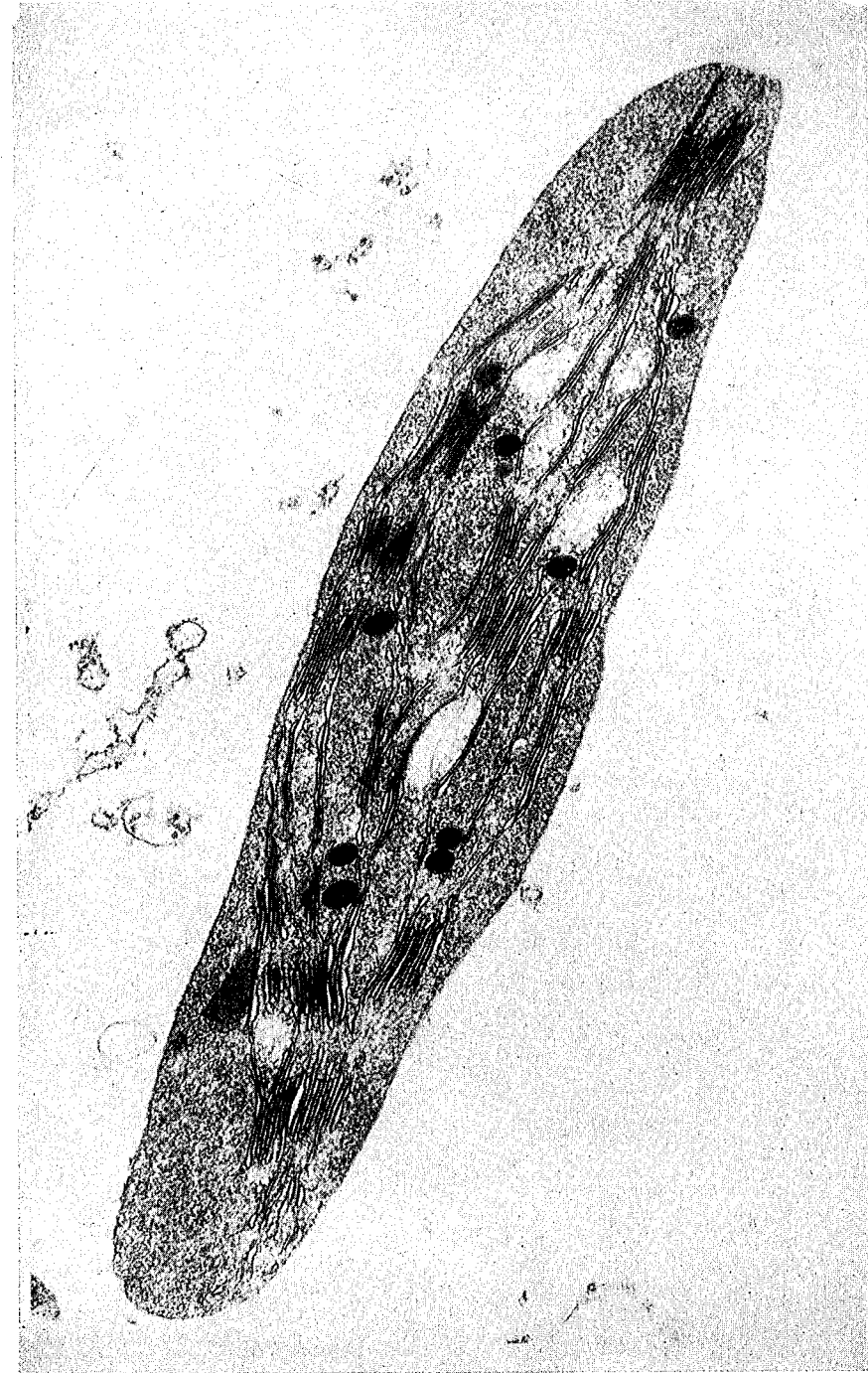
Varianta	Nr. grana per cloroplast		Nr. tilacoide per grana		Lg. tilacoid (μ)		Nr. plastoglobuli per cloroplast		\varnothing plastoglobuli (μ)	
	cot.	fr.	cot.	fr.	cot.	fr.	cot.	fr.	cot.	fr.
Control	15	26	11	9	0,34	0,30	18	12	0,08	0,03
2 500 R	11	18	10	8	0,31	0,30	22	16	0,17	0,04
5 000 R	8	12	6	6	0,28	0,24	27	30	0,24	0,20
10 000 R	dezorganizarea și reducerea sistemului lamelar al cloroplastelor						20	24	0,15	0,20

Prescurtări: fr. = frunze; cot. = cotiledoane.

Plansa I. — Ultrastructura cloroplastului din cotiledoane de spanac Martor; mărire 46 000 \times .



Plansa II. — Ultrastructura cloroplastului din mezofiul frunzelor de spanac.
Martor, Mărire 53 700 ×.



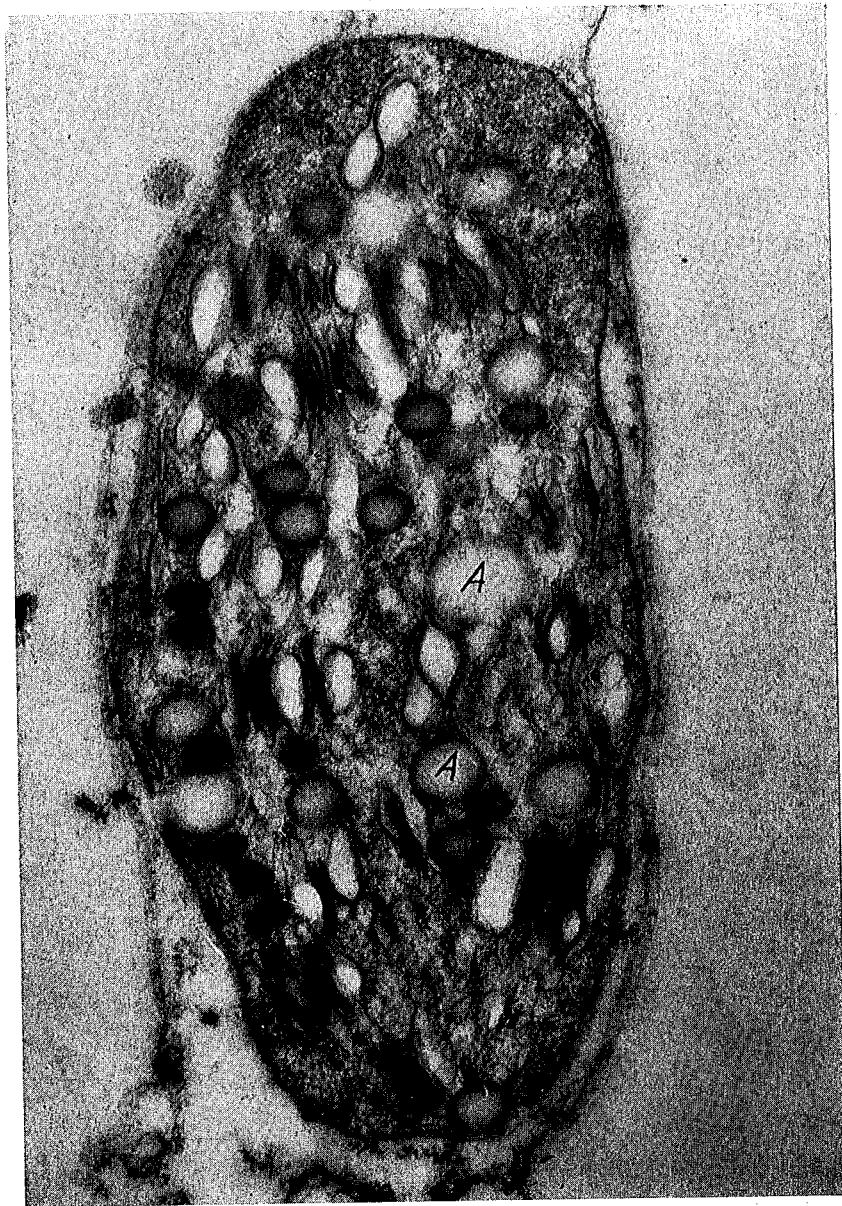
Plansa III. — Ultrastructura cloroplastului din cotiledoane de spanac. Material iradiat
cu 2 500 R. Mărire 28 500 ×. Explicații în text.



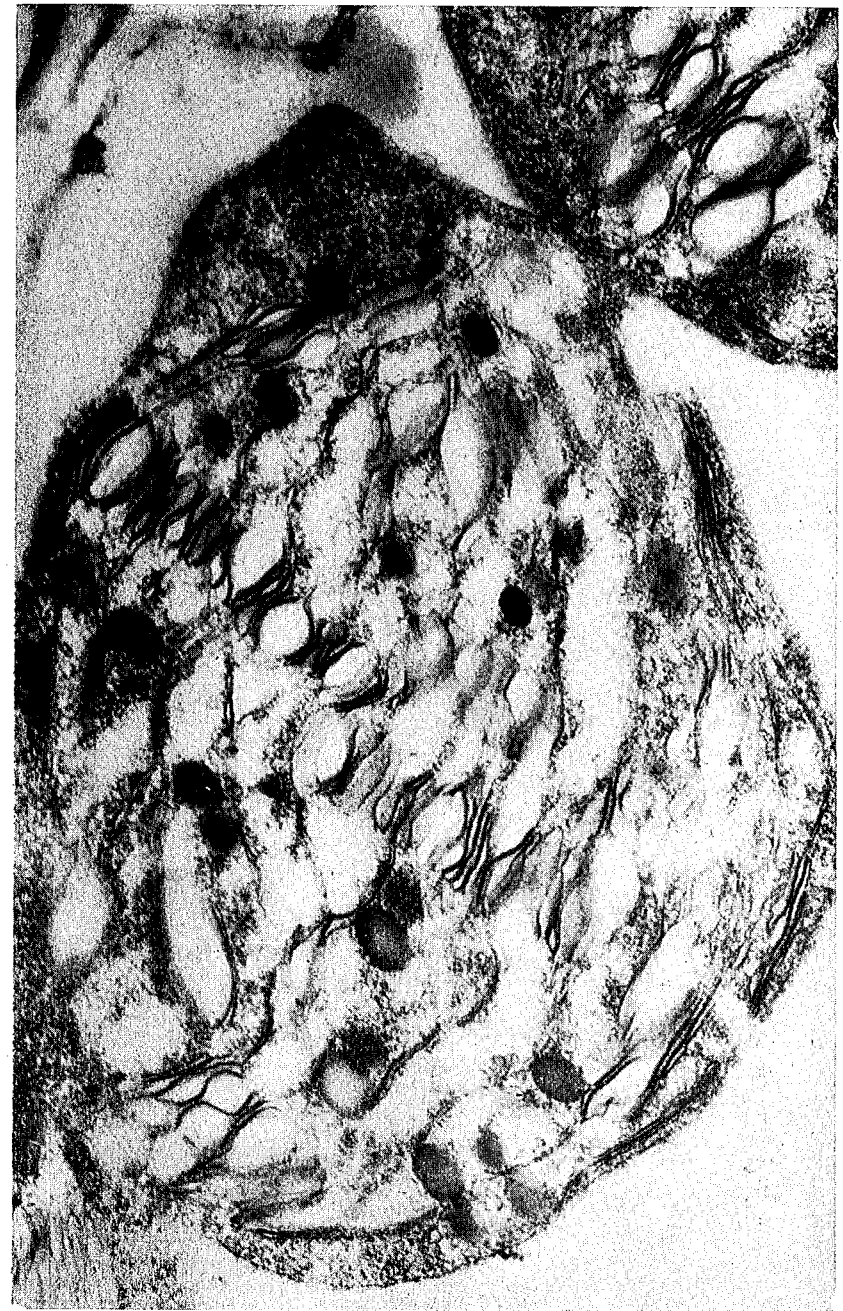
Plansa IV. — Cloroplast din cotiledoane de spanac la care se observă dilatări ale tilacoidelor. Material iradiat cu 5 000 R.



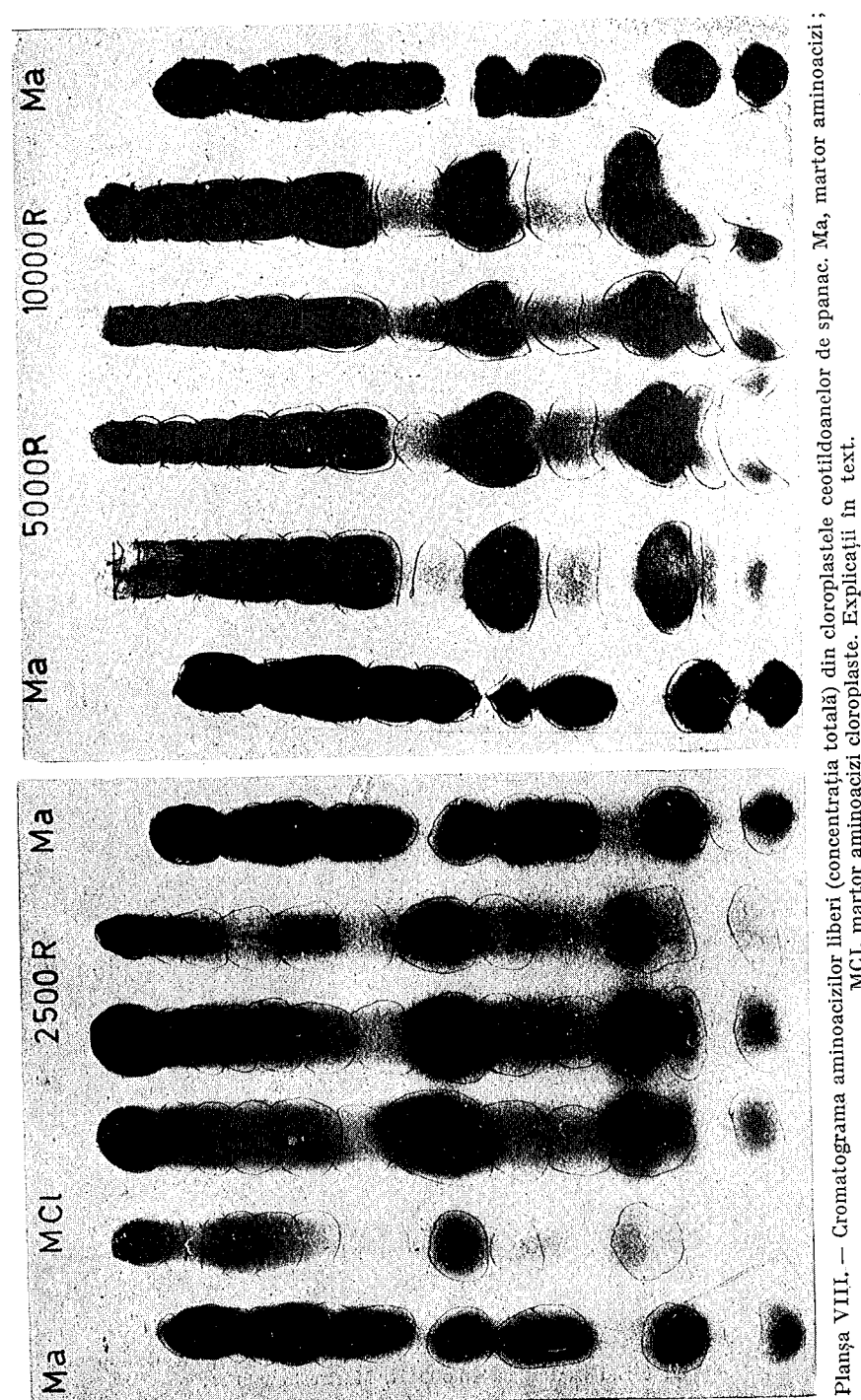
Plansa V. — Cloroplast din mezofilul frunzei de spanac. Material iradiat cu 5 000 R. Mărire 33 800 \times . Explicații în text.



Plansa VI. — Cloroplast din cotiledoane de spanac de la materialul iradiat cu 10 000 R. Mărire 33 000 ×.



Plansa VII. — Cloroplast dezorganizat din mezofilul frunzelor de spanac. Material iradiat cu 10 000 R. Mărire 36 900 ×.



(2 500 R) este rezultatul inhibării procesului de formare de noi lamele fotosintetizante, iar la dozele mai mari (5 000 și 10 000 R) concentrația ridicată a aminoacizilor liberi poate fi efectul hidrolizei proteinelor cloroplastice ca urmare a degradării sistemului lamelar. Dar pentru a avea certitudinea acestor presupuneri urmează ca în viitor cercetările să fie continuate pentru determinarea aminoacizilor din proteinele structurale ale cloroplastului.

CONCLUZII

1) Dozele de 2 500, 5 000 și 10 000 R au produs modificări la nivelul cloroplastului din cotiledoanele și frunzele plantelor de spanac rezultate din semințe iradiate. Aceste modificări sînt evidente la doza 5 000 R, se accentuează la 10 000 R și constau în dilatarea tilacoidelor, ruperea legăturilor intergranale, acumularea de plastoglobuli și rarefierea materialului stromatic.

2) Analiza calitativă a aminoacizilor din cloroplastele din cotiledoane a arătat că pe măsura creșterii dozei de iradiere are loc o mărire a concentrației acestor substanțe, probabil, ca urmare a degradării proteinelor structurale din sistemul lamelar.

★

Aducem mulțumiri colegilor Cornel Dimitriu, fizician, și Viorica Molea, tehnician, pentru asistența tehnică acordată.

BIBLIOGRAFIE

1. BRAWERMAN G., *Biochemistry of Chloroplasts*, Edit. T. W. Goodwin. Academic Press, London — New York, 1966, I, 301—316.
2. BAILEY J. L., THORNER J. P., WHYBORN A. G., *Biochemistry of Chloroplasts*, Edit. T. W. Goodwin. Academic Press, London — New York, 1966, I, 241—255.
3. CRIDLE R. S., *Biochemistry of Chloroplasts*, Edit. T. W. Goodwin. Academic Press, London — New York, 1966, I, 203—231.
4. KISLEV., SWIFT H., BOGORAD L., *J. Cell. Biol.*, 1965, 25, 327.
5. KREUTZ W., *Z. Naturforsch.* 1964, 20 b, 802.
6. LEECH R. M., *Biochim. biophys. Acta*, 1964, 79, 637.
7. LEFORT M., *Rev. Cytol. et biol. vég.*, 1959, 20, 1—2, 1—142.
8. LICHTENTHALER H. K., *7 th International Congress of Electron Microscopy*, Grenoble, 1970, 3, 205.
9. MEGO J. L., JAGENDORF A. T., *Biochim. biophys. Acta*, 1961, 53, 237.
10. MENKE W., *Z. Naturforsch.*, 1965, 20 b, 802.
11. — *Biochemistry of chloroplasts*, Edit. T. W. Goodwin. Academic Press. London and New York, 1966, 1, 3—16.
12. MÜHLETHALER K., MOOR H., SZARKOVSKI, Y. W., *Planta*, 1965, 67, 7, 305—324.
13. NITCHIPOROVICH A. A., *Fiz. rast.*, 1971, 18, 6, 1077.
14. PARK R. B., *J. Cell. Biol.*, 1965, 27, 1, 151.

15. SAGER R., *Cytoplasmic Gens and Organelles*, Academic Press, New York - London, 1972.
16. SISSAKIAN N. M., FILIPOVICH I. I., SVETAILO E. N., ALIYEV K. A., *Biochim. biophys. Acta*, 1965, 474.
17. SPREY B., LICHTENTHALER H., K., *Z. Naturforsch.*, 1966, 21 b, 697.
18. SPREY B., *Planta*, 1968, 78, 115-133.
19. TIȚU H., *St. cerc. biol. Seria bot.*, 1968, 20, 4, 345-350.
20. TIȚU H., DUMITRESCU M., *Prima Conferință națională de biol. cel. și mol.*, București, 1972.
21. UNDERBRINK A. G., SPARROW A. H., OWENS R. A., *Rad. bot.*, 1969, 9, 241-250.
22. VASILIEV I. M., *Deistvie ioniziruiuskih izlucenii na rastenia*, Izd. Acad. Nauk S.S.S.R., Moscova, 1962.
23. WANGENHEIM K. H., von, *Rad. bot.*, 1969, 9, 179-193.
24. WEHRMEYER W., RÖBBELEN G., *Planta*, 1965, 64, 312.
25. WEIER T. E., BENSON A. A., *Am. J. bot.*, 1967, 54, 4, 389-402.
26. WETTSTEIN D. von, *Exp. Cell. Res.* 1957, 12, 3, 427-506.
27. — *The Photochemical Apparatus*. Brokhaveen Symp. Biol., 1958, 11, 138-159.
28. WRISCHER M., DEVIDE Z., *Naturforsch.*, 1967, 22 b, 442-446.

*Institutul de biologie „Tr. Săvulescu”,
Sectorul de ultrastructuri celulare
și citogenetică*

Primit la redacție la 12 iulie 1972

CERCETĂRI ASUPRA VEGETAȚIEI LITORALULUI DINTRE MAMAIA ȘI NĂVODARI

DE

A. POPESCU ȘI V. SANDA

581 : 526.535 (498)

Investigations performed on the vegetation of the littoral between Mamaia and Năvodari permitted the identification of 14 associations belonging to 3 classes: *Phragmitetea*, *Puccinellio-Salicornietea* and *Ammophilettea*. The five associations (*Scirpo-Phragmitetum*, *Botboschoenetum maritimi*, *Schoenoplectetum tabernaemontani*, *Schoenetum nigricantis* and *Calamagrostetum epigeios*) were identified along the sweet water channel which crosses part of the investigated territory, as well as in backwaters, where the soil contains an excess of moisture in the greatest part of the vegetation season.

Grounds with a high degree of saltiness permitted the settling of numerous halophilous species. The more representative associations of this group to be met here are: *Salicornietum europaeae*, *Suaedetum maritimae*, *Plantaginetum maritimae*, *Aeluropetum littoralis*, *Juncetum maritimi*, *Caricetum distantis* and the association described by us as *Agrostetum ponticae* ass. nova.

Of the arenaceous associations we only stopped at the *Secale silvestre* one, as the others constituted the object of a previously published paper.

Teritoriul cercetat se întinde în lungul litoralului Mării Negre; este delimitat la sud de lacul Siutghiol, iar la nord de lacul Tașaul (fig. 1). Suprafața studiată, deși în general plană, totuși prezintă numeroase denivelări de dimensiuni relativ reduse, dar care dau specificul acestui teritoriu.

Substratul variază de la nisipurile permanent spălate de valurile mării pînă la solul format pe depozitele cuaternare și sisturile verzi ce se întîlnesc în partea de sud a lacului Tașaul.

Terenurile depresionare, în special cele din partea de sud a lacului Tașaul, mențin un exces de umiditate o bună parte din an, iar în timpul verii cînd apa se evaporă, solul, care conține un grad ridicat de săruri, prezintă suprafețe cu fluorescențe destul de puternice.

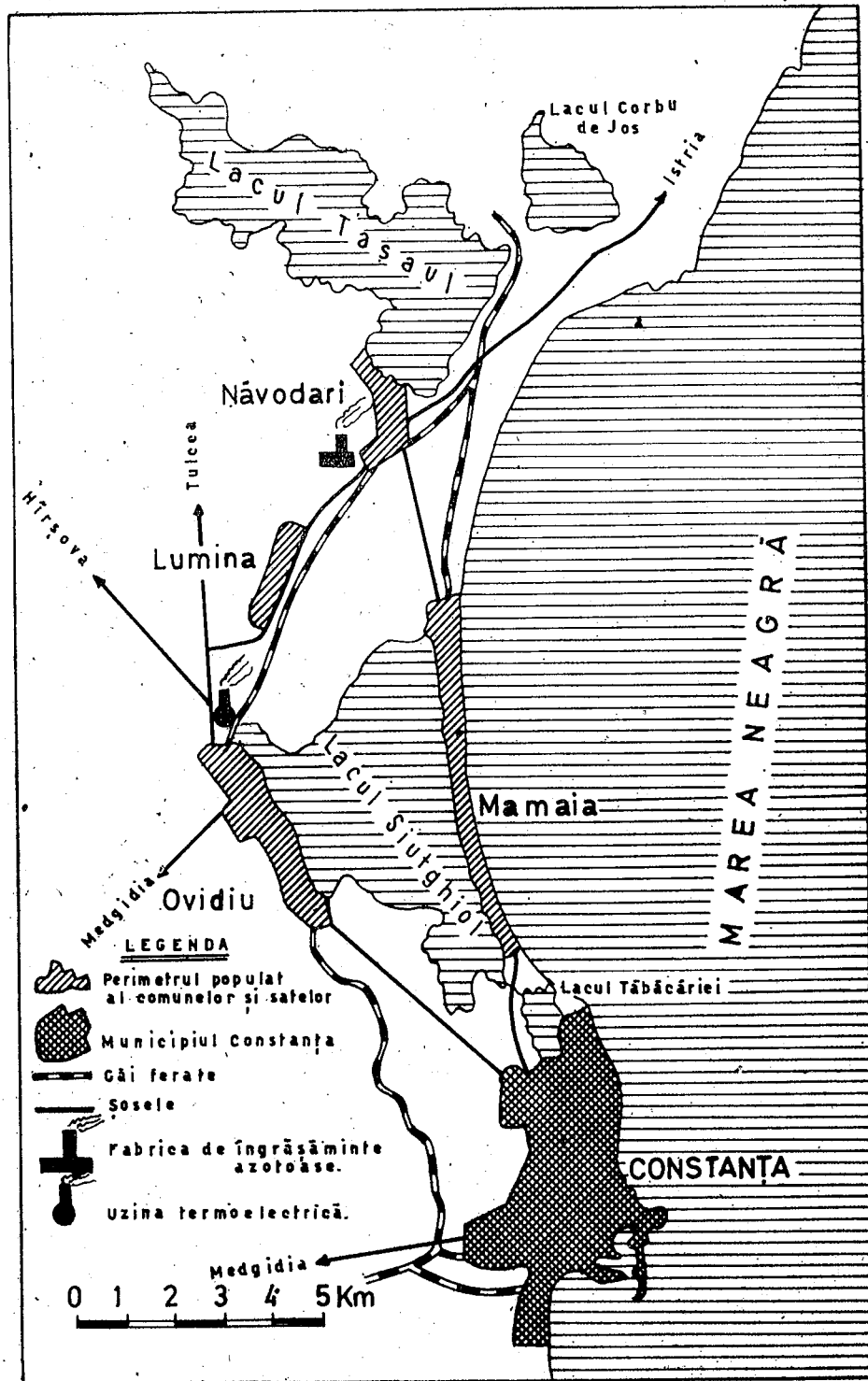


Fig.1. — Schița teritoriului cercetat.

Ca urmare a acestor condiții, vegetația teritoriului cercetat este deosebit de variată, prezentând o zonare în funcție de condițiile necesare dezvoltării speciilor respective. Nisipurile în curs de fixare sînt populate cu o serie de specii, dintre care cele mai caracteristice sînt *Elymus giganteus*, *Eryngium maritimum*, *Centaurea arenaria*, *Secale silvestre*, *Cakile maritima*, *Tournefortia sibirica* etc.



Fig. 2. — Vedere parțială a Canalului pescăresc.

Nisipurile fixate sînt ocupate în special de *Agrostis pontica*, *Calamagrostis epigeios*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus* etc. Pe suprafețele de teren bogate în săruri se întîlnesc speciile *Puccinellia limosa*, *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima*, *Statice gmelini*, *Aeluropus littoralis*, *Plantago maritima* etc.

Teritoriul ce constituie obiectul cercetărilor noastre este străbătut de Canalul pescăresc, care face legătura între lacul Siutghiol și lacul Tașaul (fig. 2). Canalul acesta a fost săpat cu scopul de a aduce în lacul Tașaul apă dulce din lacul Siutghiol. Acesta din urmă este alimentat de numeroase izvoare de fund, ceea ce a determinat ridicarea nivelului său cu 2,5 m peste nivelul mării. Speciile mai frecvente care cresc pe marginea acestui canal cu apă dulce sînt *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. laxmanii*, *Schoenoplectus lacustris* etc.

Cercetările noastre efectuate în decursul anilor 1971—1972 au dus la identificarea unui număr de 14 asociații dintre cele mai bine reprezentate în acest teritoriu.

CONSPECTUL ASOCIAȚILOR IDENTIFICATE

PHRAGMITETEA TX. et PRSG. 42

PHRAGMITETALIA W. KOCH 26

Phragmition communis W. Koch 261. *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26 *medioeuropacum* Tx. 41 (tabelul nr. 1)— *typhosum laxmanii* Ubrizsy 61 (rel. 1—6)— *typhetosum* Soó 57 (rel. 7—11)— *phragmitetosum* Soó 57 (rel. 12—16)*Bolboschoenion maritimi* Soó (45 n.n.) 472. *Bolboschoenetum maritimi* Soó 27 (tabelul nr. 1, rel. 17—20)3. *Schoenoplectetum tabernaemontani* Pass. 64 (tabelul nr. 1, rel. 21—22)

MOLINIO-JUNCETEA BR.—BL. 49, 51

CARICETALIA DAVALLIANAE Br.—Bl. 49

Caricion davallianae Klika 344. *Schaenetum nigricantis* (All. 22) W. Koch 26 (tabelul nr. 2)

MOLINIETALIA W. Koch 26

Agrostion albae Soó 33 em. 405. *Calamagrostetum epigeios* Egger 33 (tabelul nr. 3)

PUCCINELLIO—SALICORNIETEA Topa 39

SALICORNIETALIA BR.—BL. (28)33

Thero-Salicornion Br.—Bl. (30) 33, Pign. 536. *Salicornietum europaeae* Wendelbg. 43 (tabelul nr. 4, rel. 1—5)7. *Suaedetum maritimae* Soó 27 (tabelul nr. 4, rel. 6—9)

PUCCINELLIETALIA Soó 40

Puccinellion limosae (Klika 37) Wendelbg. 43, 508. *Plantaginetum maritimae* Rapaics 27 (tabelul nr. 5, rel. 1—5)9. *Aeluropetum littoralis* (Bilik 56) Krausch 65 (tabelul nr. 5, rel. 6—8)10. *Agrostetum ponticae* ass. nova (tabelul nr. 6)*Juncion gerardi* Wendelbg. 43, 5011. *Juncetum gerardi* Wenzl. 34 (tabelul nr. 7, rel. 1—3)12. *Caricetum distantis* Rapaics 27 (tabelul nr. 7, rel. 4—6)*Juncion maritimi* Br.—Bl. 31.13. *Juncetum maritimi* (Rübel 30) Pign. 53 (tabelul nr. 8)

AMMOPHILETEA BR.—BL. et Tx. 43

ELYMETALIA ARENARII Br.—Bl. et Tx. 43

Elymion gigantei (= *sabulosus*) Morariu 5714. *Secaletum silvestre* Șerbănescu 70 (tabelul nr. 9).

DESCRIEREA ASOCIAȚILOR

A. Vegetația palustră și mezofilă

Vegetația palustră este bine reprezentată în teritoriul cercetat, fiind cantonată de regulă în lungul Canalului pescăresc, în japse și micro-depresiuni, unde apa se menține la suprafața solului o perioadă îndelungată a sezonului de vegetație. Dintre asociațiile mai frecvente enumerăm: *Scirpo-Phragmitetum*, *Bolboschoenetum maritimi* și *Schoenoplectetum tabernaemontani*.

De asemenea, pe terenurile plane, cu umiditate permanentă a solului, se întâlnesc numeroase specii mezofile, dintre care aici se găsesc frecvent asociațiile *Schoenetum nigricantis* și *Calamagrostetum epigeios*.

1. Scirpo-Phragmitetum W. Koch 26 medioeuropaeum Tx. 41 (tabelul nr. 1). Este instalată pe marginea Canalului pescăresc, în dreptul localității Năvodari și în jafșele mai adânci, cu apă dulce permanentă în tot cursul anului. Această asociație este alcătuită din plantele ierbacei cele mai viguroase, alcătuint o „pădure”, care, după o perioadă de vegetație, dispăre pentru a se reface iarăși în anul următor. În funcție de specia dominantă în diferitele biotopuri în cadrul asociației am identificat 3 subasociații :

a) *typhosum laxmannii* Ubrizsy 61 (rel. 1—6). Ocupă porțiunile de teren cu apă permanentă, dar cu adâncime mică (0—10(20)cm) ale Canalului pescăresc. Crește sub formă de benzi de lățime variabilă la marginea stufului și a fișiei de *Typha angustifolia*, totdeauna separat și numai foarte rar în zona de trecere se amestecă cu *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Bolboschoenus maritimus*, *Heleocharis palustris*, *Schoenoplectus tabernaemontani* etc. Se deosebește ușor de *Typha angustifolia* prin tulpina și frunzele mai subțiri și prin spicul mai mic (fig. 3).

b) *typhosum* Soó 57 (rel. 7—11). Ocupă suprafețe întinse în tot lungul canalului și în jafșele permanent alimentate cu apă dulce din canal. *Typha angustifolia*, specia de bază a acestei subasociații este exclusivistă, indivizii crescând în număr foarte mare nu mai permite altor specii să se dezvolte. Totuși, în partea sa marginală mai apar indivizi de *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani* etc.

c) *phragmitetosum* Soó 57 (rel. 12—16). Este subasociația cea mai bine reprezentată în tot lungul canalului, dar se mai dezvoltă și în terenurile joase, inundate cu apă dulce din Canalul pescăresc, și care sînt destul de numeroase în partea sud-sud-estică a lacului Tașaul. În acest teritoriu, stuful crește întotdeauna fixat de sol, neformînd plaur. Densitatea mare a indivizilor împiedică dezvoltarea altor specii de plante, totuși în părțile marginale mai apar *Typha angustifolia*, *T. laxmannii*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani* etc. Vigurozitatea indivizilor acestei asociații în general și fructificarea abundentă dovedesc că speciile se dezvoltă în condiții optime și se pare că sînt în continuă expansiune (fig. 4).

2. Bolboschoenetum maritimi Soó 27 (tabelul nr. 1, rel. 17—20). Ocupă suprafețele de teren cu apă în exces în toată perioada de vegetație, a cărei adâncime nu depășește 25—30 cm. Asociația se întâlnește sub formă de benzi la marginea canalului și în crovurile cu apă dulce provenită din Canalul pescăresc, sau acolo unde procesul de sărăturare este slab. Prin densitatea mare a indivizilor care se dezvoltă, *Bolboschoenus maritimus* devine o plantă exclusivistă (fig. 5). Puține specii intră în componența acestei asociații, și acestea fiind întâlnite la periferia acestei formațiuni vegetale, acolo unde se face trecerea spre altă asociație. Dintre

Tabelul nr. 1

Phragmitetea Tx. et Prsg. 42

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
		Suprafața (m²)	100	100	100	100	100	400	100	100	100	200	500	100	100	100	100	500	25	80	60	100	50	200
		Înălțimea vegetației (cm)	150	160	180	170	180	170	200	200	200	200	180	250	300	300	300	300	60	100	80	100	90	80
		Apropierea (%)	95	90	100	100	100	100	100	90	90	90	80	100	100	100	100	100	100	100	80	100	90	90
		Adâncimea apei (cm)	40	50	40	40	35	50	40	30	40	50	40	60	60	50	45	50	30	25	30	40	---	---

Phragmitetea + Phragmition

HH	Eua	<i>Typha laxmannii</i>	5	4-5	4	4	4	5	+1															
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>	+1	+1		1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
HH	Cp	<i>Typha angustifolia</i>	+		1	+1	+1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
HH	Cp	<i>Rumex hydrolapathum</i>																						
HH	Cs	<i>Heliocharis palustris</i>	+	+																				
H	Cp	<i>Agrostis alba</i>	+																					
HH	Cs	<i>Lythrum salicaria</i>	+		+																			

Bolboschoenion

HH	Cs	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
HH	Eua	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	+	+	+1	+	+	+	+1	+														
G	Eua	<i>Juncus gerardi</i>		+	+				+															

Însoțitoare

Th	Eua	<i>Spergularia marginata</i>																						
H	Eua	<i>Carex distans</i>	+																					
TH	E	<i>Atriplex rosea</i>		+																				
Th	Cs	<i>Rumex maritimus</i>		+																				
G	Cs	<i>Juncus maritimus</i>		+																				
G	Cs	<i>Juncus acutus</i>		+																				
H	Pt	<i>Agrostis pontica</i>		+																				
Th	Cs	<i>Suaeda maritima</i>																						
G	Eua	<i>Holoschoenus vulgaris</i>				+																		
Th	Eua	<i>Cerastium spicatum</i>																						
H	E	<i>Plantago maritima</i>																						
Th	Eua	<i>Crypsis aculeata</i>																						

Specii într-un singur releveu: *Statice gmelini* (18), *Atriplex hastata* (1), *Chara* sp. (14), *Polygonum monspeliense* (18), *Rumex crispus* (3), *Triglocha palustris* (22), *Lycopus europaeus* (3), *Teucrium scorodum* (4), *Plantago major* (22), *Lemna minor* (22), *Calystegia sepium* (14), *Mentha aquatica* (14), *Chenopodium glaucum* (21 = + 1), *Schoenoplectus littoralis* (22), *Juncus glaucus* (22), *Samolus valerandi* (22), *Puccinella limosa* (22), *Juncus compressus* (1).



Fig. 4. — Fitocenoze de stuf din lungul Canalului pescăresc de la Năvodari.



Fig. 3. — Aspect de vegetație cu *Typha laxmannii*.

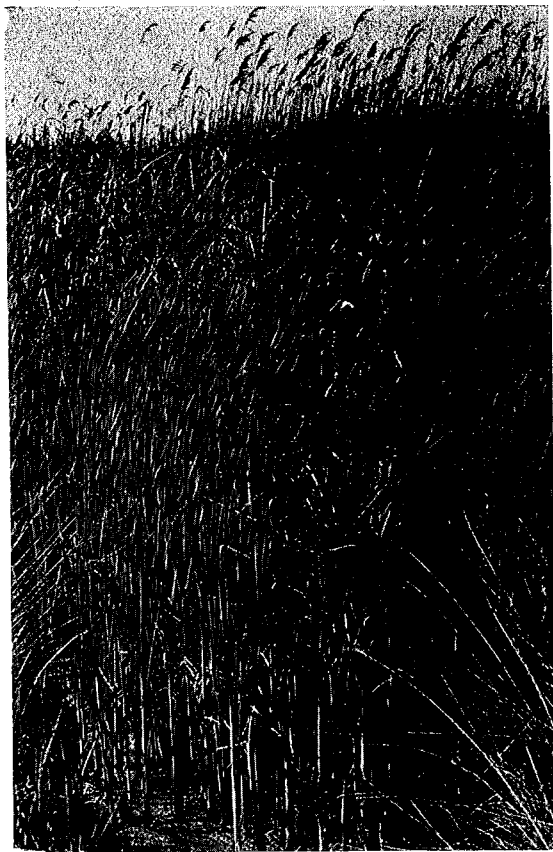


Fig. 4. — Fitocenoze de stuf din lungul Canalului pescăresc de la Năvodari.

ită
ab.
ri-
po-
na-
itre



Fig. 5. — Asociația de *Bolboschoenus maritimus* în perioada antezei.



Fig. 6. — Aspect al fitocenozelor de *Schoenus nigricans*.

speciile însoțitoare amintim: *Phragmites australis*, *Typha laxmannii*, *Agrostis alba*, *Carex distans*, *Holoschoenus vulgaris*, *Plantago maritima* și *Centaurium spicatum*.

3. *Schoenoplectetum tabernaemontani* Pass. 64 (tabelul nr. 1, rel. 21—22). Ca indivizi izolați, *Schoenoplectus tabernaemontani* pătrunde frecvent în cadrul celorlalte asociații caracteristice terenurilor cu exces de umiditate în sol și la suprafața sa. Asociația a fost întâlnită în japsele din partea sud-estică a lacului Tașaul, acolo unde apa cu un conținut mai ridicat de săruri nu a permis dezvoltarea speciilor de *Typha*, sau *Phragmites*. Speciile mai frecvente ce însoțesc această asociație sînt în general plante halofile, dintre care menționăm: *Bolboschoenus maritimus*, *Carex distans*, *Rumex maritimus*, *Schoenoplectus littoralis*, *Chenopodium glaucum*, *Puccinellia limosa*, *Samolus valerandi* etc.

4. *Schoenetum nigricantis* (All. 22) W. Koch 26 (tabelul nr. 2). Ocupă terenurile mai joase, japsele, cu umiditate crescută sau unde apa este în exces o perioadă scurtă a sezonului de vegetație (fig. 6). *Schoenus nigricans*, deși nu este o specie de sărătură, crește uneori în locurile sărăturoase, dezvoltîndu-se bine și alcătuiind asociații compacte. Speciile mai frecvente semnalate în cadrul asociației sînt *Carex distans*, *Juncus acutus*, *J. gerardi*, *Plantago maritima*, *Agrostis pontica*, plante ce indică un procent mai ridicat de săruri în sol. Celelalte specii întîlnite cum sînt *Holoschoenus vulgaris*, *Teucrium scordium*, *Potentilla reptans* etc. sînt numai suportante halofile.

5. *Calamagrostetum epigeios* Egger 33 (tabelul nr. 3). *Calamagrostis epigeios* se dezvoltă pe dunelē fixate, sau cu un grad avansat de fixare, în general pe dîmburile mai zvîntate, dar și pe terenurile plane sau puțin escavate. Este una dintre cele mai robuste plante ierboase de pe nisipurile litoralului și care se dezvoltă abundent, alcătuiind o bandă aproape continuă în lungul cordonului litoral dintre Mamaia și Năvodari. Cantitatea mare de umezeală din substrat permite dezvoltarea a numeroase specii, dintre care mai frecvente sînt *Carex distans*, *Phragmites australis*, *Lythrum virgatum*, *Teucrium scordium*, *Festuca arundinacea* etc. Uneori apar și unele specii de sărătură ca *Plantago maritima*, *Agrostis pontica*, sau specii arenicole *Cakile maritima*, *Gypsophila trichotoma*, *Tournefortia sibirica* etc.

B. Vegetația terenurilor sărăturoase

Este bogat reprezentată în teritoriul cercetat, în special în partea sa nordică, în apropierea lacului Tașaul. În timpul verii, după retragerea apelor din micile depresiuni și terenuri băltoase, solul prezintă eflorescențe accentuate, provenite din acumularea sărurilor în decursul timpului. Cele mai reprezentative asociații de sărătură pe care le semnalăm de la Năvodari sînt *Salicornietum europaeae*, *Suaedetum maritimae*, *Plantaginetum maritimae*, *Aeluropetum littoralis*, *Agrostetum ponticae* ass. nova, *Juncetum gerardi*, *Caricetum distantis* și *Juncetum maritimi*.

6. *Salicornietum europaea* Wendelbg. 43 (tabelul nr. 4, rel. 1—5). Asociația ocupă suprafețele cu concentrația cea mai mare de săruri. Din cauza faptului că apa se retrage de pe aceste terenuri de-abia la sfârșitul

Tabelul nr. 2

Schoenus nigricans (All. 22) W. Koch 26

F.b.	E.f.	Numărul relevului		
		1	2	
		Suprafața (m ²)	200	200
		Înălțimea vegetației (cm)	30	45
		Acoperirea (%)	90	100
		Caracteristica asociației		
HH	Cs	<i>Schoenus nigricans</i>	5	5
		Molinio-Juncetea + Molinietalia		
H	Eua	<i>Carex distans</i>	+1	+1
G	Ec	<i>Orchis palustris</i>	+	
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>	+	
H	Ec	<i>Teucrium scordium</i>	+	+
H	Eua	<i>Sonchus olerensis</i>		+
		Molinio-Arrhenathera		
H	Cp	<i>Poa pratensis</i>		+
H	Cs	<i>Potentilla reptans</i>		+
H	Eua	<i>Plantago lanceolata</i>		+
		Agrostion albae		
H	Cp	<i>Gratiola officinalis</i>	+	
		Puccinellion limosae + Puccinellietalia + Puccinellio-Salicornietea		
H	E	<i>Plantago maritima</i>	+	
H	Pt	<i>Agrostis pontica</i>	+	+
		Juncion gerardi + Juncion maritimi		
G	Cs	<i>Juncus acutus</i>	+1	1
G	Eua	<i>Juncus gerardi</i>	+	
		Însotitoare		
G	Eua	<i>Holoschoenus vulgaris</i>	+	+
G	Cs	<i>Cynodon dactylon</i>	+	
H	Eua	<i>Plantago major</i>	+	
M	M	<i>Elaeagnus angustifolia</i>		+
TH	Eua	<i>Crisium lanceolatum</i>		+
H	Eua	<i>Achillea millefolium</i>		+

lunii mai, vegetația pe aceste locuri apare mult mai târziu, după zvântarea lor. În afară de specia dominantă *Salicornia europaea*, nelipsite de pe aceste locuri, mai sînt *Suaeda maritima*, *Spergularia marginata*, *Puccinellia limosa*, *Plantago maritima*, *Juncus gerardi*, *Centaurium spicatum*, specii halofile bine adaptate la aceste condiții.

7. *Suaedetum maritimae* Soó 27 (tabelul nr. 4, rel. 6—9). După *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima* este cea mai rezistentă specie la un grad ridicat de sărăturare a solului. *Suaedetum maritimae* se dezvoltă

Tabelul nr. 3

Calamagrostetum epigeios Egger 33

F.b.	E.f.	Numărul relevului						
		1	2	3	4	5	6	
		Suprafața (m ²)	100	200	200	80	300	100
		Înălțimea vegetației (cm)	80	100	100	100	100	100
		Acoperirea (%)	50	95	90	90	98	90
		Caracteristica asociației						
H	Eua	<i>Calamagrostis epigeios</i>	3	4—5	4	4	4—5	4—5
		Molinio-Juncetea						
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>	1	+1	1	+1		+
H	E	<i>Pulicaria dysenterica</i>		+1	+1	+	+	
H	Eua	<i>Carex distans</i>		+1	+	+1	+	+
H	Eua	<i>Sonchus arvensis</i>		+	+	+		+
H	Cs	<i>Potentilla anserina</i>					+	
		Molinietalia + Agrostion albae						
N	Ct	<i>Lythrum virgatum</i>	+	+	+	+	+1	+1
H	Ec	<i>Teucrium scordium</i>		+	+1	+	+	+
H	Eua	<i>Festuca arundinacea</i>			+	+	+	+1
		Caricetalia davallianae						
HH	Cs	<i>Schoenus nigricans</i>					+1	+
		Fustueo-Brometea						
G	Cs	<i>Cynodon dactylon</i>	+			+		
Th	Eua	<i>Bromus tectorum</i>	+		+			
		Juncion maritimi						
G	Cs	<i>Juncus acutus</i>	+				+	+
		Molinio-Arrhenathera						
H	Cs	<i>Potentilla reptans</i>				+1	+	
		Însotitoare						
H	Pt	<i>Agrostis pontica</i>		+	+	+		+
HH	Eua	<i>Lycopus europaeus</i>		+		+		

Specii într-un singur relevu: *Tournefortia sibirica* (1), *Elymus sabulosus* (1 = + 1), *Callitriche maritima* (1), *Gypsophila trichotoma* (1), *Plantago maritima* (1 = + 1), *Melilotus albus* (1), *Picris hieracioides* (1), *Eurphorbia seguieriana* (1), *Apera spica-venti* (1), *Silene conica* (1), *Gratiola officinalis* (2), *Daucus setulosus* (4), *Asperula humifusa* (5), *Holoschoenus vulgaris* (6).

ca un brîu de jur împrejurul excavațiilor, delimitînd spre exterior asociația *Salicornietum europaea*, adesea crescînd în amestec în zona de interferență a lor. Frecvent întîlnite în cadrul asociației mai sînt speciile *Spergularia marginata*, *Puccinellia limosa*, *Statice gmelini*, *Samolus valerandi*, *Rumex maritimus* etc.

8. *Plantaginetum maritimae* Rapaics 27 (tabelul nr. 5, rel.^r1-5). Se instalează pe terenurile puțin ridicate, dar umede, unde s-a acumulat un procent ridicat de săruri. Este o plantă halofilă bine adaptată la condi-

Tabelul nr. 4

Salicornietum europaeae Wendelbg. 43 și *Suaedetum maritimae* Soó 27

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			50	50	100	100	100	100	100	200	50	
		Suprafața (m ²)	10	10	20	15	10	35	25	25	30	
		Înălțimea vegetației (cm)	55	60	50	70	100	50	50	50	60	
		Acoperirea (%)	<i>Salicornietum europaeae</i>				<i>Suaedetum maritimae</i>					
		Asociația										
Th	Cs	Caracteristice asociației										
		<i>Salicornia europaea</i>	4	3-4	3-4	4	4-5		+	+	+1	+
Th	Ct	<i>Suaeda maritima</i>		+		+	+	4	3-4	3-4	3-4	
		Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion										
Th	Eua	<i>Spergularia marginata</i>	+	+	+	+	+1	+	+	+1	+	
		Puccinellion limosae + Puccinellietalia										
H	Pt-Pn	<i>Puccinellia limosa</i>	+	+	+	+	+				+	
H	Cp	<i>Triglochin palustris</i>						+				
H	Eua	<i>Aeluropus littoralis</i>							+			
H	Pt	<i>Statice gmelini</i>								+		
H	Eua	<i>Lotus tenuis</i>			+							
H	E	<i>Plantago maritima</i>	+		1-2	1-2	+					
		Juncion gerardi + Juncion maritimi										
G	Cs	<i>Juncus acutus</i>	+		+1	+1		+				
G	Eua	<i>Juncus gerardi</i>	+	+	+	+	+1	+1				
G	Cs	<i>Juncus maritimus</i>					+			+1		
H	Cs	<i>Samolus valerandi</i>								+1	+1	
		Însușitoare										
G	Cs	<i>Cynodon dactylon</i>		+	+	+	+	+	1	+1	+	
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>	+				+	+				
Th	Eua	<i>Centaurium spicatum</i>			+1	+						
Th	Cs	<i>Rumex maritimus</i>			+		+	+	+	+	+	

Specii într-un singur releveu: *Aster tripolium* (2), *Tournefortia sibirica* (1), *Bolboschoenus maritimus* (2), *Centaurium pulchellum* (2), *Apera spica-venti* (2), *Agrostis pontica* (3), *Schoenoplectus tabernaemontani* (4), *Chenopodium glaucum* (7), *Polygomon monspeliense* (9).

șile de sărăturare și care contribuie la înțelenirea acestor locuri. *Plantago maritima* este o specie mult răspândită în teritoriul cercetat, intrând în componența a numeroase fitocenoză. Dintre plantele mai obișnuite ale asociației amintim *Puccinellia limosa*, *Suaeda maritima*, *Spergularia marginata*, *Centaurium spicatum*, *Rumex maritimus*, specii adaptate la condiții de sol bogat în săruri.

Tabelul nr. 5
Plantaginetum maritimae Rapaics 27 și *Aeluropetum littoralis* (Bilik 56), Krausch 65

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	
			30	50	50	100	100	100	100	10	100
		Suprafața (m ²)	10	40	30	20	20	15	20	30	
		Înălțimea vegetației (cm)	100	90	85	80	90	60	70	90	
		Acoperirea (%)									
		Asociația	<i>Plantaginetum maritimae</i>								
Caracteristice asociației											
H	E	<i>Plantago maritima</i>	4	4-5	3-4	3	4-5		+	+	+
H	Eua	<i>Aeluropus littoralis</i>									+
Puccinellion limosae + Puccinellietalia + Puccinello-Salicornietea											
H	Pt-Pn	<i>Puccinellia limosa</i>			+1						+
H	Pt	<i>Statice gmelini</i>									+
H	Pt	<i>Agrostis pontica</i>		1	+						+
Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion											
Th	Cs	<i>Salicornia europaea</i>									+
Th	Ct	<i>Suaeda maritima</i>			+1						+
Th	Eua	<i>Spergularia marginata</i>									+
G	Cs	Juncion gerardi + Juncion maritimi									+
G	Eua	<i>Juncus acutus</i>	1								+
G	Cs	<i>Juncus gerardi</i>		+							+
G	Cs	<i>Juncus maritimus</i>			+1						+
Bolboschoenion											
HH	Cs	<i>Bolboschoenus maritimus</i>									+
HH	Eua	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>									+
Însușitoare											
H	Eua	<i>Carex distans</i>									+
G	Eua	<i>Holboschoenus vulgaris</i>									+
H	Eua	<i>Plantago major</i>									+
Th	Eua	<i>Centaurium spicatum</i>									+
Th	Cs	<i>Rumex maritimus</i>									+
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>									+
G	Cs	<i>Cynodon dactylon</i>									+
H	E	<i>Tournefortia sibirica</i>									+

Specii într-un singur releveu: *Plantago media* (1), *Agrostis stolonifera* (1 = + 1), *Carex setacea* (1), *Teucrium scorodivum* (1), *Puccinellia pumilio* (1), *Trifolium laciniatum* (2), *Potentilla reptans* (2), *Taraxacum officinale* (2), *Polygomon monspeliense* (2), *Atriplex rosea* (2), *Rumex crispus* (2), *Centaurium pulchellum* (6), *Chenopodium glaucum* (8), *Triglochin palustris* (4).

8. *Plantaginetum maritimae* Rapaics 27 (tabelul nr. 5, rel. 1-5).
Se instalează pe terenurile puțin ridicate, dar umede, unde s-a acumulat un procent ridicat de săruri. Este o plantă halofilă bine adaptată la condi-

Tabelul nr. 4

Salicornietum europaeae Wendelbg. 43 și *Suaedetum maritimae* Soó 27

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9
			50	50	100	100	100	100	100	200	50
Suprafața (m ²)			10	10	20	15	10	35	25	25	30
Înălțimea vegetației (cm)			55	60	50	70	100	50	50	50	60
Acoperirea (%)			<i>Salicornietum europaeae</i>				<i>Suaedetum maritimae</i>				
Asociația											
Th	Cs	Caracteristice asociației									
		<i>Salicornia europaea</i>	4	3-4	3-4	4	4-5			+	+
Th	Ct	<i>Suaeda maritima</i>		+		+	+	4	3-4	3-4	3-4
		Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion									
Th	Eua	<i>Spergularia marginata</i>	+	+	+	+	+1	+	+	+1	+
		Puccinellion limosae + Puccinellietalia									
H	Pt-Pn	<i>Puccinellia limosa</i>	+	+	+	+	+				+
H	Cp	<i>Triglochin palustris</i>						+			
H	Eua	<i>Aeluropus litoralis</i>							+		
H	Pt	<i>Statice gmelini</i>								+	
H	Eua	<i>Lotus tenuis</i>			+						
H	E	<i>Plantago maritima</i>	+		1-2	1-2	+				
		Juncion gerardi + Juncion maritimi									
G	Cs	<i>Juncus acutus</i>	+		+1	+1		+			
G	Eua	<i>Juncus gerardi</i>	+	+	+	+	+1	+1			
G	Cs	<i>Juncus maritimus</i>						+		+1	
H	Cs	<i>Samolus valerandi</i>								+1	+1
		Însufitoare									
G	Cs	<i>Cynodon dactylon</i>		+	+	+	+	+	1	+1	+
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>	+								
Th	Eua	<i>Centaurium spicatum</i>			+1	+					
Th	Cs	<i>Rumex maritimus</i>									

Specii într-un singur releveu: *Aster tripolium* (2), *Tournefortia sibirica* (1), *Bolboschoenus maritimus* (2), *Centaurium pulchellum* (2), *Apera spica-venti* (2), *Agrostis pontica* (3), *Schoenoplectus tabernaemontani* (4), *Chenopodium glaucum* (7), *Polygonum monspeliense* (9).

șile de sărăturare și care contribuie la înțelenirea acestor locuri. *Plantago maritima* este o specie mult răspândită în teritoriul cercetat, intrând în componența a numeroase fitocenoză. Dintre plantele mai obișnuite ale asociației amintim *Puccinellia limosa*, *Suaeda maritima*, *Spergularia marginata*, *Centaurium spicatum*, *Rumex maritimus*, specii adaptate la condiții de sol bogat în săruri.

Tabelul nr. 5
Plantaginetum maritimae Rapaics 27 și *Aeluropetum littoralis* (Billik 56) Krausch 65

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	40	5	6	7	8	
			30	50	50	100	100	100	10	100	
Suprafața (m ²)			10	40	30	20	15	20	30	30	
Înălțimea vegetației (cm)			100	90	85	80	60	70	90	90	
Acoperirea (%)											
Asociația											
		Caracteristice asociației									
H	E	<i>Plantago maritima</i>	4	4-5	3-4	3	4-5			+	
H	Eua	<i>Aeluropus litoralis</i>								+	
		Puccinellion limosae + Puccinellietalia + Puccinello-Salicornietea									
H	Pt-Pn	<i>Puccinellia limosa</i>			+1					+	
H	Pt	<i>Statice gmelini</i>				+				+	
H	Pt	<i>Agrostis pontica</i>			1					+	
		Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion									
Th	Cs	<i>Salicornia europaea</i>								+	
Th	Ct	<i>Suaeda maritima</i>								+	
Th	Eua	<i>Spergularia marginata</i>								+	
		Juncion gerardi + Juncion maritimi									
G	Cs	<i>Juncus acutus</i>								+	
G	Eua	<i>Juncus gerardi</i>								+	
G	Cs	<i>Juncus maritimus</i>								+	
		Bolboschoenion									
HH	Cs	<i>Bolboschoenus maritimus</i>								+	
HH	Eua	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>								+	
		Însufitoare									
H	Eua	<i>Carex distans</i>								+	
G	Eua	<i>Holboschoenus vulgaris</i>								+	
H	Eua	<i>Plantago major</i>								+	
Th	Eua	<i>Centaurium spicatum</i>								+	
Th	Cs	<i>Rumex maritimus</i>								+	
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>								+	
G	Cs	<i>Cynodon dactylon</i>								+	
H	E	<i>Tournefortia sibirica</i>								+	

Specii într-un singur releveu: *Plantago media* (1), *Agrostis scolonifera* (1 = + 1), *Carex celtica* (1), *Tetactium scoparium* (1), *Panicaria dysenterica* (1), *Daucus setulosus* (1), *Typcha lazmannii* (2), *Potentilla reptans* (2), *Taraxacum officinale* (2), *Polygonum monspeliense* (2), *Atriplex rosea* (2), *Rumex crispus* (2), *Centaurium pulchellum* (6), *Chenopodium glaucum* (8), *Triglochin palustris* (4).

8. *Plantaginetum maritimae* Rapaics 27 (tabelul nr. 5, rel. 1-5).
Se instalează pe terenurile puțin ridicate, dar umede, unde s-a acumulat un procent ridicat de săruri. Este o plantă halofilă bine adaptată la condi-

Tabelul nr. 4

Salicornietum europaeae Wendelbg. 43 și *Suaedetum maritimae* Soó 27

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9
			50	50	100	100	100	100	100	200	50
		Suprafața (m ²)	10	10	20	15	10	35	25	25	30
		Înălțimea vegetației (cm)	55	60	50	70	100	50	50	50	60
		Acoperirea (%)	<i>Salicornietum europaeae</i>				<i>Suaedetum maritimae</i>				
		Asociația	<i>Salicornietum europaeae</i>				<i>Suaedetum maritimae</i>				
Th	Cs	Caracteristice asociației									
		<i>Salicornia europaea</i>	4	3-4	3-4	4	4-5			+	+
Th	Ct	<i>Suaeda maritima</i>		+		+	+	4	3-4	3-4	3-4
		Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion									
Th	Eua	<i>Spergularia marginata</i>	+	+	+	+	+1	+	+	+1	+
		Puccinellion limosae + Puccinellietalia									
H	Pt-Pn	<i>Puccinellia limosa</i>	+	+	+	+	+				+
H	Cp	<i>Triglochin palustris</i>						+			
H	Eua	<i>Aeluropus littoralis</i>							+	+	
H	Pt	<i>Statice gmelini</i>								+	
H	Eua	<i>Lotus tenuis</i>			+						
H	E	<i>Plantago maritima</i>	+		1-2	1-2	+				
		Juncion gerardi + Juncion maritimi									
G	Cs	<i>Juncus acutus</i>	+		+1	+1		+			
G	Eua	<i>Juncus gerardi</i>	+	+	+	+	+1	+1			
G	Cs	<i>Juncus maritimus</i>						+			
H	Cs	<i>Samolus valerandi</i>								+1	+1
		Însușitoare									
G	Cs	<i>Cynodon dactylon</i>		+	+	+	+	+	1	+1	+
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>	+								
Th	Eua	<i>Centaurium spicatum</i>			+1	+					
Th	Cs	<i>Rumex maritimus</i>									

Specii într-un singur releveu: *Aster tripolium* (2), *Tournefortia sibirica* (1), *Bolboschoenus maritimus* (2), *Centaurium pulchellum* (2), *Apera spica-venti* (2), *Agrostis pontica* (3), *Schoenoplectus tabernaemontani* (4), *Chenopodium glaucum* (7), *Polygogon monspeliense* (9).

șile de sărăturare și care contribuie la înțelenirea acestor locuri. *Plantago maritima* este o specie mult răspândită în teritoriul cercetat, intrând în componența a numeroase fitocenoză. Dintre plantele mai obișnuite ale asociației amintim *Puccinellia limosa*, *Suaeda maritima*, *Spergularia marginata*, *Centaurium spicatum*, *Rumex maritimus*, specii adaptate la condiții de sol bogat în săruri.

Tabelul nr. 5
Plantaginetum maritimae Rapaics 27 și *Aeluropetum littoralis* (Bilik 56), Krausch 65

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	40	5	6	7	8
			30	50	50	100	100	100	10	100
		Suprafața (m ²)	10	40	30	30	20	15	20	30
		Înălțimea vegetației (cm)	100	90	85	80	90	60	70	90
		Acoperirea (%)	<i>Plantaginetum maritimae</i>				<i>Aeluropetum littoralis</i>			
		Asociația	<i>Plantaginetum maritimae</i>				<i>Aeluropetum littoralis</i>			
H	E	Caracteristice asociației								
H	Eua	<i>Plantago maritima</i>	4	4-5	3-4	3	4-5	+	+	+
		<i>Aeluropus littoralis</i>						3-4	3-4	4
		Puccinellion limosae + Puccinellietalia + Puccinellio-Salicornietea								
H	Pt-Pn	<i>Puccinellia limosa</i>			+1	+1	+	+	+	+
H	Pt	<i>Statice gmelini</i>			+	+				
H	Pt	<i>Agrostis pontica</i>		1						
		Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion								
Th	Cs	<i>Salicornia europaea</i>			+	+	+	+	+	+
Th	Ct	<i>Suaeda maritima</i>			+	+	+	+	+	+
Th	Eua	<i>Spergularia marginata</i>			+	+	+	+	+	+
G	Cs	Juncion gerardi + Juncion maritimi								
G	Eua	<i>Juncus acutus</i>						1		
G	Cs	<i>Juncus gerardi</i>						1		
G	Cs	<i>Juncus maritimus</i>						+1		
HH	Cs	Bolboschoenion								
HH	Eua	<i>Bolboschoenus maritimus</i>							1-2	
		<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>								
		Însușitoare								
H	Eua	<i>Carex distans</i>								
G	Eua	<i>Holoschoenus vulgaris</i>								
H	Eua	<i>Plantago major</i>								
Th	Eua	<i>Centaurium spicatum</i>							1	
Th	Cs	<i>Rumex maritimus</i>								
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>								
G	Cs	<i>Cynodon dactylon</i>								
H	E	<i>Tournefortia sibirica</i>								

Specii într-un singur releveu: *Plantago media* (1), *Agrostis stolonifera* (1 = + 1), *Carex cataractae* (1), *Teucrium scorodivum* (1), *Pulsatilla hibernica* (1), *Daucus setulosus* (1), *Typcha lazmannii* (2), *Potentilla reptans* (2), *Taraxacum officinale* (2), *Polygogon monspeliense* (2), *Atriplex rosea* (2), *Rumex crispus* (2), *Centaurium pulchellum* (6), *Chenopodium glaucum* (8), *Triglochin palustris* (4).

9. *Aeluropetum littoralis* (Bilik 56) Krausch 65 (tabelul nr. 5, rel. 6—8). Crește pe locurile plane, sau puțin ridicate, acolo unde solul este bogat în umezeală, dar fără ca apa să bălțească. Plantă caracteristică nisipurilor sărăturoase, această specie alcătuiește la Năvodari fitocenoză de întindere mai mică decât celelalte specii halofile. În cadrul asociației se întâlnesc frecvent *Statice gmelini*, *Plantago maritima*, *Suaeda maritima*, *Spergularia marginata*, *Juncus acutus*, *Centaurium pulchellum* etc.

10. *Agrostetum ponticae* ass. nova (tabelul nr. 6). *Agrostis pontica* este specia de graminee cea mai frecventă pe tot cordonul litoral dintre Năvodari și Mamaia. Se întâlnește în special pe dunele de nisip în curs de fixare, sau fixate. Contribuie în cea mai mare măsură la procesul de fixare a nisipurilor și de formare a solului pe aceste terenuri. Planta, care este puțin pretențioasă la condițiile din sol, are nevoie totuși pentru creștere de umiditate mai mare, pe care și-o procură cu ajutorul sistemului radical foarte dezvoltat.

În componența fitocenozelor alcătuite de *Agrostis pontica* intră un număr însemnat de specii, în marea lor majoritate mezofile, dar se întâlnesc și plante caracteristice terenurilor sărăturoase, sau nisipurilor litoralului. Speciile mai frecvente sînt: *Trifolium fragiferum*, *Lythrum virgatum*, *Holoschoenus vulgaris*, *Medicago lupulina*, *Cynodon dactylon*, care indică un grad ridicat de umiditate în sol. Dintre plantele psamofile, care indică un grad ridicat de umiditate în sol. Dintre plantele psamofile, cel mai frecvent întâlnite în cadrul asociației amintim: *Carex distans*, *Gypsophila trichotoma*, *Elymus sabulosus*, *Juncus acutus*, *Samolus valerandi* ș.a., specii care indică o ușoară sărăturare. Fitocenozele speciei *Agrostis pontica* au fost descrise de Ev. Pușcariu-Soroceanu (11) de pe litoral sub denumirea de As. de *Agrostis alba* var. *pontica*, fără a da compoziția floristică a acestora.

11. *Juncetum gerardi* Wenzl. 34 (tabelul nr. 7, rel. 1—3). Ocupă suprafețe destul de întinse în teritoriul cercetat, cu diferite grade de sărăturare a solului, acolo unde terenul este înțelenit și mai compact. Fiind o specie mezofilă, *Juncus gerardi* se dezvoltă pe terenuri cu o cantitate suficientă de umezeală, rezistînd și în locurile băltoase sau mocirloase, dar perioade mai scurte din sezonul de vegetație.

Fiind o asociație moderat halofilă, în compoziția sa găsim numeroase specii de sărătură, dintre care cităm *Carex distans*, *Triglochin palustris*, *Agrostis pontica*, *Puccinellia limosa*, *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima*, ultimele două specii în puține exemplare.

12. *Caricetum distantis* Rapaics 27 (tabelul nr. 7, rel. 4—6). Se instalează de preferință pe același tip de sol ca asociația precedentă, cu deosebirea că aceasta ocupă de obicei porțiunile mai ridicate, cu structură mai afinată, pe cînd *Juncetum gerardi* se dezvoltă pe terenurile ușor excavate, sau plane. *Carex distans* contribuie în bună măsură la formarea și la înțelenirea solului. Dintre speciile care se întâlnesc mai frecvent în cadrul asociației amintim *Triglochin palustris*, *Plantago maritima*, *Holoschoenus vulgaris* etc.

Tabelul nr. 6

Agrostetum ponticae ass. nova

F.b.	E.f	Numărul releveului				
		1	2	3	4	5
		100	100	100	100	60
		45	50	40	50	90
		70	60	50	70	60

Caracteristica asociației							
H	Pt	<i>Agrostis pontica</i>	4	3-4	4	3-4	3
Puccinellietalia + Puccinellion limosae							
H	Eua	<i>Trifolium fragiferum</i>	+		+	+	1-2
H	Ct	<i>Lythrum virgatum</i>	+	+			
H	Eua	<i>Carex distans</i>	+				+1
H	Eua	<i>Cichorium intybus</i>	+	+			+
H	Eua	<i>Lotus tenuis</i>	+			+	+1
H	E	<i>Plantago maritima</i>		+	+	+	+
Th	Eua	<i>Crisis aculeata</i>			+		
Juncion gerardi + Juncion maritimi							
G	Eua	<i>Juncus gerardi</i>			+	+	
G	Cs	<i>Juncus acutus</i>	+				+
H	Cs	<i>Samolus valerandi</i>					+
Elymion gigantei							
H	Pt	<i>Gypsophila trichotoma</i>		+	+	+	
H	Pt	<i>Elymus sabulosus</i>				+	
Festucetalia vaginatae + Festucion vaginatae							
Th	E	<i>Erigeron canadensis</i>	+	+	+	+	
G	Eua	<i>Holoschoenus vulgaris</i>	+	+	+1	+	1
Festuco-Brometea							
TH	M	<i>Picris hieracioides</i>		+	+	+	
H	Pt	<i>Medicago falcata</i> var. <i>romantica</i>		+		+	
Th	Eua	<i>Medicago lupulina</i>	+	+	+	+	+
G	Cs	<i>Cynodon dactylon</i>	+	+1	+	1-2	+
H	Eua	<i>Plantago media</i>	+		+	+	+
Insojitoare							
H	E	<i>Pulicaria dysenterica</i>	+1		+	+	+
TH	Eua	<i>Crisium lanceolatum</i>				+	+
H	Eua	<i>Sonchus arvensis</i>	+	+	+	+	
G	Eua	<i>Mentha arvensis</i>	+	+			
H	Ec	<i>Teucrium scordium</i>	+	+			+
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>	+1	+			
TH	Eua	<i>Melilotus albus</i>	+	+	+	+	
Th	Cs	<i>Daucus setulosus</i>	+	+	+	+	+
Th	Cs	<i>Xanthium strumarium</i>	+	+		+	
Th	Eua	<i>Centaurium spicatum</i>	+				+

Specii într-un singur releveu: *Schoenus nigricans* (5), *Oenopodium glaucum* (1), *Pucreus flavescens* (5), *Torilis japonica* (4), *Salsola soda* (3), *Plantago lanceolata* (3), *Potentilla anserina* (1), *Lycopus europaeus* (1), *Ononis spinosa* (1), *Tribulus terrestris* (4), *Matricaria chamomilla* (4), *Cynanchum acutum* (2), *Setaria verticillata* (2), *Calamagrostis epigeios* (2), *Elaeagnus angustifolia* (2), *Euphorbia seguieriana* (2), *Digitaria sanguinalis* (3), *Plantago major* (3), *Oenopodium album* (3), *Triglochin palustris* (5).

Tabelul nr. 7

Juncetum gerardi Wenzl. 34 și Caricetum distantis Rapals 27

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6
			50	70	20	50	100	50
		Suprafața (m ²)	40	45	30	40	40	60
		Înălțimea vegetației (cm)	80	90	100	90	100	100
		Acoperirea (%)						
		Asociația	Juncetum gerardi			Caricetum distantis		
Caracteristicile asociației								
G	Eua	Juncus gerardi	3-4	3	5	+	+	
H	Eua	Carex distans	1	+1	+	3-4	4	4
Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion								
Th	Eua	Spergularia marginata			+1			
Th	Cs	Salicornia europaea			+			
Th	Ct	Suaeda maritima			+			
Juncion gerardi + Juncion maritimi								
G	Cs	Juncus acutus	+1		+	+1		+
G	Cs	Juncus maritimus						
Puccinellion limosae + Puccinellietalia								
H	Cp	Triglochin palustris	+1	+	+	+	+	1-2
H	Pt	Agrostis pontica	+	+	+			
H	Pt-Pn	Puccinellia limosa			+			
HH	Cs	Heleocharis palustris	+	1-2		+		+
H	E	Plantago maritima						
Însoțitoare								
H	Eua	Plantago major	+1	+1	+			
HH	Cs	Phragmites australis	+	+		1	+	+1
H	Ec	Teucrium scordium	+			+	+	+
H	Eua	Plantago lanceolata	+				1	
H	Eua	Trifolium repens	+				+	
H	Eua	Cichorium intybus	+			+1	+	
G	Eua	Holoschoenus vulgaris	+					
HH	Eua	Typha laxmannii	+	+1				
HH	Cs	Bolboschoenus maritimus		+	+		+	+
G	Cs	Cynodon dactylon			+			+
Th	Eua	Centaurium spicatum				+1		+
H	Cs	Potentilla reptans					+	+
Th	Cs	Daucus setulosus					+	+

Specii într-un singur releveu: *Mentha aquatica* (1 = + 1), *Xanthium strumarium* (1 = + 1), *Medicago lupulina* (1), *Schoenoplectus tabernaemontani* (2), *Trifolium pratense* (2), *Rumex maritimus* (3), *Poa pratensis* (4), *Crepis rheo-*
adifolia (4), *Euphorbia segetaria* (5), *Taraxacum officinale* (5), *Lotus corniculatus* (5), *Asperula humifusa* (5),
Schoenus nigricans (5), *Pieris hieracioides* (6), *Odonites serotina* (6), *Plantago media* (6).

13. **Juncetum maritimi** (Rübel 30) Pign. 53 (tabelul nr. 8). Este de asemenea o asociație ce se dezvoltă pe terenurile cu umiditate sporită și cu un procent mai ridicat de sărăturare. Speciile întâlnite în cadrul acestei asociații sînt în general halofile. Dintre cele nehalofile, care se pot dezvolta și în condiții de halofilie, sînt *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Juncus compressus*. Cele mai multe specii sînt halofile tipice, dintre care cităm *Puccinellia limosa*, *Plantago maritima*, *Aeluropus littoralis*, *Salicornia europaea*, *Spergularia marginata*, *Juncus acutus* etc. *Juncus maritimus* este o specie frecventă pe nisipurile litorale umede,

Tabelul nr. 8

Juncetum maritimi (Rübel 30) Pign. 53

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	4
			200	200	200	100
		Suprafața (m ²)	50	40	40	75
		Înălțimea vegetației (cm)	90	85	80	80
		Acoperirea (%)				
Caracteristicile asociației						
G	Cs	Juncus maritimus	4	4	4	4
Molinio-Juncetea + Puccinellietalia + Agrostion albae						
H	Eua	Carex distans	+1		+	
G	Eua	Juncus compressus			+	
Puccinellion limosae + Puccinellio-Salicornietea + Puccinellietalia						
H	Pt	Agrostis pontica	+			+
H	Pt	Statice gmelini	+	+	+1	
H	Pn	Aster tripolium		+		
H	Eua	Aeluropus littoralis			1-2	
H	Pt-Pn	Puccinellia limosa			+	
H	E	Plantago maritima			+	+
H	Cp	Triglochin palustris				+
Juncion gerardi + Juncion maritimi						
G	Eua	Juncus gerardi	+			+
G	Cs	Juncus acutus	+	+		+
Th	Eua	Centaurium pulchellum			+	
Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion						
Th	Cs	Salicornia europaea				+
Th	Eua	Spergularia marginata			+	
Th	Ct	Suaeda maritima			+	
Phragmitetea						
HH	Cs	Phragmites australis	+	1	+	+1
HH	Cs	Bolboschoenus maritimus		+		
Însoțitoare						
G	Cs	Cynodon dactylon	+	+		
H	Eua	Carex extensa			+	
Th	Cs	Rumex maritimus			+1	+
H	Pt-Pn	Taraxacum serotinum			+	
M	M	Elaeagnus angustifolia	+			

dar de cele mai multe ori crește împreună cu *Juncus acutus* alcătuind asociația *Juncetum acuti-maritimi* descrisă de noi într-o lucrare anterioară (9), care se încadrează tot la alianța *Juncion maritimi* Br.—Bl. 31.

C. Vegetația psamofilă

Este cantonată de obicei pe nisipurile nefixate sau în curs de fixare, contribuind în mare măsură la procesul de consolidare a acestora. Substratul fiind foarte sărac în substanțe nutritive și lipsit de umiditatea

Tabelul nr. 9
Secaletum silvestre Șerbănescu 70

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6
		Suprafața (m ²)	50	50	100	50	50	50
		Înălțimea vegetației (cm)	45	25	30	35	35	35
		Acoperirea%	70	60	60	40	50	50

Caracteristica asociației

Th	Ct	Secale silvestre	4	3-4	3	3-4	3	3-4
----	----	------------------	---	-----	---	-----	---	-----

Elymion gigantei

H	Pt	Elymus arenarius	1	+1	1	+	+	+
H	Pt	Centaurea arenaria	+	+	+		+	+
Th	Pt	Cakile maritima	+	+	+		+	+
H	Pt	Gypsophila trichotoma	+	+	+	+	+	+
Th	Eua	Eryngium maritimum			+		+	+

Festucetalia vaginatae + Festucetalia valesiaca

H	Ct	Euphorbia seguieriana	+1	+1	+1	+	+1	1
H	Ct	Silene otites					+	+

Festucion vaginatae

Th	M	Plantago indica		+		+1	+	+
G	Eua	Holoschoenus vulgaris	+			+	+	+
Th	M	Silene conica	+		+	+		

Festuco-Bromea

Th	Eua	Bromus tectorum	1	1	1	+	+	
----	-----	-----------------	---	---	---	---	---	--

Chenopodio-Scleranthea

TH	Eua	Melilotus officinalis	+					
Th	Cs	Chenopodium album	+	+	+	+	+	+
G	Cs	Cynodon dactylon	+			+	+	+
Th	Eua	Medicago lupulina	+		+	+		

Centauretalia cyani

Th	Eua	Apera spica-venti			+	+		
----	-----	-------------------	--	--	---	---	--	--

Însoțitoare

Th	Ct	Salsola soda	+				+	+
TH	Eua	Melilotus albus		+	+	+	+	+
Th	Cs	Xanthium strumarium		+	+	+		
Th	Cs	Xanthium spinosum		+	+	+		
TH	Ct	Senecio vernalis		+	+	+		
Th	Eua	Sisymbrium sophia	+			+		

Specii într-un singur releveu: *Elaeagnus angustifolia* (6), *Amaranthus retroflexus* (6), *Plantago maritima* (5), *Seseli tortuosum* (5), *Amaranthus crispus* (4), *Juncus acutus* (5), *Hordeum murinum* (4), *Polygonum maritimum* (4), *Eragrostis minor* (4), *Bromus sterilis* (3), *Stellaria media* (3), *Sinapis arvensis* (2), *Xanthium riparium* (1).

necesară, în special în sezonul estival, sînt puține speciile care s-au adaptat la aceste condiții, reușind să vegeteze și să se dezvolte normal pe astfel de terenuri, unde concurența altor specii este minimă.

Asociațiile cele mai reprezentative întîlnite pe nisipurile litoralului dintre Mamaia și Năvodari sînt *Elymetum gigantei*, *Aperetum spica-venti* subas. *ponticum*, *Brometum tectorum* (9), precum și *Secaletum silvestre* analizată de noi în cele ce urmează.

14. *Secaletum silvestre* Șerbănescu 70 (tabelul nr. 9). Se insta-lează pe dunele de nisip în curs de fixare și contribuie în bună măsură la procesul de înțelenire a acestora împreună cu fitocenozele de *Bromus tectorum* și *Apera spica-venti* ssp. *maritima*.

Cele 6 ridicări notate de noi în cursul anilor 1971—1972, de pe nisi-purile de la nord de Mamaia, pun în evidență participarea unui număr destul de mare de specii în cadrul asociației: *Centaurea arenaria*, *Cakile maritima*, *Gypsophila trichotoma*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia se-gueriana*, *Plantago indica*, *Bromus tectorum*, *Melilotus albus* ș.a, întîlnite cel mai frecvent în cadrul fitocenozelor de *Secale silvestre*.

★

Datorită activității omului pentru amenajarea plajelor și înfrumu-seșarea litoralului, vegetația nisipurilor este într-o continuă transformare. Unele specii se împuținează treptat, sau dispar (*Syrenia*), terenul fiind ocupat de altele, în special plante segetale, aduse odată cu pămîntul folosit pentru diferitele plantații efectuate aici. Astfel, au fost efectuate plantații cu *Elaeagnus*, *Tamarix*, *Populus* etc.

Numărul mare de plante segetale și ruderales, cum sînt *Amarantus retroflexus*, *Xanthium strumarium*, *Senecio vernalis*, *Hordeum murinum*, *Eragrostis minor*, *Bromus sterilis*, *Stellaria media* etc., sînt dovada acti-vității depuse de om, cu care ocazie, mai mult sau mai puțin conștient, modifică vegetația naturală a acestor locuri.

BIBLIOGRAFIE

1. BRAUN-BLANQUET J., Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, Wien, New York, 1964.
2. BURDUJA C., St. cerc. șt. Filiala Iași, 1954, 5, 1-2, 337-361.
3. MORARIU I., Bul. Șt. Sect. biol. șt. agricole, Ser. bot., 1957, 9, 4, 361-390.
4. MORARIU I., St. cerc. biol., Ser. biol. veg., 1959, 11, 4, 355-378.
5. MORARIU I., St. cerc. biol. Ser. bot., 1965, 17, 4-5, 503-509.
6. NYÁRÁDY E. I., Omagiul lui Traian Săvulescu cu prilejul împlinirii a 70 de ani, Edit. Aca-demiei, 1959, 537-561.
7. PAȘCAL P., Ocrotirea naturii, 1962, 6, 122-126.
8. POP I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Series Biologia, 1969, fasc. 1, 9-19.
9. POPESCU A., SANDA V., Revue roum. de Biol., Série de Bot., 1972, 17, 2, 99-111.
10. PRODAN I., Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România, Cluj, 1939, 2.

11. PUȘCARU-SOROCEANU EV., *Flora și vegetația Dobrogei maritime în Dobrogea maritimă*, București, 1966, 155—185.
12. Soó R., *Synopsis systematico-Geobotanica florum vegetationisque Hungariae*, Budapesta, 1964, 1.
13. ȘERBĂNESCU I., Inst. Geol. Studii tehn. econ., Seria C. pedologie, 1970, 18, 365—400.
14. ȘTEFUREAG TR., S.S.B., Comunicări de botanică, a VI-a Conf. naț. de geobotanică, Dobrogea, Delta Dunării, 1968, București, 1970, 51—80.
15. TARNAVSCHI I., IVAN D., Comunicări de botanică, a VI-a Conf. naț. de geobotanică Dobrogea, Delta Dunării, 1968, București, 1970, 141—150.

Institutul de biologie
„Traian Săvulescu”

Primit în redacție la 30 octombrie 1972

ASOCIAȚII VEGETALE PALUSTRE DIN DEFILEUL DUNĂRII BAZIAȘ-POJEJENA

DE

P. RACLARU și M. ALEXAN

581.526. 3(498)

Dans le présent ouvrage sont signalées et décrites du point de vue phytocénologique 9 associations végétales palustres, de défilé du Danube Baziaș-Pojejena. Ces associations sont : *Scirpeto-Phragmitetum medioeuropaeum*, *Typhetum latifoliae*, *Schoenoplectetum lacustris*, *Glycerietum aquaticae*, *Oenantho-Rorippetum*, *Bolboschoenetum maritimi continentale*, *Eleocharidetum palustris* et *Cypereto-Jun-cetum*.

Asupra vegetației Defileului Dunării dintre Baziaș și Pojejena nu s-au făcut pînă în prezent studii, datele din literatura de specialitate fiind cu totul generale, bazate mai ales pe interpolare. Recent (1970) am publicat din această regiune o asociație palustră, *Acoretum calami* Egger, la care adăugăm în prezenta lucrare alte 9 asociații și 2 fitocenoză a căror valoare fitocenotică nu s-a putut stabili, dat fiind răspîndirea restrînsă și lipsa elementelor necesare încadrării lor.

Asociațiile palustre se dezvoltă aici, în lunca Dunării, la o altitudine de circa 65 m, pe un substrat aluvionar, în general mlăștinos, primăvara puternic inundat de apa Dunării, vara cu porțiuni expuse uscării.

La releveele din tabelele fitocenologice s-a notat cu prima cifră abundența-dominanța, iar cu a doua cifră frecvența (prezența locală).

PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 1942

PHRAGMITETALIA EUROSIBIRICA (W. Koch 1926) Tx. et Prsg. 1942

PHRAGMITION W. Koch 1926

Scirpeto-Phragmitetum W. Koch 1926 *medioeuropaeum* Tx. 1941
(*Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926 *phragmitosum* W. Koch 1926) (tabelul nr. 1, rel. 1—3) s-a întîlnit între Pojejena și Belobreșca, în lunca Dunării,

ST. SI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 2, P. 131—139 BUCUREȘTI, 1973

pe substrat cu apă multă la suprafață, cu bioacumulări intense. Nota caracteristică a asociației este dată de *Phragmites communis*, specie aproape exclusivistă, cu indicele de abundență-dominanță mare. Speciile ce o însoțesc, în majoritate helofile, cresc mai ales la marginea asociației. În unele locuri, în perioada de vară apa seacă, permițând instalarea unui număr mai mare de specii mezohelofile. În asemenea condiții s-a notat și un *facies cu Phalaris arundinacea* (rel. 3).

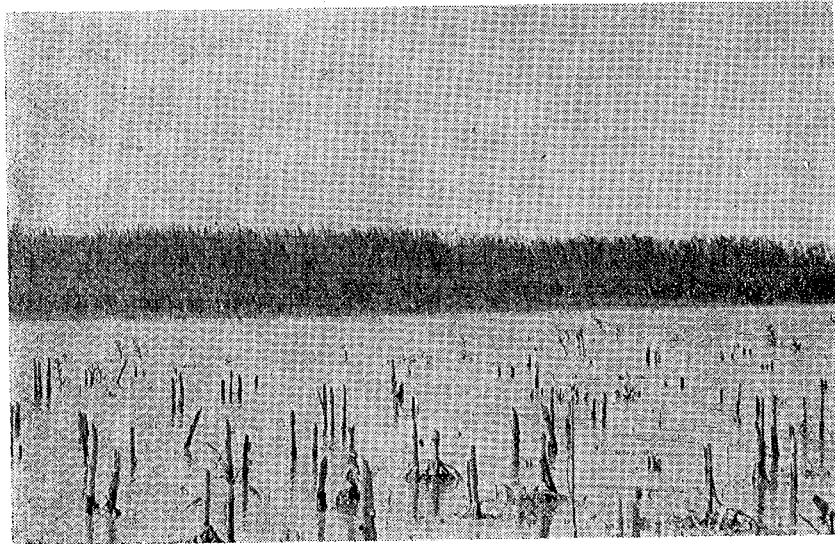
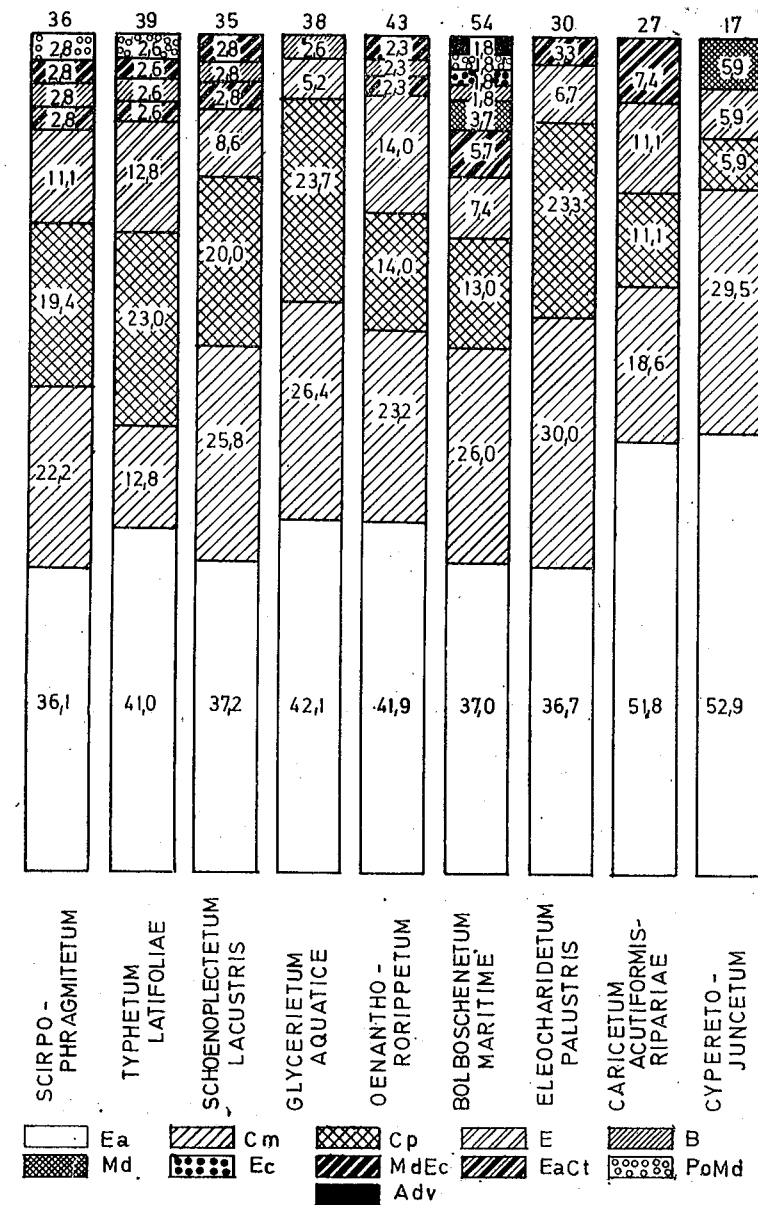


Fig. 1. — *Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum* din lunca Dunării, la Pojejena, în perioada de primăvară, inundată.

Typhetum latifoliae (Soó 1927) Zólyomi 1931 (tabelul nr. 1, rel. 4—8) se dezvoltă în vecinătatea asociației precedente, în condiții asemănătoare, față de care se pare că ocupă terenuri cu bioacumulări mai recente. Pe lângă *Typha latifolia*, specia dominantă a asociației, cresc puține alte specii, majoritatea helofile. În unele locuri se întrepătrunde cu *Glycerietum aquaticae*.

Schoenoplectetum lacustris Egger 1933 (*Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926 *schoenoplectetosum* Soó 1957) (tabelul nr. 1, rel. 9—12) formează pîlcuri compacte, diferite ca suprafață, în locuri mlăștinoase, cu nivel variabil de apă la suprafață, mai ales la marginea mlăștinilor. Alături de *Schoenoplectus lacustris*, care este dominantă, se dezvoltă puține alte specii helofile sau mezohelofile, datorită stratului compact format de tulpinile speciei edificatoare.

Glycerietum aquaticae (Nowinski 1930) Hueck 1931 (*Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926 *glycerietosum* Soó 1957) (tabelul nr. 1, rel. 13—15) constituie pîlcuri mici, dispuse mai ales în vecinătatea păpuriișurilor, pe



Grafic nr. 1. — Spectrul arealografic al asociațiilor descrise (în partea de sus se indică numărul de specii din asociație).

substrat cu nivel variabil de apă. Specia edificatoare a asociației este *Glyceria aquatica*, pe lângă care se adaugă puține alte specii helofile și mezo-helofile, ultimele mai cu seamă în locuri expuse vara secării.

Oenantho-Rorippetum Lohm 1950 (tabelul nr. 1, rel. 16—17) s-a întâlnit în locuri inundate primăvara și secate vara, avînd umiditate suficientă. În aceste condiții, pe lângă speciile helofile, printre care domină *Rorippa amphibia* și *Oenanthe aquatica*, vara se dezvoltă multe specii mezohelofile.

Fitocenoză cu *Iris pseudacorus* s-a notat la Pojejena, pe o suprafață restrînsă, cu apă permanentă. Iată releveul de aici: *Iris pseudacorus* 4, *Ranunculus sardous* 2, *Rumex hydrolapathum* 1, *Mentha arvensis* 1; prezente: *Oenanthe aquatica*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lythrum salicaria*, *Butomus umbellatus*, *Stachys palustris*, *Glyceria plicata*, *Galium palustre*, *Carex gracilis*, *Alopecurus geniculatus*, *Polygonum amphibium*, *Veronica aquatica*, *Myosotis palustris*.

BOLBOSCHOENION MARITIMI Soó. (1947 n. n.) 1947

Bolboschoenetum maritimi continentale Soó (1927) 1957 (tabelul nr. 2, rel. 1—8) s-a observat pe terenuri mlăștinoase, expuse uscării vara, ceea ce determină dezvoltarea, pe lângă speciile helofile, a unui număr mare de specii mezohelofile și chiar mezofile. Pe lângă *Bolboschoenus maritimus*, specia de regulă dominantă a asociației, mai apar abundente uneori *Senecio paludosus*, *Ranunculus repens*, *Poa trivialis*, *Phalaris arundinacea*, putînd constitui faciesuri.

Eleocharidetum palustris (Rapaics 1927) Soó 1933 (tabelul nr. 2, rel. 1—8) formează pîlcuiri mici în unele locuri unde apa se menține o bună parte din an la suprafață. Asociația este dominată de *Eleocharis palustris*, însoțit de puține specii.

Fitocenoză cu *Chlorocyperus longus* s-a notat la Sușca, pe teren mlăștinos, vara expus uscării, restrîns ca suprafață. Iată releveul de aici: *Chlorocyperus longus* 4, *Bolboschoenus maritimus* 1, *Rorippa amphibia* 1, *Phalaris arundinacea* 1; prezente: *Rumex hydrolapathum*, *Lythrum salicaria*, *Butomus umbellatus*, *Phragmites communis*, *Ranunculus repens*, *Sium lancifolium*, *Veronica anagalloides*, *Galium palustre*, *Poa trivialis*, *Senecio paludosus*, *Carex gracilis*, *Euphorbia lucida*, *Polygonum amphibium*. Această fitocenoză ar putea constitui o subasociație în cadrul asociației *Bolboschoenetum maritimi continentale*.

MAGNOCARICION ELATAE (Br.—Bl. 1925) W. Koch 1926

Caricetum acutiformis ripariae Soó (1927) 1930 subas. *caricetosum ripariae* Soó 1957 (tabelul nr. 3) apare sub formă de mici pîlcuiri, în locuri cu apă permanentă la suprafață, ceea ce permite dezvoltarea abundentă a speciei *Carex riparia*, însoțită pe lângă alte specii de rogozurile *Carex gracilis*, *C. melanostachya* și *C. hirta*.

Tabelul nr. 2

E.f.	Nr. releveului	<i>Bolboschoenetum maritimi continentale</i>								<i>Eleocharidetum palustris</i>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Acoperirea (%)	90	100	100	90	95	100	90	95	95	95
	Suprafața releveului (m ²)	100	100	50	100	50	50	50	50	15	10

BOLBOSCHOENION MARITIMI

Cm	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	4·5	1·4	3·4	4·5	5·5	3·4	2·4	2·4	+	
----	--------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	--

PHRAGMITETALIA EUROSIBIRICA

Cm	<i>Eleocharis palustris</i>		+		+					+	5·5	4·5
Cp	<i>Phalaris arundinacea</i>	·	2·5	1·4		+	+			·	3·5	·
Ea	<i>Galium palustre</i>	·	+	+			+			·	+	1·3
E	<i>Iris pseudacorus</i>	+	1·3		+	3				·	+	1·3
Cp	<i>Rorippa amphibia</i>	·	+	1·3			+	1·3				+
E	<i>Rumex hydrolapathum</i>	·	+	+				+				·
Ea	<i>Veronica beccabunga</i>	·	·	+		+						·
PHRAGMITETEA												
Ea	<i>Symphytum officinale</i>	·	1·4	+				+		·	+	+
Ea	<i>Butomus umbellatus</i>	+	·	·		·	·	·	+	+	+	·
Cm	<i>Polygonum persicaria</i>	·	+	·		+	+	·		·	+	·
Cm	<i>Lythrum salicaria</i>	·	·	+		1·2	+	·		·	+	·
EaCt	<i>Sium lancifolium</i>	·	·	·	+	·	+	·		·	+	·
Cm	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	·	·	+		·	+	·		·	+	·
Ea	<i>Lycopus europaeus</i>	·	·	·	+	·	·	·		·	+	+
Cm	<i>Polygonum amphibium</i>	·	·	·		·	+	·		·	·	+
Însoțitoare												
Ea	<i>Poa trivialis</i>	·	1·3	+		·	·	+	3·4	+	·	·
Ea	<i>Mentha arvensis</i>	·	·	·		·	+	+	2·4	·	·	+
Cp	<i>Juncus articulatus</i>	+	·	·		·	·	+	·	·	·	+
B	<i>A Armoracia macrocarpa</i>	·	+	1·3		·	+	+	2	·	·	·
Ea	<i>Euphorbia lucida</i>	·	1·3	+		·	·	+	·	·	+	·
Ea	<i>Lysimachia nummularia</i>	·	·	+		·	·	+	·	·	+	·
Ea	<i>Ranunculus repens</i>	·	·	2·3		·	·	3·4	·	+	·	1·3
Cp	<i>Scutellaria galericulata</i>	·	·	1·3		·	+	+	2	·	+	·
Ea	<i>Senecio paludosus</i>	+	3	3·5		1·3	·	·	·	·	·	·
Cp	<i>Gratiola officinalis</i>	·	+	·		·	·	·	·	·	·	+
Cp	<i>Calltha palustris</i>	·	+	·		·	+	·	·	·	·	+
Ea	<i>Rorippa silvestris</i>	·	·	+		·	·	+	·	·	·	+
Cp	<i>Juncus gerardi</i>	·	·	·		+	·	·	·	·	·	+
Ea	<i>Inula britannica</i>	+	·	·		+	·	·	·	·	·	·
Md	<i>Glycirrhiza echinata</i>	+	·	·		·	·	·	·	+	·	·
Ea	<i>Oenanthe aquatica</i>	+	·	·		·	·	·	·	·	·	+
PoMd	<i>Galega officinalis</i>	·	+	+		·	·	·	·	·	·	·
Cm	<i>Phragmites communis</i>	·	+	·		+	+	·	·	·	·	·
Ec	<i>Mentha longifolia</i>	·	+	·		+	+	·	·	·	·	·
EaCt	<i>Althaea officinalis</i>	·	+	·		·	·	·	+	·	·	·
Cm	<i>Typha latifolia</i>	·	+	·		·	·	·	·	·	+	·
E	<i>Carex ligerica</i>	·	+	·		·	·	·	·	·	+	·
Cm	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	·	+	·		·	·	·	·	·	·	·
Cm	<i>Rumex conglomeratus</i>	·	·	+		+	·	·	·	·	·	·
Ea	<i>Agropyrum repens</i>	·	·	+		·	·	·	1·3	·	·	·
Cm	<i>Catystegia sepium</i>	·	·	+		·	·	·	·	+	·	·
Ea	<i>Cirsium arvensis</i>	·	·	+		·	·	·	·	·	·	·
EaCt	<i>Viscaria vulgaris</i>	·	·	·		+	+	·	·	·	·	·

Tabelul nr. 2 (continuare)

E.f.	Nr. releveului Acoperirea (%) Suprafața releveului (m ²)	<i>Bolboschoenetum maritimi</i> continentale								<i>Eleocharide-</i> <i>tum palustris</i>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		90	100	100	90	95	100	90	95	95	95
		100	100	50	100	50	50	50	50	15	10
Cm	<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	+.2	.	.	+.2	.	.	.
E	<i>Carex hirta</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.
Ea	<i>Cyperus fuscus</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Ea	<i>Stellaria aquatica</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Adv	<i>Xanthium strumarium</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Md	<i>Trifolium resupinatum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Ea	<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Ea	<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Cm	<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Cm	<i>Glyceria plicata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.

Localizare: 1, 2, 4, 9, - Poiejena; 3, 6 - 8, 10 - Sușca; 5 - Belobresca.
 ISŌETO - NANOJUNCETEA Br. - Bl. et Tx. 1943
 CYPERETALIA FUSCI Müller-Stoll et Pietsch 1961
 NANOCYPERION W. Koch 1926

Tabelul nr. 3

Caricetum acutiformis ripariae

E.f.	Nr. releveului Acoperirea (%) Suprafața releveului (m ²)	1	2
		90	90
		15	15

MAGNOCARICION ELATAE

Ea	<i>Carex riparia</i>	4.5	4.5
Ea	<i>Carex gracilis</i>	1.3	+.2
Ea	<i>Carex melanostachya</i>	.	+
Cp	<i>Scutellaria galericulata</i>	+	.

PHRAGMITETALIA EUROSIBIRICA

Cp	<i>Rorippa amphibia</i>	+	1.3
E	<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	+
Ea	<i>Galium palustre</i>	+	+
Ea	<i>Euphorbia palustris</i>	+	.
Ea	<i>Veronica beccabunga</i>	+	.
E	<i>Iris pseudacorus</i>	+	.
Ea	<i>Sparganium ramosum</i>	.	+
Cm	<i>Eleocharis palustris</i>	.	+

PHRAGMITETEA

Ea	<i>Butomus umbellatus</i>	+	.
Ea	<i>Symphytum officinale</i>	+	.
Ea	<i>Lycopus europaeus</i>	+	.
Cm	<i>Lythrum salicaria</i>	+	.
EaCt	<i>Sium lancifolium</i>	.	+
Cm	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	+

E. f.	Nr. releveului Acoperirea (%) Suprafața releveului (m ²)	1	2
		90	90
		15	15

Însoțitoare

Cp	<i>Juncus articulatus</i>	+	+
E	<i>Carex hirta</i>	+	.
Ea	<i>Stellaria aquatica</i>	+	.
EaCt	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	.
Cm	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	+	.
Cm	<i>Phragmites communis</i>	.	+
Ea	<i>Lysimachia nummularia</i>	.	+
Ea	<i>Ranunculus repens</i>	.	+
Ea	<i>Oenanthe aquatica</i>	.	+

Localizare: -1 - Poiejena; 2 - Sușca.

Cypereto-Juncetum Soó et Csürös 1944 s-a întilnit la Sușca, sub forma unui pile mic, cu umiditate suficientă vara, primăvara inundat. Iată releveul de aici: (Al) *Cyperus fuscus* 4, (Ord.) *Juncus bufonius* 1, (Ins) *Plantago major* 1; prezente: (Ord.) *Centaurium pulchellum*, (Ins) *Carex distans*, *Juncus articulatus*, *Echinochloa crus-galli*, *Gypsophylla muralis*, *Potentilla anserina*, *Poa annua*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *T. resupinatum*, *Ranunculus acer*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Veronica beccabunga*.

BIBLIOGRAFIE

- BALATOVA-TULAČKOVA E., *Preslia*, 1963, 35, 2, 118-122.
- BORZA AL., *Contribuții botanice*, Cluj, 1966, partea a II-a, 141-162.
- BOȘCAIU N., *Contribuții botanice*, Cluj, 1966, partea a II-a, 69-80.
- NEDELICU G., *Vegetatio*, *Acta geobot.*, 1967, 15, 1, 33-50.
- OBBERDORFER E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Jena, 1957.
- PASSARGE H., *Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes*, I, Jena, 1964.
- POP I., *St. și cerc. biol.*, Cluj, 1962, 13, 275-99.
- ROMAN N., *Dări de seamă Com. geol.*, 1959, 42 (1954-1955), 539-559.
- SANDA V., ȘERBĂNESCU GH., ZĂVOIANU I., *St. și cerc. biol.*, *Seria bot.*, 1968, 20, 3.
- SANDA V., ȘERBĂNESCU GH., RĂCLARU P., ALEXAN M., *St. și cerc. biol.*, *Seria bot.*, 1970, 22, 6, 481-489.
- Soó R., *Synopsis Systematico-Geobotanica Florae vegetationisque, Hungariae*, Budapest, 1964, 1.
- SORAN V., *St. și cerc. biol.*, Cluj, 1956, 1-4, 107-124.

Facultatea de biologie București

Primit în redacție la 6 octombrie 1971

CERCETĂRI ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE LA PIERSIC ÎN TIMPUL PERIOADEI DE VEGETAȚIE

DE

VALENTINA DVORNIC

581.1 : 582.734.6

En se basant sur les essais portant sur la teneur en eau totale et libre des bourgeons et des feuilles, ainsi que sur la dynamique de la respiration chez les variétés de pêcher Sunbeam, Cardinal et Redhaven, on a pu constater des valeurs plus élevées sur la partie sud de la couronne chez la première variété et plus accentuées chez la seconde variété dans les organes situés vers le nord. En échange, chez Redhaven, on n'a enregistré aucune corrélation entre la position des organes végétatifs dans la couronne et les valeurs des processus étudiés. En même temps, la transpiration est plus intense dans les feuilles de la partie sud de la couronne, sans égard de la variété.

Cunoașterea modului cum reacționează diferite soiuri de piersic față de acțiunea condițiilor de mediu creează posibilitatea de a fundamenta din punct de vedere științific atât amplasarea plantațiilor, cât și elaborarea unor noi metode agrotehnice.

După cum arată C o j e n e a n u N. (2) și K u ș n i r e n k o M. D. (4) temperatura mediului înconjurător la diferite niveluri ale coroanei pomilor fructiferi față de sol și expoziție variază în limite destul de largi. Aceiași factori determină și un grad diferențiat de insolație a coroanei.

Datorită modificării factorilor de mediu, unii cercetători (2) au constatat chiar deosebiri și în ceea ce privește structura anatomică a ramurilor situate pe partea nordică și sudică a coroanei.

Toate aceste variații ale mediului se reflectă direct asupra structurii citoplasmei și a desfășurării proceselor fiziologice B l a k m a n F.F. (1), P a l l a d i n V.I. (5), P i s e k A., W i n k l e r E. (6), C r i s t o p h e r (7), G h e n k e l P.A. și O k n i n a E.Z. (3) au stabilit importanța mare pe care o are relația dintre cantitatea de apă totală, formele sub care se găsește în plante și dinamica proceselor de creștere și maturare a plantelor, precum și rezistența lor la secetă și iernare.

Ținând seama de toate aceste constatări ne-am propus ca prin lucrarea de față să se prezinte rezultatele cu privire la manifestarea unor procese fiziologice în ramurile și frunzele situate în partea de nord și de sud a coroanei la trei soiuri de piersic, problemă mai puțin abordată până în momentul de față. Aceasta ar avea darul de a fundamenta științific înălțimea optimă a coroanei, precum și orientarea rîndurilor în plantație.

METODA DE LUCRU

Într-o plantație de piersic, în vîrstă de 5—6 ani amplasată în cadrul fermei experimentale Băneasa, s-au marcat în 1969 cite 10 pomi de aceeași vigoare de la soiurile Cardinal, Redhaven și Rază de soare.

Probele pentru analiză s-au recoltat din etajul mijlociu al coroanei la o înălțime de 1,5—2 metri de sol, de pe poziție nordică și sudică. La analize s-a folosit partea mediană a fiecărui lăstar și frunzele situate pe această porțiune, la care s-au urmărit cantitatea de apă totală, liberă și legată. În acest scop materialul a fost deshidratat în etuvă la 105°C, intensitatea transpirației s-a urmărit prin metoda cîntării, iar respirația prin metoda Boysen-Jensen. În timp s-a determinat creșterea lăstarilor în tot cursul perioadei de vegetație.

REZULTATELE OBTINUTE

După cum se poate constata din figura 1 conținutul în apă totală al frunzelor de la cele trei soiuri variază în funcție de soi, fenofaze și poziția ramurilor în coroană.

Astfel în faza de creștere intensă a lăstarilor cantitatea de apă din frunze a înregistrat cele mai mari valori, fenomen care se corelează și cu nevoia mare de apă pe care o solicită pomii. După această maximă, cantitatea a scăzut treptat datorită intensificării transpirației (fig. 5), iar către sfîrșitul perioadei de vegetație din cauza îmbătrînirii frunzelor a atins la 20.X. valorile cele mai mici. Analizele arată că frunzele soiurilor Cardinal și Redhaven de pe partea sudică a coroanei cu mici excepții au avut o cantitate mai mare de apă față de cele situate pe partea nordică, fenomen care nu are aceeași manifestare la soiul Rază de soare. Situația este aproape similară, dar mai evidentă și în cazul lăstarilor. Se remarcă că avînd un conținut mai bogat în apă, în special soiul Cardinal față de celelalte două soiuri.

Cît privește formele de apă din frunze și lăstari se constată din figura 2 că alura curbei ce reprezintă cantitatea de apă liberă a fost foarte apropiată cu cea a apei totale.

Apa legată din frunze la cele trei soiuri (fig. 3) în tot cursul perioadei de vegetație are valori apropiate. Totodată pe parcursul fenofazelor nivelul apei legate se menține în limite scăzute (0,6 g%/100 g substanță proaspătă) și numai către sfîrșit și mai ales în lăstari se înregistrează o creștere bruscă (fig. 4).

Analizînd conținutul în apă legată în lăstari și frunze de pe expoziția nordică și sudică a coroanei se constată că practic datele se suprapun sau variază în limite foarte strînse.

Urmărind intensitatea transpirației în aceleași organe (fig. 5), reieșea că a fost mai intensă la începutul perioadei de vegetație cînd și cantitatea de apă din frunze și lăstari a fost mare, apoi a scăzut, în timp ce lăstarii

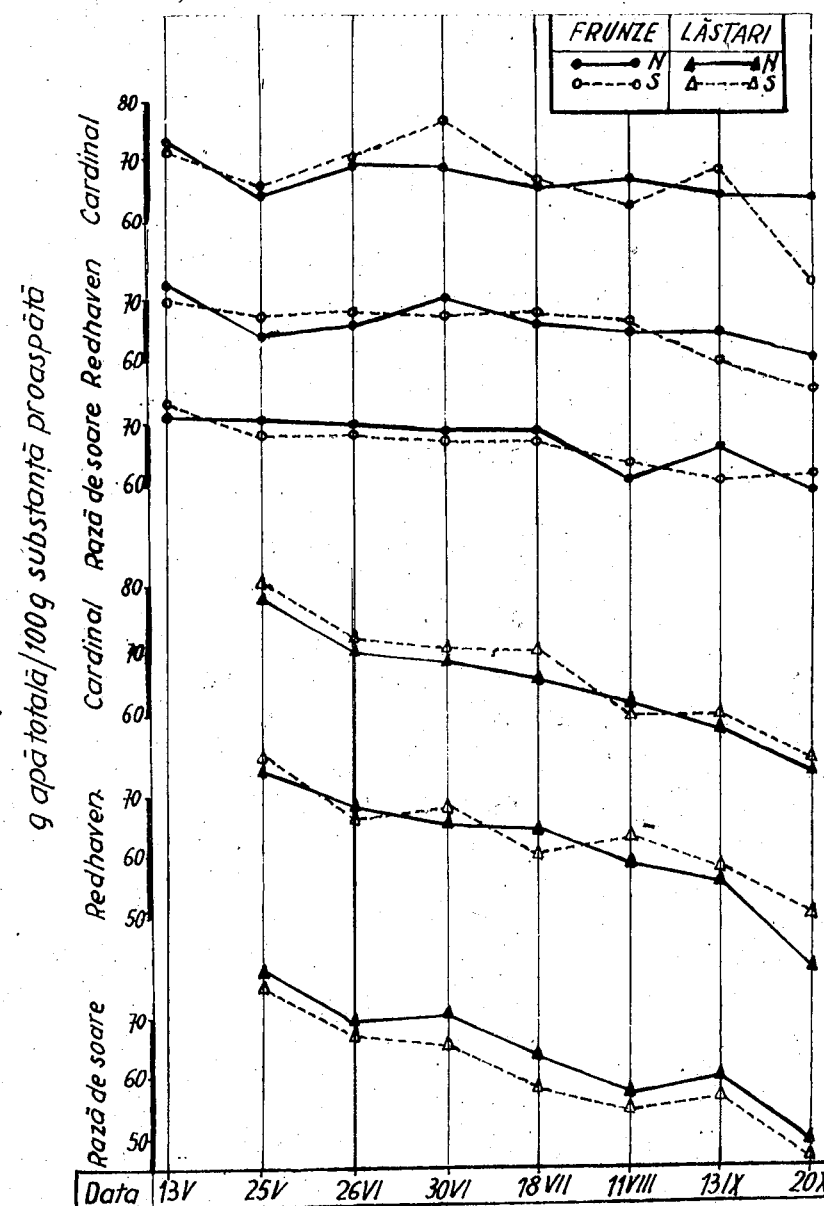


Fig. 1. — Variația conținutului în apă totală a frunzelor și lăstarilor.

și fructele cresc intens (determinările de la 30.VI, 18.VII). Mai departe, procesul s-a intensificat de îndată ce fructele ating maturitatea fiziologică și sînt recoltate.

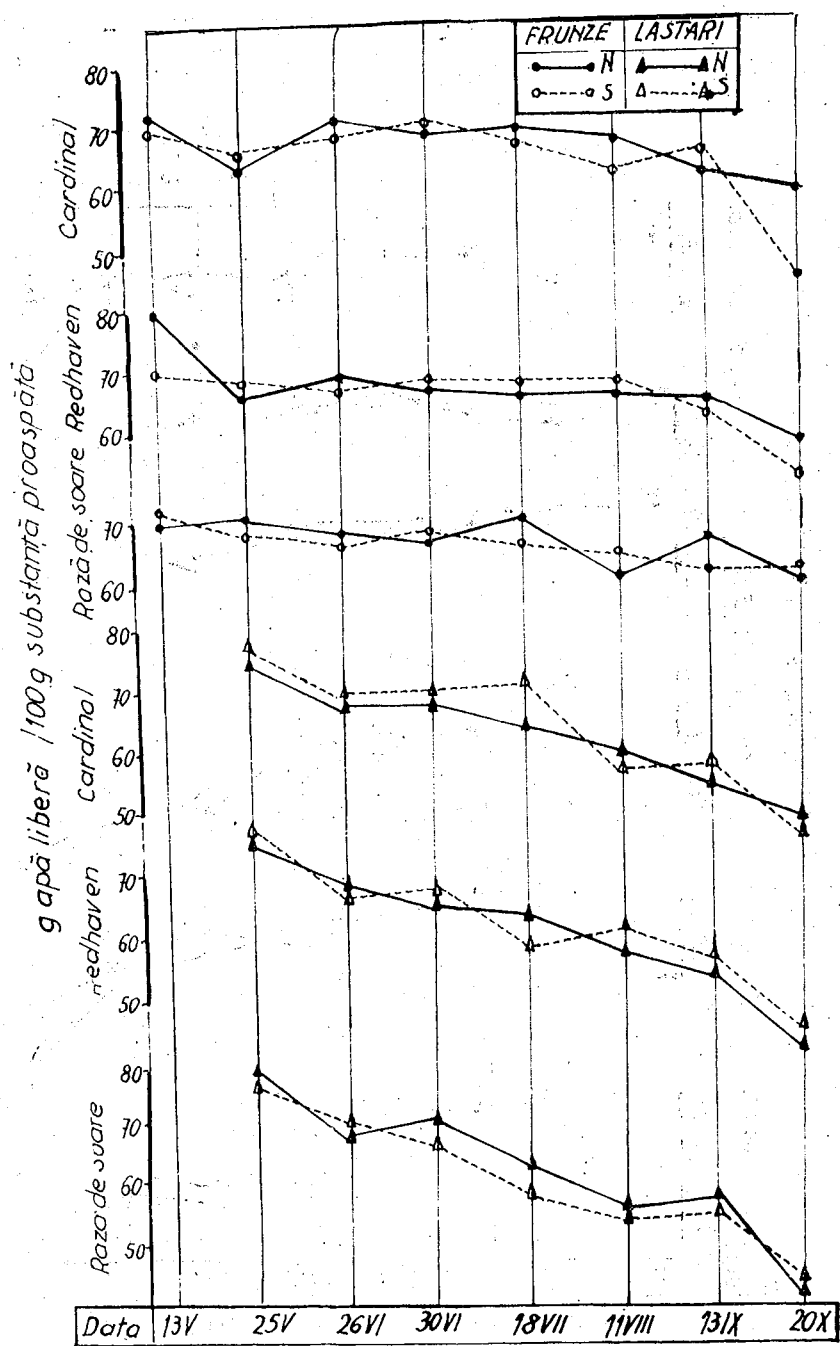


Fig. 2. — Variația conținutului în apă liberă a frunzelor și lăstarilor.

Dealtfel, acest fenomen este ilustrat evident prin diferența de manifestare la cele trei soiuri care au faze de maturare a fructelor diferite. Dacă la Cardinal coacerea fructelor se realizează către mijlocul lunii iulie, când și transpirația marchează o creștere, la Redhaven s-a realizat la începutul lui august. De remarcat la Rază de soare, în general, o intensitate a transpirației mai mică și variații mai scăzute, ceea ce demonstrează și de această dată ca fiind un soi mai econom.

Analizând mersul respirației (fig. 6) pe cele două expoziții, intensitatea procesului în frunze a fost mai mare la toate soiurile în cazul celor de pe partea sudică a coroanei, deoarece aceasta este mai bine însoțită față de cea nordică, iar în cazul lăstarilor fenomenul nu manifestă aceleași diferențe, valorile fiind cât se poate de apropiate. La soiul Cardinal se constată o corelație între conținutul lăstarilor în apă, intensitatea transpirației, a respirației și poziția ramurilor. Se remarcă la acest soi o intensitate mai mare a respirației frunzelor și a lăstarilor aflați pe partea sudică, fenomen care are același mers aproape în tot cursul perioadei de vege-

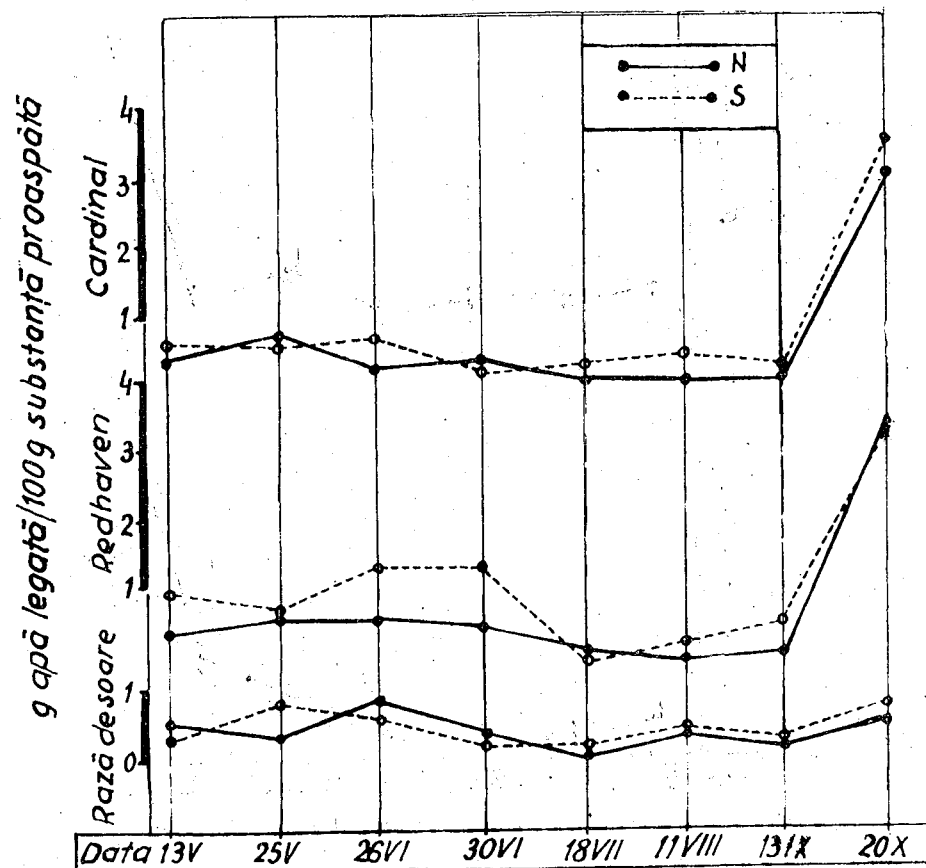


Fig. 3. — Variația conținutului în apă legată a frunzelor.

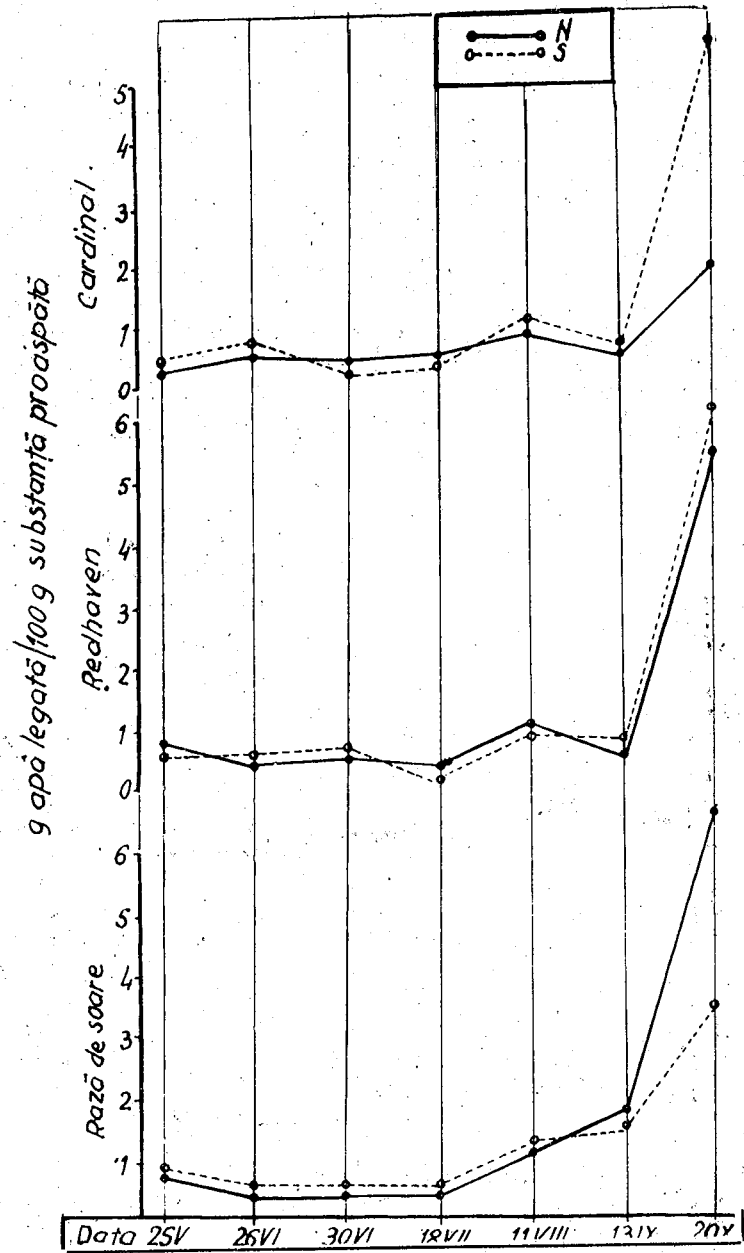


Fig. 4. — Variația conținutului în apă legată a lăstarilor.

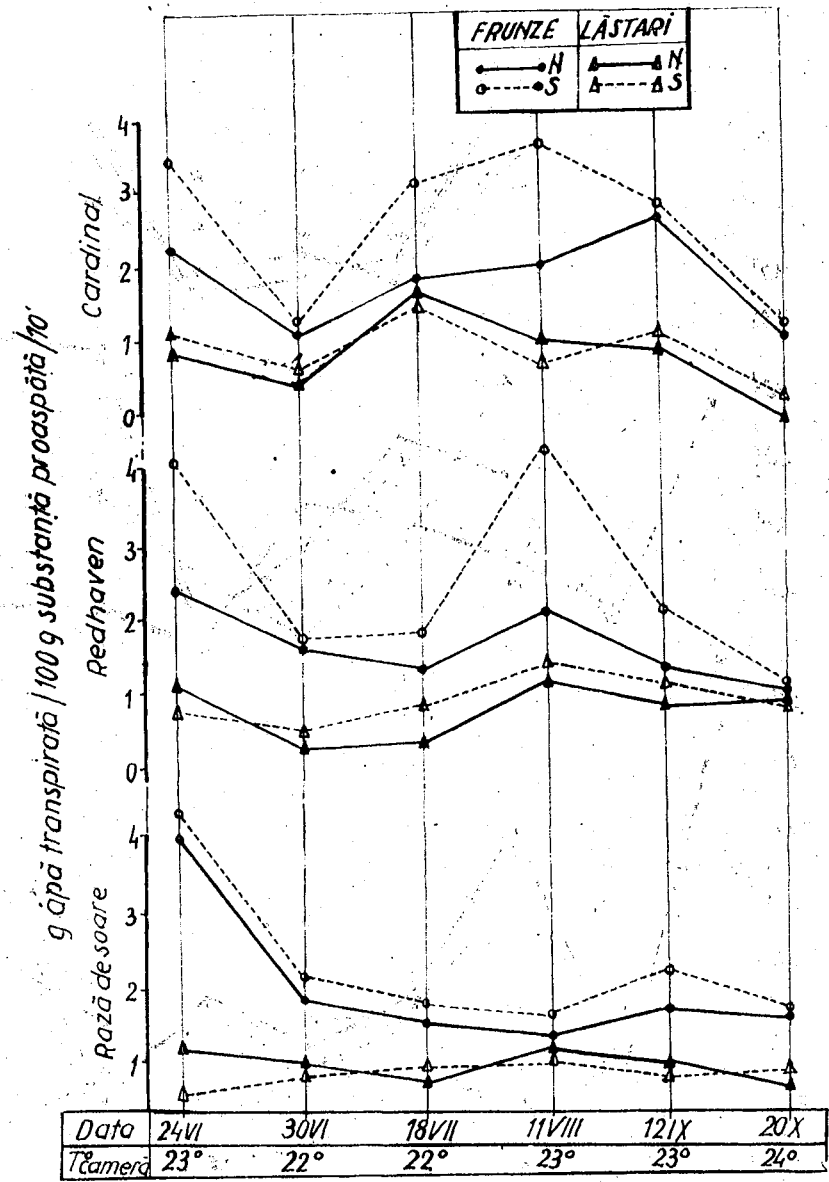


Fig. 5. — Variația intensității transpirației frunzelor și lăstarilor.

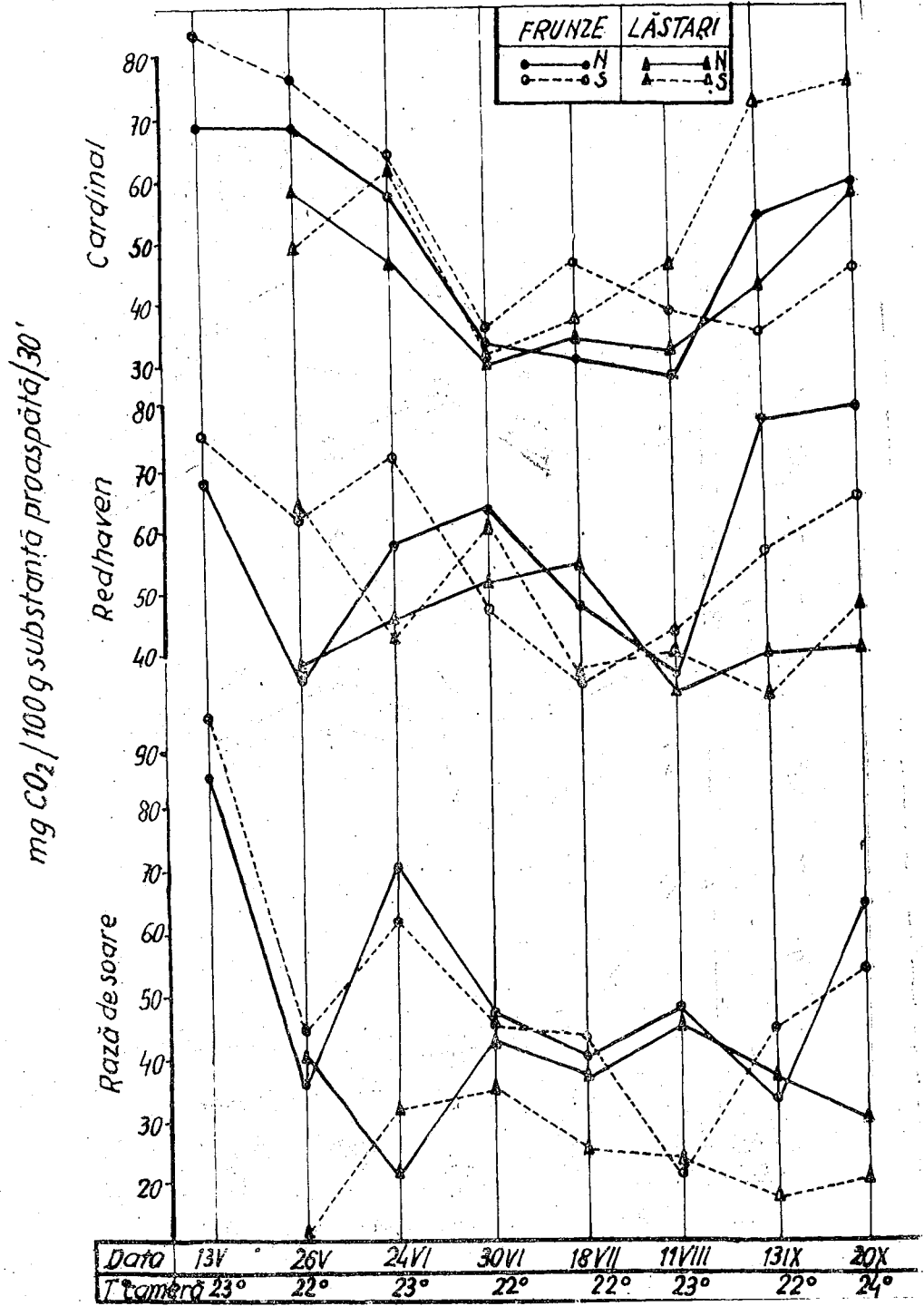


Fig. 6. — Variația intensității respirației frunzelor și lăstarilor.

tație. Deci o expunere mai bună a frunzelor și lăstarilor la condițiile de însorire activează evident, și procesele fiziologice din plantă. Mai puțin sensibil s-a dovedit din acest punct de vedere soiul Redhaven, la care intensitatea respirației nu prezintă elemente distincte între modul cum decurge în lăstarii de pe cele două poziții ale coroanei, ca apoi la cel de-al treilea soi, Rază de soare, intensitatea respirației să fie ceva mai mare pe partea nordică unde și conținutul în apă este mai mare.

Urmărind creșterea lăstarilor porniți din mugurii axilari și reprezentând-o printr-o curbă mare de creștere (fig. 7), apare în primul rând o creștere mai intensă a lăstarilor la soiul Cardinal față de Redhaven și Rază de soare. La primele două soiuri dimensiunile lăstarilor de pe partea sudică a coroanei ating valori mai ridicate, ceea ce se corelează direct și cu conținutul mai ridicat în apă al acestora. În cazul soiului Rază de soare, fenomenul se petrece tocmai invers, și anume lăstarii dinspre nord cresc mai mult.

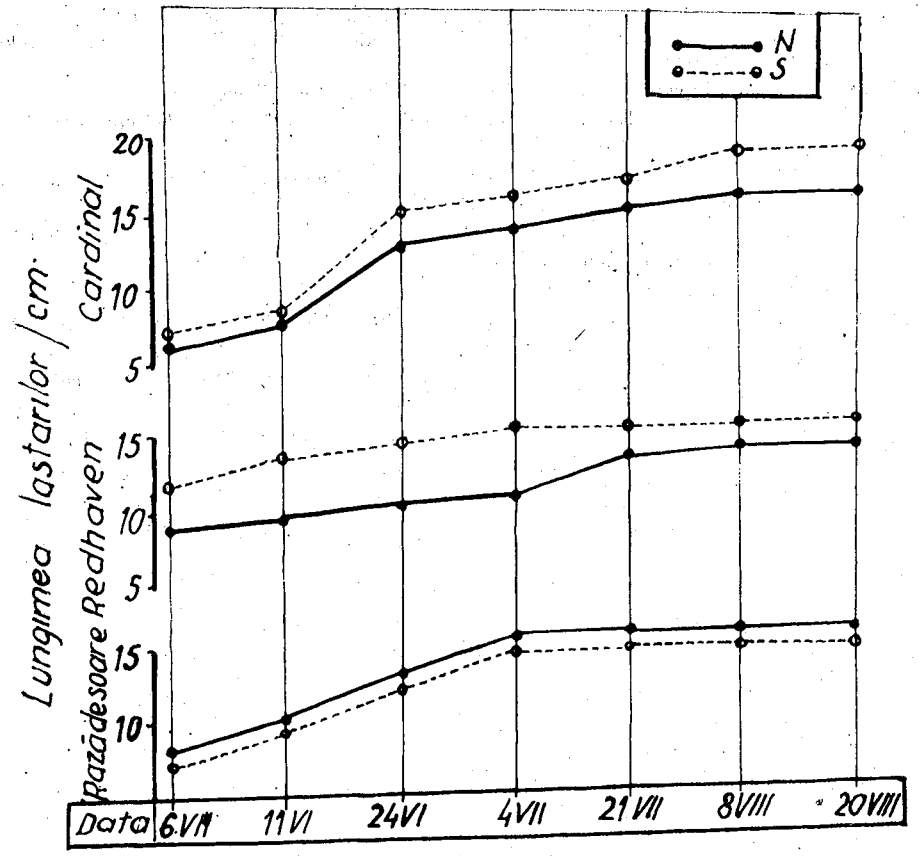


Fig. 7. — Dinamica creșterii lăstarilor.

CONCLUZII

Pe baza datelor analizate mai sus se pot trage următoarele concluzii :

1. Conținutul în apă totală și liberă, ca și intensitatea respirației apar mai ridicate în lăstarii și frunzele de pe partea sudică a coroanei de la soiul Cardinal; această cantitate de apă liberă și intensitatea respirației sînt mai ridicate în cei de pe partea nordică de la soiul Rază de soare, iar la Redhaven nu se înregistrează o corelație directă. Aceste constatări se corelează și cu intensitatea creșterii lăstarilor.

2. Intensitatea transpirației este mai mare la frunzele de pe partea sudică a coroanei indiferent de soi, iar în cazul lăstarilor valorile sînt foarte apropiate.

BIBLIOGRAFIE

1. BLAKMAN F. F., *Optima and limiting factors*. Annals of Botany (citat de Ghenkel, Kušnirenko, *Holodostoičnosti rastenii i termiceskie sposobi ee povășenia* Izd. „Nauka”, 1966, Moscova.
2. COJENEANU N., *St. și cerc. biol., Seria biol. veg. XIII, 1*, 1961, București.
3. GHENKEL P. A., OKNINA E. Z., *Sostoianie pocola i morozoustoicivosti plodovih rastenii*, Izd. „Nauka”, 1964, Moscova.
4. KUSNIRENKO M. D., *Vodnii rejim i zasuhoustoicivosti plodovih rastenii*, Izd. „Nauka” acad. nauk moldavskoi SSR, 1962, Kișinău.
5. PALLADIN V. I., *Vlianie temperaturi na dihanie rastenii*, Izd. Varșavsk yn-ta 3 (citat de Ghenkel, Kušnirenko 1966).
6. PISEK A., WINKLER E., *Planta* 51, 4, 1958.
7. RUBIN B. R. *Fiziologhia selskohoziastvennih rastenii*, X, Izd. moskov. univ., 1968, U.R.S.S.

Institutul agronomie „Nicolae Bălcescu”

Primit în redacție la 15 martie 1971

INFLUENȚA Cu ȘI B ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE LA PLANTELE DE PORUMB

DE

RADA GĂINĂ și ELENA SILLI

581.133.8 : 582.542.1

Les auteurs ont déterminé l'influence des microéléments B et Cu sur quelques processus physiologiques et sur la qualité des graines de maïs dans la maison de végétation pendant l'année 1969.

Le traitement a été appliqué en humectant les graines de maïs dans des solutions de H_3BO_4 et $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ dans des concentrations de 5 mg % et 50 mg %. On a constaté que B et Cu en concentration de 5 mg % ont intensifié la photosynthèse, ont déterminé la croissance de la chlorophille, de l'eau liée et ont baissé l'intensité de la transpiration.

Tous les deux microéléments ont déterminé la croissance du contenu en protéine et en amidon de la farine obtenue. En concentration de 50 mg %, B et Cu n'ont déterminé aucune action sur les processus physiologiques.

S-a urmărit influența microelementelor Cu și B asupra unor procese fiziologice și asupra calității boabelor de porumb în condițiile Casei de vegetație, în anul 1969.

Tratamentul cu microelemente s-a aplicat prin umectarea boabelor de porumb în soluții de H_3BO_4 și $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ în concentrație de 5 mg % și 50 mg %. S-a constatat că B și Cu în concentrațiile de 5 mg % au intensificat procesul de fotosinteză, au determinat creșterea conținutului în clorofilă, în apă legată și au micșorat intensitatea transpirației. Ambele microelemente au determinat creșterea conținutului în proteină și amidon în făina obținută din boabe. B și Cu în concentrație de 50 mg % nu au prezentat o acțiune stimulatorie asupra proceselor fiziologice.



Datele din literatura de specialitate (1), (2), (3), (4), (5), (7) relevă faptul că prin tratarea semințelor cu microelementele B și Cu, se produc profunde schimbări în metabolismul celular, schimbări care se păstrează și în cursul perioadei de vegetație. În legătură cu aceasta se menționează că metabolismul plantei este influențat în mod pozitiv de cele două microelemente administrate în concentrații optime, ceea ce determină îmbunătățirea calității recoltei.

În comunicarea de față sint prezentate rezultatele influenței Cu și B la porumb.

METODA DE LUCRU

Experiența a fost efectuată în vara anului 1969 în condițiile Casei de vegetație din Institutul agronomic București.

Tratamentul cu microelemente s-a aplicat prin umectarea semințelor timp de 24 de ore în soluții de H_3BO_4 și $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. În funcție de concentrația folosită s-au stabilit 6 variante în 5 repetiții: $V_1(Mt)$ — semințe umectate în apă distilată; V_2 — 5 mg % H_3BO_4 ; V_3 — 50 mg % H_3BO_4 ; V_4 — 5 mg % $CuSO_4 \cdot 5H_2O$; V_5 — 50 mg % $CuSO_4 \cdot 5H_2O$; V_6 — 50 mg % H_3BO_4 50 mg % $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

La montarea experienței s-a folosit tipul de sol cernoziom în amestec cu nisip 3/1 și la fiecare vas s-a aplicat un fond NPK, cîte 0,3 g substanță activă din fiecare element. Umiditatea s-a menținut la 75 % din capacitatea de cîmp. Ca material biologic s-a folosit hibridul de porumb HD-98. Semănatul s-a efectuat la 18 mai 1969, și de îndată ce plantele au răsărit, în fiecare vas s-a lăsat cîte o plantă.

În cursul perioadei de vegetație s-au urmărit: fotosinteza (metoda Borodulina), respirația frunzelor (metoda Boysen-Jensen), transpirația (metoda cîntării), conținutul în apă (metoda deshidratării materialului în etuvă), conținutul în clorofilă (metoda Ermakov-Arasimovici), suprafața foliară (metoda Montgomery) și creșterea în înălțime a plantelor.

Influența microelementelor Cu și B a fost urmărită și la recoltă prin determinarea în făină a conținutului de amidon (metoda polarimetrică), proteina brută (metoda colorimetrică cu reactiv Nessler, înmulțind rezultatul cu 6,25) și grăsină (metoda Balland).

Determinările s-au efectuat în jurul orei 10 la frunza a 4-a din vîrf în fenofazele: 7 frunze (10. VI), 9 frunze (21. VI), 12 frunze (1. VII), înspicat-mătăsit (15. VII), coacerea în pirgă (8. VIII).

REZULTATELE OBTINUTE

Datele cu privire la influența B și Cu asupra fotosintezei, cît și asupra conținutului în clorofilă, suprafața foliară și înălțimea plantelor sint redade grafic în figura 1. Din analiza lor se constată că la toate variantele s-au înregistrat valori superioare matorului, remarcîndu-se variantele la care microelementele s-au dat în concentrație de 5 mg % (V_2, V_4), iar variantele la care B și Cu s-au dat în concentrație de 50 mg % (V_3, V_5) au înregistrat valori apropiate de mator; fapt constatat și la V_6 . Urmărind variația sezonieră a fotosintezei, se constată că aceasta a crescut la toate variantele, înregistrînd valori mai mari în fenofaza de 12 frunze și fenofaza de înspicat-mătăsit.

Dinamica suprafeței foliare (fig. 1), determinată la frunza a 4-a de la vîrf, a variat în decursul perioadei de vegetație la toate variantele, prezentînd un maxim în fenofaza de înspicat-mătăsit. La variantele tratate s-a înregistrat, comparativ cu matorul, valori superioare, remarcîndu-se V_2 și V_4 . Din analiza aceluiași grafic se constată că și înălțimea plantelor a fost influențată pozitiv de către B și Cu în concentrație de 5 mg %.

Din studiul dinamicii conținutului în clorofilă (fig. 1) se constată că aceasta a înregistrat valori maxime tot în fenofaza înspicat-mătăsit, cînd și fotosinteza a fost mai intensă. Rezultă că atît B, cît mai ales Cu au o influență pozitivă asupra conținutului în clorofilă, ceea ce confirmă unele date din literatură (3), (6).

Datorită faptului că în literatura de specialitate sint menționate rezultate contradictorii cu privire la influența Cu și B asupra procesului de respirație, s-a determinat intensitatea acestui proces la plantele de porumb; rezultatele obținute sint trecute în tabelul nr. 1. Se observă că

Tabelul nr. 1

Influența Cu și B asupra intensității respirației (mgCO₂ la 100 g s. pronspătită)

Anul	Variante	Fenofaze				
		7 frunze	9 frunze	12 frunze	înspicat-mătăsit	coacere în pirgă
1969	$V_1(Mt)$	81,02	91,62	98,02	106,00	62,16
	V_2 5 mg % H_3BO_4	78,16	82,84	104,44	116,04	103,50
	V_3 50 mg % "	47,89	74,28	98,80	96,88	82,52
	V_4 5 mg % $CuSO_4$	86,82	95,78	111,42	115,24	88,00
	V_5 50 mg % "	91,78	103,30	112,30	116,86	92,00
	V_6 50 mg % $H_3BO_4 +$ $CuSO_4$	96,50	108,40	116,66	126,40	97,10
	Temperatura	21°	22°	21°	20°	23°

borul în ambele concentrații (5 mg % și 50 mg %) a influențat negativ respirația în fenofazele de 7, 9 și 12 frunze, iar după aceea a intensificat-o în raport cu matorul.

În ce privește Cu, se constată că acesta a intensificat în ambele concentrații respirația plantelor de porumb, față de mator, pe toată perioada de vegetație.

Rezultate asemănătoare s-au obținut și în cazul administrării microelementelor B și Cu în amestec (V_6), ceea ce se explică prin intensifi-

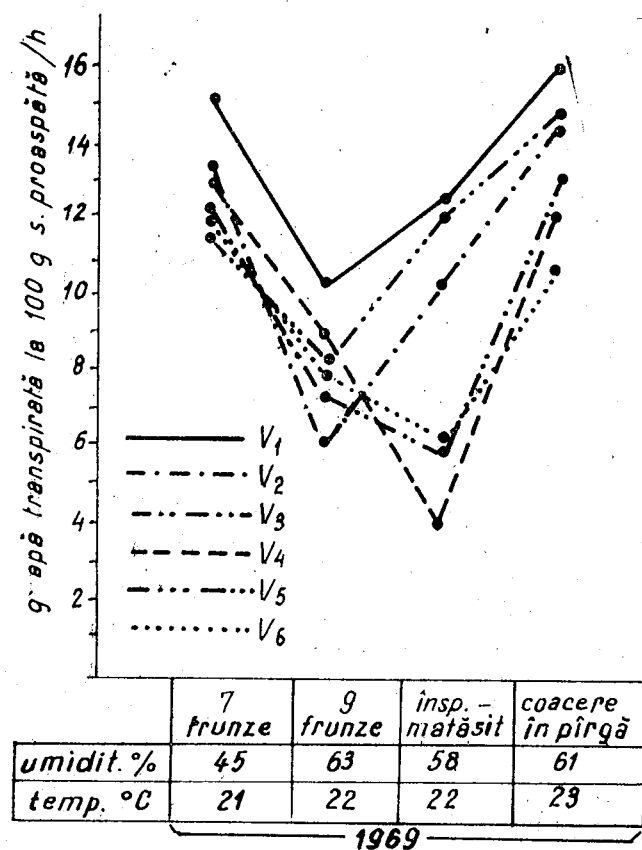


Fig. 3. — Influența Cu și B asupra transpirației.

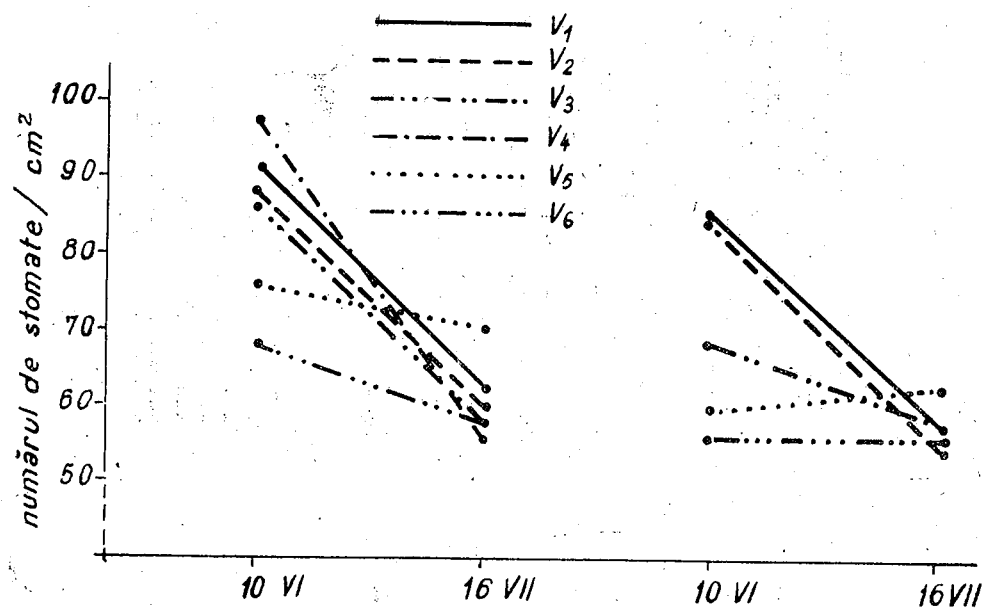


Fig. 4. — Influența Cu și B asupra numărului de stomate.

redate în figura 4. Se constată că frecvența stomatelor a fost mai mică la plantele de porumb din variantele tratate, ceea ce explică transpirația mai scăzută la aceste variante.

Calitatea recoltei s-a apreciat după conținutul în proteină brută, în amidon și grăsimi din boabe (fig. 5). Se observă că sub acțiunea microelementelor B și Cu s-a îmbunătățit calitatea făinii care are un con-

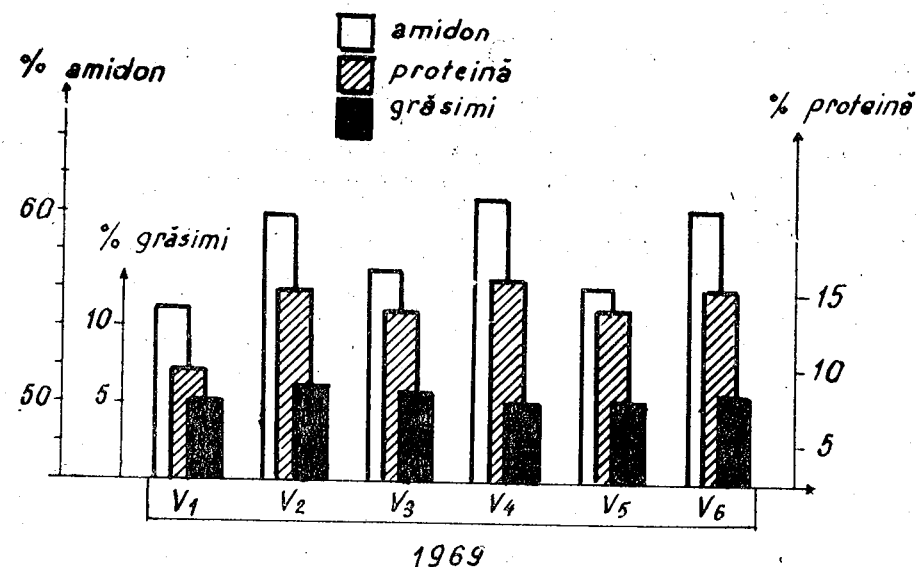


Fig. 5. — Influența Cu și B asupra conținutului în amidon, proteină și grăsimi.

ținut mai ridicat de amidon și proteină, evidențiindu-se V_2 și V_4 , variante la care în timpul vegetației plantele au prezentat o fotosinteză mai ridicată. În ce privește conținutul în grăsimi, nu s-a remarcat o influență evidentă, înregistrându-se valori apropiate de martor.

CONCLUZII

1. Microelementele B și Cu în concentrație de 5 mg % au intensificat procesul de fotosinteză, au determinat creșterea conținutului în clorofilă, suprafața foliară și înălțimea plantelor.
2. Borul în concentrație de 5 mg % și 50 mg % a micșorat intensitatea respirației la începutul perioadei de vegetație, apoi a intensificat-o.
3. Cuprul atât în concentrație de 5 mg % și 50 mg %, cât și în combinație cu B (V_6), a intensificat procesul de respirație în tot cursul perioadei de vegetație.
4. Sub acțiunea B și Cu s-a mărit conținutul în apă legată și a scăzut intensitatea transpirației.

5. Conținutul în proteină și amidon din boabe a crescut sub acțiunea celor două microelemente, iar conținutul în grăsimi prezintă valori apropiate de martor.

BIBLIOGRAFIE

1. GUSEINOV B. Z., MAMEDOVA V. I., Izd. Akad. Nauk Azerb. S.S.R., Ser. biol. Nauk U.R.S.S., 1967, 39—41.
2. MEDVEDEV P. F., Udobrenie i uroжай, 1959, 5, 21—23.
3. PEIVE I. V., *Microelementi i fermenti*, 1960, Izdatelstvo Acad. Nauk Latviskoi S.S.R., Riga.
4. SKOLNIK M. I., MAKAROVA N. A., *Experimentálnaia bótanika*, 1958, 12, 23—74.
5. SKOLNIK M. I., SCAKOV V. S., *Fiziologhia rastenii*, 1964, 11, 783—792.
6. STILES W., *Encyclopedia of Plant Physiology*, 1959, Berlin, IV, 558—593.
7. TRIFU M., Teză de doctorat, Cluj, 1967.
8. VLASIUK P. A., *Dokladi Vashmil*, 7, 1958, 3—8.

Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu”

Primit în redacție la 6 martie 1971

VARIAȚII ALE CONȚINUTULUI DE PIGMENȚI ASIMILATORI LA DIFERITE CATEGORII DE LĂSTARI AI VIȚEI DE VIE

DE

MIRCEA ȘTIRBAN și GHEORGHE ȚĂRA

581.192 : 532.783

The authors investigated the assimilatory pigments accumulation in vine leaves in connection with the variety of vines and applied cutting system under some microclimatic conditions.

The quantity of assimilatory pigments was different in connection with the variety of vines and it was smaller in the leaves of secondary and auxiliary vine young shoots than in the leaves of the principal ones.

The quantity of assimilatory pigments in different varieties of vines was different per unit of fresh leaf weight and per unit of leaf surface.

Cerinței principale a viticulturii, aceea de a realiza atât producții sporite, cât mai ales vinuri echilibrate, cu un buchet bogat și tipic, îi corespunde preocuparea de a asigura butucului condiții fiziologice unei eficiențe fotosinteze și acumulării de arome în struguri.

Declanșarea procesului prin care se modifică raportul dintre creșterea vegetativă și acumulările de substanțe de rezervă, în favoarea celor din urmă, la un moment mai timpuriu decât cel fiziologic normal, este extrem de important mai ales în zonele în care temperatura scăzută, uneori chiar înghețuri de toamnă sînt frecvente încă din luna septembrie. Este necesar astfel ca prin operațiile în verde să fie îndepărtate acele formații care imprimă viței ritmul pregnant vegetativ.

După Totlin și colab. (8), Stoev și colab. (6), copiii ajung în lunile iulie, august și septembrie la un potențial fotosintetic egal sau mai mare decât al lăstarilor principali. Dar aceștia alcătuiesc formații prin excelență vegetative și este firesc ca în metabolismul lor să apară produși de stimulare ai creșterii vegetative. Este posibilă astfel o inducție în urma căreia balanța să încline spre o prelungire a perioadei de vegetație

în dauna procesului de maturare a coardelor și a depunerilor de substanțe de rezervă.

După observațiile autorilor P o n e h a c i și I n d r i e ș (5), lăstarii secundari, apăruiți natural, prezintă o activitate fotosintetică superioară lăstarilor principali cu aproximativ 16%. Dar după observațiile lui T o d o r o v și colab. (10,) strugurii formați pe lăstarii secundari de înlocuire sînt mai mici cu aproximativ 15—20% decît cei de pe lăstarii principali. Astfel se poate presupune că și în cazul acestor formații caracterul pregnant pare a fi cel al creșterii vegetative.

Lucrările de dată mai veche sînt relativ puține privitoare la evoluția conținutului de pigmenți și legătura lor cu activitatea fotosintetică la vița de vie, printre acestea înscriindu-se cele elaborate de T a v a d z e (9). Mai recent au apărut lucrări privind cercetări asupra potențialului fotosintetic și al acumulării pigmenților la frunzele lăstarilor principali, aflate la diferite niveluri (și vârste). Astfel K r i e d e m a n n (4) arată că potențialul fotosintetic cel mai mare la soiul Sultana îl au frunzele de vîrstă între 30 și 50 de zile. I o n e s c u (3) semnalează la soiul St. Emilin acumularea cea mai mare de clorofilă brută la frunzele aflate la nivelurile 5—9, urmînd scăderi semnificative succesive pînă la frunzele din etajul 24. Datele parțiale obținute de noi la soiul Fetească regală pun în evidență corelarea pigmenților nu numai cu etajul la care este situată frunza, ci și cu poziția acesteia față de razele solare.

Preocupați de aportul ce îl pot aduce activității fotosintetice globale a butucului viței de vie diferitele formații vegetative și de rod, s-a inițiat în cadrul Stațiunii experimentale viticole Blaj o experiență în care s-a provocat experimental producerea de lăstari secundari și unghiulari, prin aplicarea de operații în verde, sau, în primăvară, tăieri în ras. Prezumtiv aceste fenomene se pot produce natural în cazul unor înghețuri timpurii de toamnă, care oprind procesele fotosintetice micșorează rezistența coardelor la iernat și mai ales cea a ochilor de pe acestea. De asemenea unele înghețuri drastice din timpul iernii, umiditatea excesivă și înghețurile timpurii din primăvară pot compromite complet ochii situați pe lemnul coardelor.

Avînd în vedere diferențele esențiale dintre suprafața foliară și potențialul fotosintetic al diferitelor soiuri de viță de vie, experiența s-a executat pe trei soiuri raionate deosebit de importante în producerea de vinuri albe: Fetească regală, Muscat ottonel și Traminer roz.

METODA DE LUCRU

S-au experimentat cîte 3 categorii de lăstari pentru fiecare soi în parte astfel:

- V₁ variante cu lăstari principali;
- V₂ „ „ „ secundari;
- V₃ „ „ „ unghiulari.

S-a avut în vedere orientarea lăstarilor față de razele solare și mai ales a frunzei a 5-a la care s-a determinat conținutul în pigmenți. Dispunerea frunzelor a fost luată spre sud-vest. La frunzele recoltate a fost îndepărtată nervura mediană și pețiolul, astfel încît au rămas două porțiuni simetrice din frunză, la una din ele determinîndu-se conținutul în apă și pentru cealaltă suprafața și procentul de pigmenți. Pentru determinarea conținutului de pigmenți s-au luat

între 20 și 30 g jumătăți de frunze proaspete. Acestea au fost inițial tăiate mărunt cu un cuțit bine ascuțit, inoxidabil și a cărui lamă după fiecare tăiere se trecea prin praf de carbonat de calciu. Apoi frunzele au fost triturate cu nisip de cuarț și adaos de acetonă pînă la consistența de pastă moale. În momentul inițial triturării, s-a adăugat o cantitate corespunzătoare de 5 g carbonat de calciu pentru un echivalent de 20 g frunze proaspete, în vederea neutralizării sucului celular vacuolar rezultat în urma distrugerii celulelor și care prin aciditatea sa fixează magneziul din moleculele de clorofile transformîndu-le în fеоfitine. După triturarea completă a țesutului vegetal asimilator, acest omogenat se filtrează printr-o pîlnie de porțelan perforată și rondelă de hîrtie de filtru Watmann 2. Omogenatul se spală de mai multe ori pînă la completa decolorare a țesutului vegetal, astfel că pentru o cantitate de 20—30 g frunze se folosesc cam 250—300 ml acetonă.

Metoda extragerii și aprecierii cantitative și calitative a pigmenților a fost cea descrisă de Știrban și Frecuș (7), iar separarea, identificarea și determinarea cantitativă a componentilor s-au făcut prin cromatografia în strat subțire după H a g e r și B e r t e n r a t h (2).

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Evoluția conținutului în pigmenți (fig. 1) pentru toate cele trei soiuri luate în studiu urmează o curbă de tip Gaussoid asimetrică. Astfel punctul asimetric este deplasat la diferite vârste pentru soiurile cercetate. Fetească regală realizează un maxim la frunzele cu vîrsta de 90 de zile, soiul Muscat ottonel la 70 de zile, iar Traminerul roz la numai 50 de zile. Acest conținut este atestat atît la unitatea de greutate frunză proaspătă, cît și la cea a unui dm² suprafață asimilatoare. Se remarcă de asemenea că procesul de sinteză și acumulare a pigmenților crește mai rapid, într-un interval mai scurt decît procesul invers de diminuare a conținutului spre sfîrșitul perioadei de vegetație. Este semnificativ de asemenea faptul că în primele faze de vegetație, conținutul pigmenților la unitatea de greutate frunză proaspătă indică valori mult mai mici decît în raportarea sa la unitatea de suprafață asimilatoare. În faza opusă, aceea de diminuare a conținutului în pigmenți, spre sfîrșitul perioadei de vegetație aspectul este inversat. Acest fapt ne apare deosebit de semnificativ pentru explicarea capacității sporite de fotosinteză a frunzelor tinere față de cele aflate spre îmbătrînire. Astfel unui proces fiziologic, datorit în primul rînd calităților protoplasmiei tinere, i se adaugă și cel de ordin fizic, de sporire a suprafeței de contact a pigmenților cu razele solare directe. Avînd în vedere și procesele reabsorbitive secundare și pierderile de lumină fluorescentă, mai mari la frunzele cu conținut sporit de pigmenți, ne sugerează o dată mai mult superioritatea metabolică a celulelor tinere. Procesul nu poate fi însă transpus în rezultanta nivelului maxim fotosintetic, realizată de frunzele mature, cu un randament fotosintetic mai mic, dar cu un conținut mult mai mare de pigmenți.

Este interesantă evoluția conținutului în pigmenți la cele trei soiuri cercetate față de unitatea de greutate frunză proaspătă și respectiv cea a suprafeței asimilatoare, datorită structurii diferite a frunzelor acestora. Soiul Fetească regală, printr-o grosime mai mică a frunzei, în primele faze de vegetație, atestă un conținut mai mic în pigmenți față de celelalte două soiuri, atît la unitatea de suprafață asimilatoare, cît și la cea de greutate a frunzei proaspete. Compensarea survine dintr-o suprafață fo-

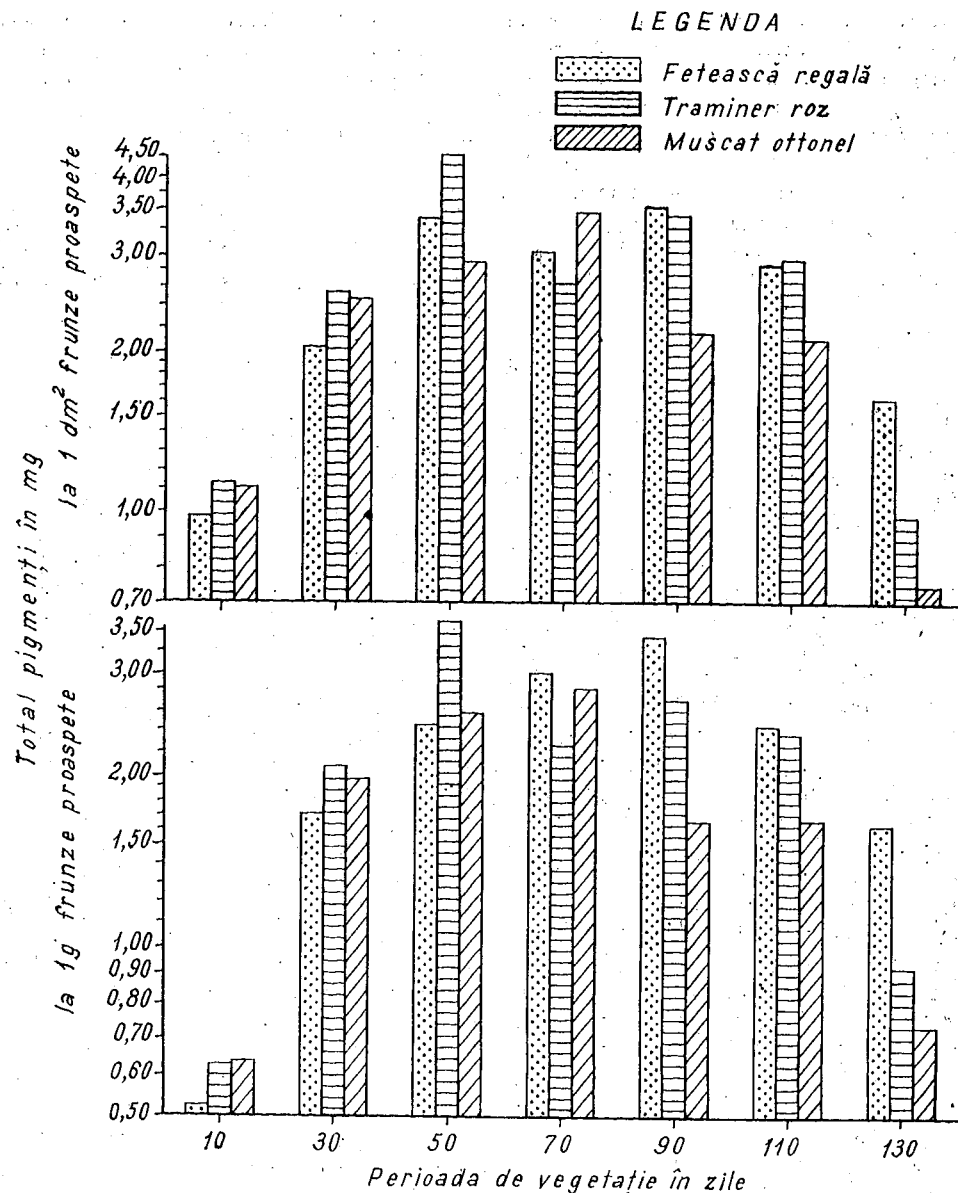


Fig. 1. — Conținutul în pigmenți asimilatori la frunzele de diferite vârste și soiuri de viță de vie.

liară totală mult mai mare decât la celelalte două soiuri. Într-o raportare la unitatea de suprafață asimilatoare, valoarea celui mai mare conținut de pigmenți se înregistrează la soiul Traminer roz după 50 de zile de vegetație, la diferențe semnificative față de soiurile Fetească regală și Muscat ottonel.

Soiul Muscat ottonel pentru întreaga perioadă de vegetație arată în general valori egale sau inferioare celorlalte două soiuri. Este interesant faptul că, la soiurile de calitate superioară Muscat ottonel și Traminer roz, valorile maxime ale conținutului în pigmenți sînt atinse în faze de vegetație mai timpurii față de Fetească regală. Pe cînd la acesta din urmă conținutul relativ ridicat în pigmenți se prelungește mult spre fazele de îmbătrînire a frunzelor. Observația poate fi pusă în legătură cu o capacitate sporită de creștere vegetativă la soiul Fetească regală, ceea ce asigură acesteia producții sporite, pe cînd la soiurile Muscat ottonel și Traminer roz procesele de polimerizare se instalează mai timpuriu, odată cu scăderea ritmului vegetativ, ceea ce duce în final la acumulări sporite de zaharuri.

Dintr-o analiză a componenței echipamentului pigmentilor fotosintetizanti (fig. 2) pe cele două principale grupe: clorofile și pigmenți galbeni (aceștia din urmă rezultînd din însumarea cantumului carotenilor, luteinelor, violaxantinei și neoxantinei, determinate fiecare în parte), se remarcă o evoluție diferențiată pe soiuri a raportului dintre aceste două grupe, clorofilele reprezentînd peste 2/3 din totalul pigmentilor, sînt cele care valoric imprimă cantumul pigmentilor asimilatori (fig. 1 și 2), dar diferențele dintre soiuri sînt mai mici.

Conținutul în pigmenți galbeni (fig. 2) la soiul Fetească regală este mai mic decât la Traminer roz sau Muscat ottonel, pînă la vârsta frunzelor de 70 de zile, după care menține valoarea cea mai ridicată pînă la sfîrșitul perioadei de vegetație. După 130 de zile de vegetație, conținutul în pigmenți la soiul Fetească regală față de celelalte două soiuri este semnificativ mai ridicat. El este însoțit de asemenea de un conținut mare de clorofile a și b. Cunoscut fiind rolul pigmentilor galbeni și în sistemul de protecție a clorofililor împotriva fotooxidărilor, soiul Fetească regală își menține un potențial fotosintetic mai ridicat și la frunzele mai bătrîne.

Soiurile Traminer roz și Muscat ottonel au un conținut mai ridicat în pigmenți galbeni la frunzele tinere, ca apoi acesta să scadă treptat spre sfîrșitul perioadei de vegetație. O scădere considerabilă a conținutului în pigmenți galbeni se înregistrează după 130 de zile de vegetație la soiul Traminer roz.

Dinamica sintezei și acumulării pigmentilor asimilatori a fost urmărită pe faze de vegetație și la cele trei categorii de lăstari din variantele V₁ cu lăstari principali, V₂ cu lăstari secundari și V₃ cu lăstari unghiulari (fig. 3). Rezultatele atestă că în faza înfloritului frunzele lăstarilor principali de la soiul Traminer roz prezintă conținutul cel mai ridicat în pigmenți, urmînd în ordine descrescîndă soiurile Fetească regală și Muscat ottonel. Frunzele lăstarilor secundari au un conținut inferior celor de pe lăstarii principali, pentru toate soiurile cercetate, ordinea de dispunere în scară a cantumului pigmentilor asimilatori fiind aceeași ca în cazul variantelor cu lăstari principali, adică Traminer roz, Fetească regală și Muscat ottonel. Acumularea pigmentilor în frunzele lăstarilor unghiulari

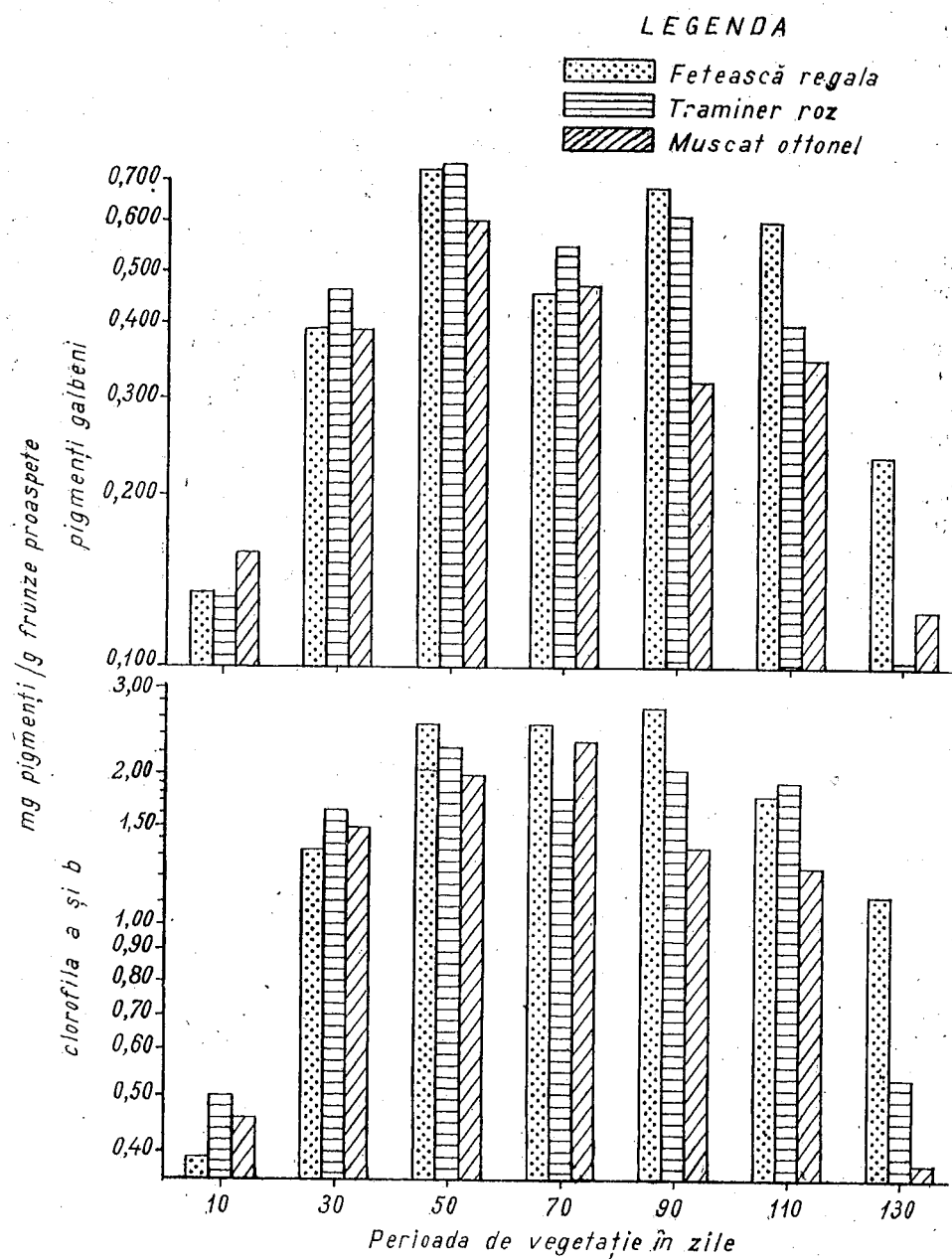


Fig. 2. — Raportul dintre clorofile și pigmenții galbeni la frunzele de diferite vârste și soiuri de viță de vie.

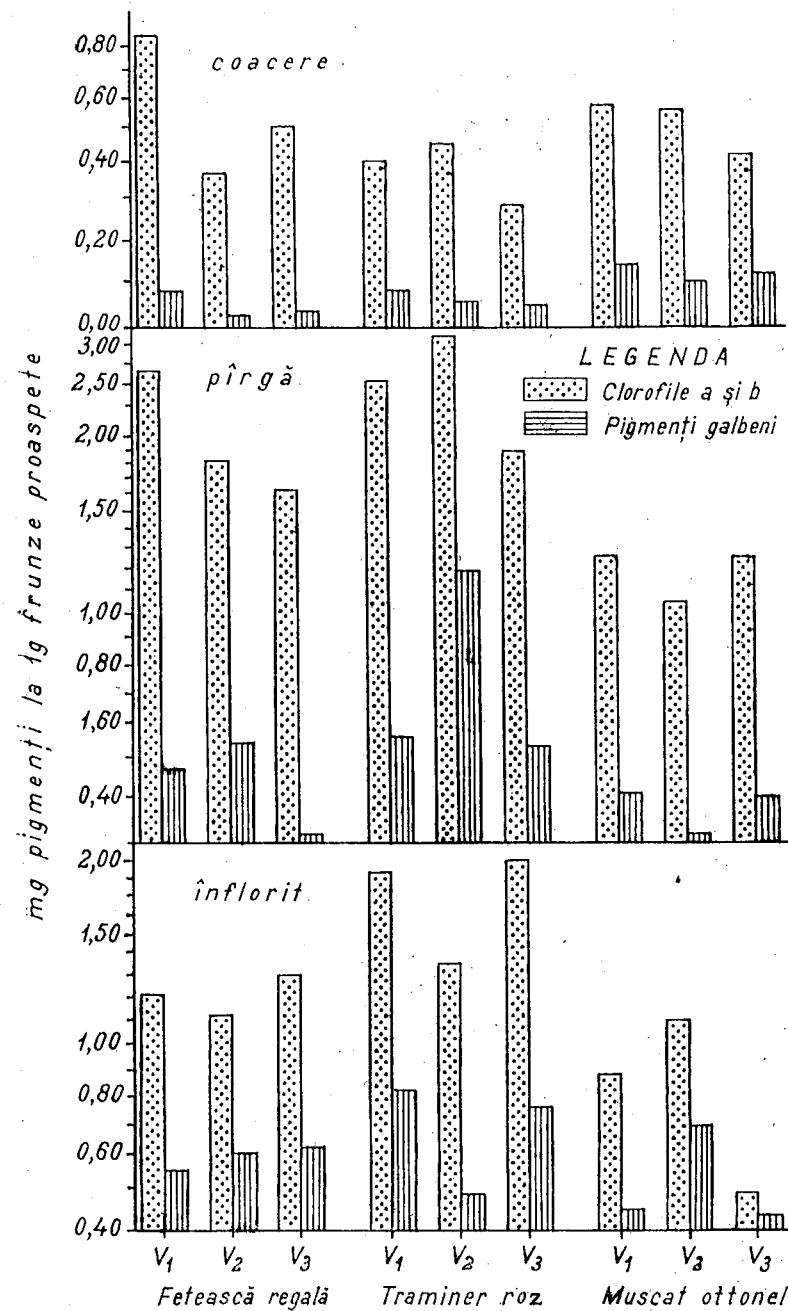


Fig. 3. — Dinamica acumulării pigmenților în frunzele diferitelor categorii de lăstari la trei soiuri de viță de vie (V₁ = lăstari principali, V₂ = lăstari secundari și V₃ = lăstari unghiulari).

atestă valori superioare celor din variantele cu lăstari secundari pentru soiurile Fetească regală și Muscat ottonel numai, soiul Traminer roz indică un conținut inferior. Cuantumul pigmentilor la toate soiurile este însă inferior celui din frunzele lăstarilor principali. Se poate astfel presupune că există un plus de vigurozitate a lăstarilor principali față de cei secundari și unghiulari, care de altfel pornesc în vegetație cu 10—14 zile mai târziu decât primii.

În faza de pîrgă a strugurilor fenomenul acumulării pigmentilor se ameliorează la frunzele de pe lăstarii secundari la soiul Fetească regală; se menține la un nivel egalizator celui din faza înfloritului la soiul Muscat ottonel, dar scade la soiul Traminer roz.

Frunzele de pe lăstarii unghiulari acumulează în faza de pîrgă a strugurilor, de asemenea, un conținut mai scăzut în pigmenți cu diferențe ce sporesc de la soiul Traminer roz la Fetească regală și apoi la Muscat ottonel.

CONCLUZII

1. Conținutul cel mai ridicat în pigmenți al frunzelor de pe lăstarii normali de creștere este atins la diferite vârste pentru cele trei soiuri cercetate, astfel: Traminer roz după 50 de zile de vegetație, Muscat ottonel după 70 de zile și Fetească regală după 90 de zile.

2. Diferențele în structura anatomică a frunzelor la soiurile cercetate atestă valori ale conținutului în pigmenți la unitatea de suprafață asimilatoare mai ridicate la Traminer roz decât la Muscat ottonel și mai ales la Fetească regală. Într-o raportare la unitatea de greutate frunză proaspătă, soiul Fetească regală se situează imediat după Traminer roz.

3. Valorile medii ale conținutului în pigmenți a frunzelor de pe lăstarii principali sînt superioare celor de pe lăstarii secundari și unghiulari.

BIBLIOGRAFIE

1. GEORGESCU MARIA, *Lucrări științifice*, Inst. agr. „Nicolae Bălcescu”, seria B—XII, 1969, 535—542.
2. HAGER A., BERTENRATH T. M., *Planta*, 1966, 69, 198—217.
3. IONESCU P., *Stud. și cercet. biol.*, Seria bot., 1970, 17, 2, 147—153.
4. KRIEDEMANN E., *Vitis*, 1970, 9, 97—104.
5. PONEHACI N., ADRIANA INDRIȘ, *Lucrări științifice*, Inst. agr. „Nicolae Bălcescu”, Seria B—XII, 1969, 519—522.
6. STOEV K. D., DOBREVA S. J., ZEILANOV I., ABRASEVA P. H., *Grăd. Loz.*, „Nauka”, 1966, III, 1, 95—109.
7. ȘTIRBAN M., FRECUȘ GH., *Stud. și cercet. biol.*, Seria bot., 1968, 20, 1, 69—75.
8. TETLIN M. G., AVETISIAN S. N., *Vinod. i Vinograd. S.S.R.*, 1962, 208, 1, 32—34.
9. TAVADZE P. G., *Vinod. i Vinograd. S.S.R.*, 1952, 2, 31—33.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
și
Stațiunea experimentală viticolă Blaj

Primit în redacție la 18 august 1972.

INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII CIUPERCILOR IZOLATE DE PE LEMNUL DIN MINĂ

DE

MARILENA IOACHIMESCU

582.28 : 58.036

The influence of the temperature (35—60°C) on the growth of the most frequent ten fungus species isolated on the wood of the Deva overheated mine zones was studied.

Three of them: *Aspergillus sydowi*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma lignorum* proved to be mesophilous, four other: *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans*, *Trichoderma viride* thermotolerants and the last three: *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti*, thermophilous.

Prezența și frecvența mare a unor specii de ciuperci pe lemnul zonelor supraîncălzite ale minei Deva a determinat studierea influenței unor factori fizici asupra acestora, în scopul evidențierii unor proprietăți biologice ce ar putea explica, eventual, rolul lor în fenomenele de auto-aprindere a lemnului din mină.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ciupercile testate: *Cunninghamella elegans* Lendn., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Aspergillus fumigatus* Fres., *A. niger* v. Tiegh., *A. sydowi* (Bainier and Sartory) Thom and Church, *Paecilomyces varioti* Bainier, *Penicillium chrysogenum* Thom, *P. nigricans* Bainier, *Trichoderma viride* Pers., *T. lignorum* (Tode) Harz. au fost izolate de pe lemnul din zonele supraîncălzite ale minei Deva.

Inoculul a fost preparat din culturi de două săptămîni, crescute pe cartof-dextroză-agar, timp de 10 zile, folosindu-se plăci Petri cu diametrul de 9 cm cit și pe mediul lichid în flacoane Erlenmeyer de 300 ml. S-a urmărit influența a 6 variante de temperatură: 35, 40, 45, 50, 55 și 60°C asupra creșterii și dezvoltării ciupercilor. De la temperatura de 45°C, pentru a preveni uscarea excesivă a mediului de cultură, în interiorul termostatelor au fost plasate vase

cu apă. Culturile de pe mediul lichid, după 12 zile, au fost filtrate prin hirtie de filtru, spălate cu aceeași cantitate de apă distilată (circa 200 ml pentru fiecare ciupercă). După uscare în termostat la 70–80°C și răcire în exsicator, probele au fost cîntărite.

Aprecierea creșterii ciupercilor pe mediul solid s-a făcut prin măsurarea diametrelor coloniilor, iar pe mediul lichid prin cîntărirea substanței uscate. Pentru fiecare ciupercă și fiecare variantă de temperatură testată s-au făcut cel puțin trei repetiții.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din rezultatele obținute, prezentate în tabelul nr. 1, se constată că la temperatura de 35°C, pe mediul solid, cresc toate ciupercile (pl. II), unele *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans* ating diametrul de 9 cm, chiar după 48 de ore (pl. I).

La temperatura de 40°C, *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti* cresc abundant și sporulează, iar conidiile se pigmentează complet. La aceeași temperatură, *Aspergillus sydowi*, *Penicillium nigricans*, *P. chrysogenum* și *Trichoderma lignorum* cresc mai puțin și prezintă sporulare redusă (pl. I și pl. II, a).

La 45–50°C cresc numai speciile *Cunninghamella elegans*, *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti*, iar la 55 și 60°C, numai *Aspergillus fumigatus*, *A. niger* și *Paecilomyces varioti* (pl. II, b).

În general, la temperaturi ridicate de 55 și 60°C se constată o slabă creștere vegetativă a ciupercilor, fără sporulare. Prin trecerea speciilor respective la temperaturi de 25–27°C, se obține sporularea lor și pigmentarea normală a conidiilor.

Rezultatele obținute pe mediul lichid sînt în general corespunzătoare celor de pe mediul solid. Se constată totuși unele diferențe, și anume în timp ce speciile de *Rhizopus nigricans*, *Penicillium chrysogenum*, *P. nigricans*, *Trichoderma lignorum*, pe mediul solid, sînt inhibitate începînd de la 45°C, pe cel lichid se dezvoltă la această temperatură. Unele dintre aceste specii se dezvoltă și la 50°C (*Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans*, *Trichoderma viride*).

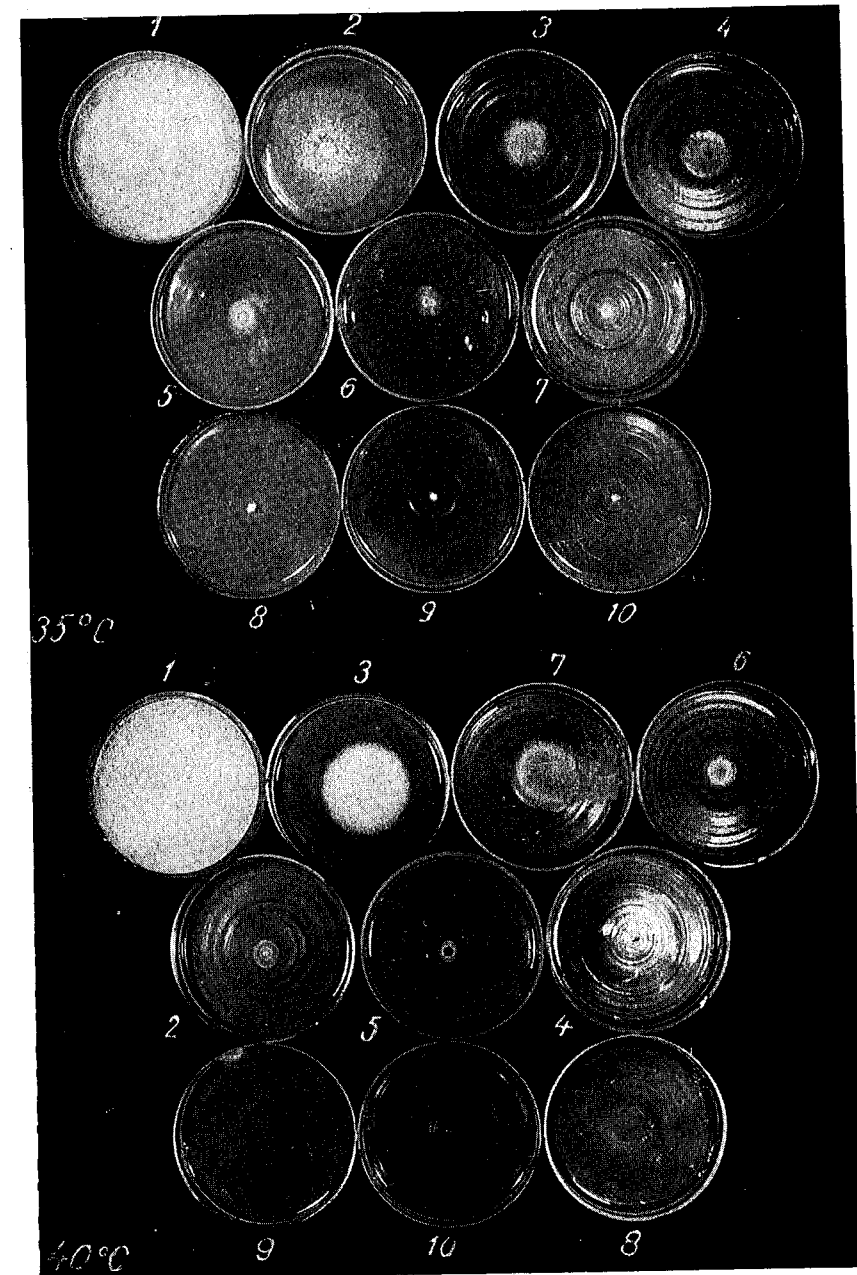
La 35 și 40°C toate speciile testate s-au dezvoltat destul de bine, substanța uscată variînd între 0,5–0,48 mg/ml.

La 45°C, *Aspergillus sydowi*, nu s-a mai dezvoltat; celelalte specii s-au dezvoltat prezentînd 0,02–0,23 mg miceliu uscat la ml mediu. La 50°C nu s-au dezvoltat speciile: *Penicillium chrysogenum* și *Trichoderma lignorum*, restul speciilor au prezentat greutatea redusă ale miceliului (0,01–0,16 mg/ml); greutate mai mare avînd specia *Aspergillus fumigatus* (0,16 mg/ml).

La 55–60°C, au rezistat numai trei specii *Aspergillus fumigatus*, *A. niger* și *Paecilomyces varioti*.

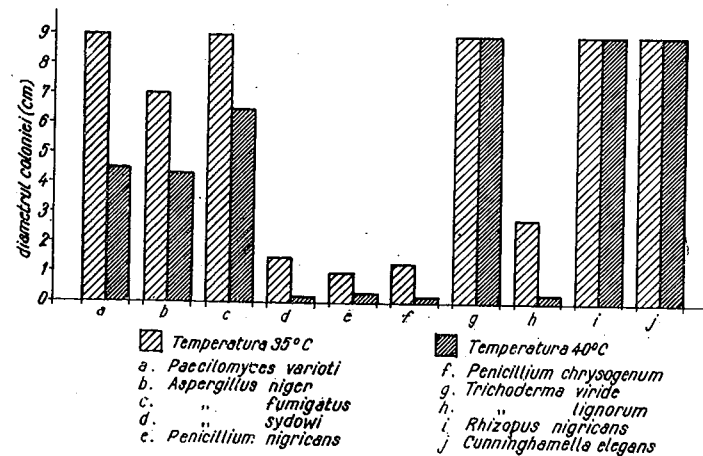
Luînd în considerație creșterea speciilor testate pe cele două medii de cultură, la diferite temperaturi, ajungem la următoarea grupare a lor:

- specii mezofile: *Aspergillus sydowi*, *Penicillium chrysogenum* și *Trichoderma lignorum*;
- specii termotolerante: *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans* și *Trichoderma viride*;

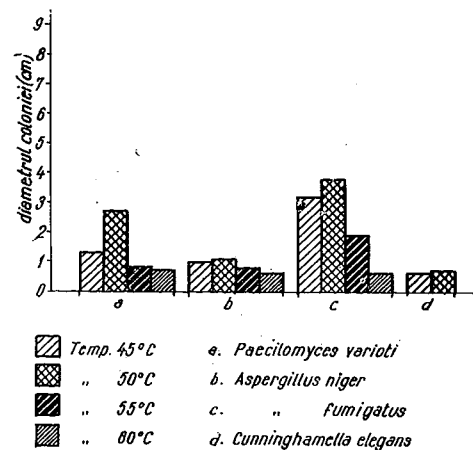


Planșa I. — Creșterea pe mediu solid la 35 și 40°C.

1. *Rhizopus nigricans*, 2. *Trichoderma viride*, 3. *Cunninghamella elegans*, 4. *Trichoderma lignorum*,
5. *Aspergillus niger*, 6. *Paecilomyces varioti*, 7. *Aspergillus fumigatus*, 8. *Aspergillus sydowi*,
9. *Penicillium nigricans*, 10. *Penicillium chrysogenum*.



a — Creșterea pe mediu solid la 35 și 40°C.



b — Creșterea pe mediu solid la 45, 50, 55 și 60°C.

Planșa II — Creșterea pe mediu solid de la 35 la 60°C.

— specii termofile: *Aspergillus fumigatus*, *A. niger* și *Paecilomyces varioti*.

Rezultatele noastre confirmă pe cele ale lui Milsiveč și Tuite (6) referitoare la *Penicillium chrysogenum*, pe cele ale cercetătorilor Ward E., Henry A. W. (9), privind specia *Trichoderma viride*, și ale lui Saëz (7), care a constatat o creștere bună a speciei *Aspergillus fumigatus* la 53–54°C.

În ceea ce privește gruparea speciilor testate pe categorii, există unele deosebiri. Astfel, după criteriile stabilite de Emerson (după Ainsworth, 1968), speciile *Aspergillus fumigatus* și *A. niger* ar urma să facă parte din categoria speciilor termotolerante, și numai *Paecilomyces varioti* din categoria speciilor termofile, în timp ce după caracterizările noastre, toate aceste trei specii sînt considerate termofile.

Speciile *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans* și *Trichoderma viride*, raportate după Emerson la mezofile, sînt considerate de noi ca termotolerante.

Clasarea noastră a speciilor *Aspergillus sydowi*, *Penicillium chrysogenum* și *Trichoderma lignorum* în grupa ciupercilor mezofile corespunde criteriilor stabilite de Emerson (3), iar aceea a lui *Aspergillus fumigatus* în grupa termofilelor confirmă rezultatele stabilite de Mills și Egginis (5), după care specia *Aspergillus fumigatus* este termofilă.

Unele dintre aceste ciuperci termotolerante și termofile din zonele supraîncălzite ale minei au fost găsite și pe alte substraturi (fin, composturi, turbă, grămezi de așchii de lemn) în care se dezvoltă temperaturi ridicate (4), (8). Tansley (8) relatează prezența lor în grămezile de lemn din California, determinînd degradarea lemnului și conducînd adesea la aprinderi spontane.

Dintre speciile frecvent întîlnite în condiții de autoaprindere se citează specia *Aspergillus fumigatus*, pe care am constatat-o și noi pe lemnul din zonele supraîncălzite ale minei Deva.

După Zarnea (1970) (10) există o fază inițială, în care microorganismele mezofile încep activitatea și produc căldură ridicînd temperatura la 40°C; peste această temperatură ele sînt inhibate și le iau locul speciile termotolerante și termofile.

Chang Y. (1), Chang Y. și Hudson H. J. (2), arată că atunci cînd temperatura trece de 60°C sînt inhibate și ciupercile termofile și își intensifică activitatea bacteriile și actinomicetele prezente în substratul respectiv.

În cazul minei Deva au loc, probabil, fenomene asemănătoare celor semnalate de Tansley (8), întrucît în masa lemnoasă se produce ridicarea temperaturii prin degajarea căldurii de către microorganisme, ceea ce poate determina autoaprinderea lemnului din zonele supraîncălzite.

Studiind relația dintre temperatură, creșterea și dezvoltarea ciupercilor izolate de pe lemnul zonelor supraîncălzite ale minei, am putut evidenția capacitatea unor specii termotolerante (*Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans*, *Trichoderma viride*) și termofile (*Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti*) de a crește la temperaturi ridicate, fapt ce ar putea explica prezența lor în aceste condiții ecologice speciale în interiorul minei (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1
Influența temperaturii asupra creșterii ciupercilor izolate

Specia	Mediu solid (diametrul coloniei, cm) după 10 zile.						Mediu lichid (mg substanță uscată/ml.) după 12 zile					
	35°	40°	45°	50°	55°	60°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
1 <i>Cunninghamella elegans</i>	9,0	9,0	0,6	0,5	—	—	0,3	0,15	0,08	0,07	—	—
2 <i>Rhizopus nigricans</i>	9,0	9,0	—	—	—	—	0,22	0,20	0,10	0,03	—	—
3 <i>Aspergillus fumigatus</i>	9,0	6,5	3,2	3,1	1,9	0,6	0,48	0,29	0,23	0,16	0,05	0,04
4 <i>Aspergillus niger</i>	7,0	4,3	1,2	1,1	0,7	0,6	0,46	0,21	0,10	0,03	0,02	0,02
5 <i>Aspergillus sydowi</i>	1,5	0,2	—	—	—	—	0,30	0,07	—	—	—	—
6 <i>Paecilomyces varioti</i>	9,0	4,5	1,3	1,2	0,8	0,7	0,23	0,26	0,18	0,10	0,03	0,01
7 <i>Penicillium chrysogenum</i>	1,3	0,2	—	—	—	—	0,12	0,08	0,03	—	—	—
8 <i>Penicillium nigricans</i>	1,0	0,3	—	—	—	—	0,11	0,09	0,07	0,03	—	—
9 <i>Trichoderma viride</i>	9,0	9,0	0,2	—	—	—	0,14	0,12	0,05	0,01	—	—
10 <i>Trichoderma lignorum</i>	2,8	0,3	—	—	—	—	0,07	0,05	0,02	—	—	—

CONCLUZII

Rezultatele au demonstrat existența unor ciuperci mezofile, *Aspergillus sydowi*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma lignorum*, termotolerante, *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans*, *Trichoderma viride* și termofile *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti*.

Prezența acestor specii termotolerante și termofile pe lemnul din zonele supraîncălzite ale minei Deva ne face să presupunem că ele ar putea interveni în fenomenele de autoaprindere din mină, prin degajarea de căldură elaborată în timpul metabolismului lor.

BIBLIOGRAFIE

1. CHANG Y., Trans. Brit. mycol. Soc., 1967, 50 (4), 667—677.
2. CHANG Y., HUDSON H. J., Trans. Brit. mycol. Soc., 1967, 50 (4), 649—666.
3. EMERSON R., *Thermophiles*, in „The fungi” (Ainsworth G.C. & Sussman A., eds.) vol. III, Academic Press, New York, 1968, 105—129.
4. FERGUS C. L., Mycologia, 1964, 64, 2, 267—284.
5. MILLS J., EGGINS W. O., Int. Biodetn. Bull., 1970, 6 (1), 13—17.
6. MILSIVEČ P., TUIŢE J., Mycologia, (1970), 62 (1), 75—76.
7. SAËZ H., Recl. Méd. Véter., 1966, 3, 205—213.
8. TANSEY M., Mycologia, 1971, 61, 3, 537—547.
9. WARD E., HENRY A. W., Can. j. Bot., 1961, 39, (1), 65—79.
10. ZARNEA GH., *Microbiologie*, Ed: did: și ped., 1970, 662—663.

Institutul de biologie
„Traian Săvulescu”

Primit în redacție la 12 iulie 1972

EREDITATEA MUTANTULUI „ÎN BOBOC ROZ” LA *LINUM USITATISSIMUM* L. INDUS CU AGENȚI ALCHILANȚI

DE

MARIA BIANU-MOREA, A. MĂRKI și CONSTANȚA OCHEȘANU

581.169 : 581.154 : 582.751.4

The genetic analyses refer at a mutant "in pink bud" induced in the Raja sort, after treating dry seeds with ethyl methanesulphonate (EMS).

A monogenic and recessive behaviour is put into evidence, the mutant gene having a strong pleiotropic action.

The action of the mutant gene "in pink bud" may be assimilated with gene <d> based on B. H. Beard and V. E. Constock's suggestions (1).

Din literatură se cunoaște că la specia *Linum usitatissimum* L. s-au indus un număr relativ mare de mutanți prin iradiere cu raze X, gamma, neutroni termici (6), (7), (8), (10), (14), dar, asupra eredității acestor mutanți nu s-au întreprins cercetări genetice propriu-zise.

În cercetările noastre din domeniul mutagenzei induse la in, prin agenți alchilanți și raze gamma (2), (3), (11), (12), am obținut un larg sortiment de mutanți, unii dintre ei necunoscuți în literatură, asupra cărora am întreprins analize genetice (4), (5).

Scopul acestor studii a fost de a depista gena sau genele implicate în mutație, eventual descoperirea unor noi gene pentru specia *Linum*.

Din acest sortiment, în prezenta lucrare analizăm comportarea genetică a mutantului „in boboc roz”. În simbolizarea genei mutante vom ține seama de sugestiile adoptate la cel de-al X-lea Congres internațional de genetică (9) și de simbolul de gene din lista lui B. H. Beard și V. E. Constock (1).

MATERIAL ȘI METODE

Mutantul „in boboc roz” s-a selectat în generația M₂, din soiul Raja, prin tratarea semințelor uscate (cu un conținut de apă de 11%) cu o soluție apoasă de etilmetsulfonat (EMS) în concentrație de 0,33% — durata de tratament 12 ore.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 2, P. 171—175, BUCUREȘTI, 1973

În generația M_3 , cînd mutantul a devenit homozigot, am întreprins cercetări genetice asupra eredității lui. Principalele caractere și însușiri care deosebesc cei doi genitori sînt redate în tabelul nr. 1. Metoda de castrare și polenizare aplicată de noi este descrisă în alte lucrări (4). În cadrul combinației Raja martor (folosit ca genitor mascul) cu Raja mutant (folosit ca genitor femel), numărul florilor castrate a fost de 27, iar în combinația Raja mutant (folosit ca genitor mascul) × Raja martor (folosit ca genitor femel) a fost de 28.

Tabelul nr. 1
Caracterizarea genitorilor folosiți în hibridări

Soiul sau mutantul	Forma și mărimea petalelor	Culoarea petalelor în boboc	Culoarea petalelor deschise	Culoarea nervurii petalelor	Culoarea anterelor	Culoarea filamentelor anterelor	Culoarea stilului	Culoarea stigmatului	Culoarea semințelor și mărimea	Culoarea frunzelor în faza de brăduleți
Raja martor	netedă mare	albastru-violet	albastru-violet	albastru-violet	albastru	alb	la bază albastru, la vîrf alb	albastru-violet	brun-roșcat, mare	verde obișnuit
Mutant „în boboc roz”	netedă mijlocie	roz	roz foarte pal	albastru foarte deschis	galben	alb	alb	alb	brun-verzii închis mijlociu	verde deschis

Sămînța hibridă obținută s-a semănat în condiții de câmp la distanța de 12,5 cm între rînduri și 3 cm între plante. În generația F_1 s-a studiat comportarea hibridilor prin comparația lor cu formele parentale. Raportul de segregare a genei mutante s-a urmărit în generația F_2 și generația M_5 .

Rezultatele experimentale obținute s-au prelucrat statistic aplicînd testul hi pătrat (χ^2).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

A. Analiza genetică a mutantului „în boboc roz”.

a) Comportarea generației F_1

În generația F_1 , toți indivizii manifestă caracterele unui singur părinte, și anume a matorului Raja (vezi tabelul nr. 1).

b) Rata de segregare în generația F_2

Fenotipic în generația F_2 , am observat o segregare în două tipuri de indivizi: de tip mator (75%) și de tip mutant (25%). Rezultatele segregărilor sînt arătate în tabelele nr. 2 și 3.

Pe baza acestui raport de segregare, deducem că gena mutantă care determină caracterul „în boboc roz” este recesivă, cu o puternică acțiune pleiotropă. În lista de gene propusă de B. H. B e a r d și V. E. C o m s t o c k (1) am găsit un simbol acceptabil pentru genotipul recesiv <dd> care determină culoarea roz în boboc la in. Dacă gena D propusă de T. T a m m e s (16), (17), B propusă de F. J. T. S h a w și colab. (15), sau gena

Tabelul nr. 2

Încrucișarea	Acțiunea genei	Simbolul propus	Fenotip F_1	Genotip F_1	Segregarea în F_2		Rata de segregare	χ^2	P
					Raja martor	Raja mutant			
Raja martor × Raja mutant	acționează asupra pigmentării genitale a florii și a semințelor	d	asemănător cu matorul Raja	Dd	observate	calculat	3,0704 : 0,9296	2,137	> 0,1
					991	300			
					968,25	322,75			3 : 1

Tabelul nr. 3

Încrucișarea	Acțiunea genei	Simbolul propus	Fenotip F_1	Genotip F_1	Segregarea în F_2		Rata de segregare	χ^2	P
					Raja martor	Raja mutant			
Raja martor × Raja mutant	acționează asupra pigmentării genitale a florii și a semințelor	d	asemănător cu matorul Raja	Dd	observate	calculat	3,0443 : 0,9557	1,566	> 0,2
					1819	571			
					1791,5	597,5			3 : 1

a^d propusă de F. Plonka și C. I. Anselme (13) și descoperită prin analize hibridologice efectuate cu diferite soiuri din sortimentul mondial de in, este identică cu gena „d” care determină culoarea „roz în boboc” la mutantul nostru, aceasta se va vedea în cercetările noastre ulterioare când vom efectua hibridări între mutant și aceste soiuri.

Acțiunea pleiotropă a genei „d” se manifestă asupra: 1) limbului petalei, unde suprimă pigmentația albastră fără a atinge pigmentația mov sau roz a genelor L^m, 1^R și n^f (13); 2) anterelor și grăuncioarelor de polen, unde suprimă pigmentația albastră; 3) diluează pigmentația albastră a nervurilor și a filamentelor staminelor; 4) papilelor stigmatelor, unde suprimă pigmentația albastră fără a atinge pigmentația roz; 5) stratului monocelular roșu a tegumentului semințelor pe care-l atrofiază; 6) suprimării malformațiilor petalei datorite genei p^{b1}, dar atenuează acelea datorite genei p^{b2} (13); 7) culorii frunzelor prin atenuarea nuanței verzi.

c) Rata de segregare a plantelor heterozigote în generația M₅

Indivizii din generația M₄, care prezentau fenotipic caracterele plantelor-martor Raja din populația mutantului, au fost urmărite în generația M₅, pentru studiul descendențelor heterozigote. Și în acest caz am obținut o segregare monogenică cu o probabilitate mai mare decât 0,1 (vezi tabelul nr. 4).

În tabelul nr. 5 am redat rezultatele încrucișării analizatoare (back-cross) a genotipului Dd₂ × dd³. Rata de segregare obținută corespunde

Tabelul nr. 4

Raportul de segregare a plantelor heterozigote la mutantul „in boboc roz” în generația M₅

Numărul plantelor analizate	Fonotip M ₄	Genotip M ₄	Segregarea în M ₅		Rata de segregare	χ ²	P
			Raja martor	Raja mutant			
1579	asemănător martor Raja	Dd	observate		3,0652 : 0,9348	2,239	> 0,1
			1210	369			
			calculate		3 : 1		
			1184,25	394,75			

raportului de 1 : 1, cu o probabilitate mai mare decât 0,3 fără să se manifeste un deficit semnificativ de recesivi. După cum am putut constata din experiențele noastre, mutantul „in boboc roz” apare destul de frecvent la soiul Raja și Redwing atât prin inducție cu agenți alchilanți monofuncționali (EMS și NMU), cât și prin inducție cu agenți trifuncționali (TEM). În schimb, la soiul Concurrent cu petale albe, antere albastre, nu apare deloc acest tip de mutant. De asemenea mutantul nu a apărut prin inducție cu Endoxan la nici unul din soiurile amintite. Toate observațiile ne fac să presupunem că în apariția acestui mutant joacă rol atât specificitatea agentului mutagen utilizat, cât și răspunsul diferit al diverselor soiuri ale aceleiași specii.]

Tabelul nr. 5

Raportul de segregare în încrucișarea analizatoare (backcross) a genotipului Dd₂ × dd³

Numărul plantelor analizate	Segregarea în F ₃		Rata de segregare	χ ²	P
	Raja martor	Raja mutant			
482	observate		1,0330 : 0,9670	0,5312	> 0,3
	249	233			
	calculate		1 : 1		
	241	241			

Mutantul „in boboc roz” oferă posibilitatea abordării unor studii de microevoluție prin metoda mutațiilor paralele, întrucât în colecția noastră de mutații, la specia *Linum bienne*, *Linum crepitans* și *Linum perenne* am obținut același tip de mutant după aspectul fenotipic. Identificarea genei mutante am decis-o în urma analizelor hibridologice efectuate cu mutații celor trei specii, constatând identitatea genei.

BIBLIOGRAFIE

1. BEARD B. H., COMSTOCK V. E., Crop Science, 1965, 5, 151—155.
2. BIANU-MOREA M., MÁRKI A., Cercetări de genetică, 1969, 399—401.
3. BIANU-MOREA M., MÁRKI A., St. și cerc. biol. Seria bot., 1970, 22, 1, 75—85.
4. BIANU-MOREA M., MÁRKI A., Comunicări de genetică (sub tipar).
5. BIANU-MOREA M., MÁRKI A., CONSTANȚA OCHEȘANU, Rev. Roum. Biol., Botanique (sub tipar).
6. D'AMATO F., Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1957, 64, 1—18.
7. HARPSTEAD D. D., Ph. D. Thesis Univ. of Nebr. Library, Lincoln, Nebraska, 1961.
8. HOFFMANN W., ZOSCHKE U., Der Züchter, 1955, 25, 199—206.
9. International Congress of Genetics. Rules for the symbolization of genes. Proc. X-th Internatl. Cong. Genet. 1958, 1, 22. Rules appear in International Committee on Genetic symbols and Nomenclature, Y. Tanaka, Chmn. Report of the ... Committee ... Union Internatl. des Sci. Biol., ser. B., No. 30, p. 6. 1957.
10. LEVAN A., Hereditas, 1944, 30, 225—230.
11. MÁRKI A., MARIA BIANU, Mutation Res., 1969, 8, 663—665.
12. MÁRKI A., MARIA BIANU-MOREA, Genetika (Rus.) 1970, VI, 1, 24—28.
13. PLONKA F., ANSELME C. I., Les varietes de lin et leurs maladies, Paris, Inst. Nat. de la Rech. Agr. 1956.
14. PRIADCENCU AL., AVRĂMOAIE P., VICTORIA DOUCET, Rev. Biol., 1961, 6, 4, 391—400.
15. SHAW F. J. F., KHAN A. R., ALAM M., Indian J. Agr. Sci., 1931, 1, 1—57.
16. TAMMES T., J. Genetics, 1922, 12, 19—46.
17. TAMMES T., Bibliographia Genetica, 1928, 4, 1—36.

Centrul de cercetări biologice
Cluj

Primit în redacție la 16 ianuarie 1972.

CÎTEVA EFECTE ALE NOXELOR INDUSTRIALE ASUPRA VEGETAȚIEI

DE

ALEXANDRINA DIHORU, M. PARASCHIV și AURELIA CIOBANU

581.55 : 551.510.04

Dans ce travail les auteurs présentent les effets de quelques substances de pollution (SO_2 , poussières et vapeurs de Pb, Cu, Sn, Al, F) sur la végétation. Ont été observés les suivants effets : modifications morphologiques, inhibition de la croissance et du développement et réduction de l'accumulation de la masse végétative.

Poluarea, una dintre rădăcinile secolului nostru, este în unele centre industriale un factor antropogen dominant, cu efecte nocive asupra organismelor, inclusiv asupra omului, de aceea lupta pentru protejarea mediului înconjurător, pentru păstrarea echilibrului biologic a devenit o necesitate imperioasă.

Plantele, în special arborii, sînt receptori sensibili ai substanțelor toxice (gaze, pulberi, deșeuri) la care reacționează prin diverse modificări, structurale, fiziologice, dimensionale, coloristice, fitoproductive etc. (1), (3), (7), (8), a căror intensitate depinde de un complex de factori biotici și abiotici (3), (4). Simptomele respective constituie indicatorul sigur că într-o anumită zonă acționează substanțe nocive împotriva cărora trebuie începută lupta neîntârziată, care include și cercetarea sub aspect biologic (2), (5), (6).

I. ZONELE CERCETATE ȘI PRINCIPALELE NOXE

Cercetările asupra principalelor simptome la unele plante spontane și cultivate au fost efectuate în două zone poluate, zona A, situată în apropierea Bucureștiului și zona B, în perimetrul unui combinat de îngrășăminte superfosfatice din Dobrogea.

În zona A, principalele noxe sînt : bioxidul de sulf, pulberile și vaporii de plumb, staniu, cupru și aluminiu, iar în zona B, tot bioxidul de sulf, însoțit însă de fluor și compușii săi.

II. SIMPTOMELE ANALIZATE

Cel mai ușor de constatat și analizat sînt simptomele morfologice. În același timp, cercetările privind producția și modificările dimensionale, care le însoțesc și întregesc pe primele, ne permit evaluarea pierderilor provocate de poluanți.

SIMPTOME MORFOLOGICE

Sînt mai evidente și frecvente la plantele lemnoase, după cum ne conving exemplele ce urmează, întîlnite în zona A :

Pinus sylvestris (fig. 1) — coroana uscată, defoliată complet în direcția vîntului dominant purtător al substanțelor toxice, în timp ce ramurile din partea opusă mai au cîteva frunze, însă și acestea arse în întregime.

Thuja orientalis — brunificarea frunzelor, urmată de defolierea totală și uscarea plantei.

Juglans regia (fig. 2) — exemplarele din imediata apropiere a sursei de poluare au coroana complet uscată, sau numai ramuri uscate ; număr redus de frunze cohleariforme, cu evidente fenomene de nanism și cu pronunțate arsuri brune (pl. II). Porțiunile necrozate sînt dispuse neregulat fie apical cuprinzînd, uneori, mai mult de jumătate din frunză, fie marginal avînd contur nedefinit, sau în interior cu aspect circular. Aceste suprafețe se desprind dînd frunzei un contur zdrențuit.

Prunus domestica (pl. I, b, c, d) unele exemplare, supuse unui atac mai puternic, au coroana uscată aproape în întregime, altele prezintă numai ramuri uscate, frunzele casante cu arsuri brun-roșietice situate apical, sau urmărind conturul limbului, grad de fructificare scăzut și o cădere prematură a fructelor. Inițial porțiunile necrozate se desprind parțial de limb, rămînînd prinse numai la extremități, iar prin detașarea completă frunza capătă un contur neregulat cu suprafața perforată asemănător unui atac de omizi.

Prunus armeniaca — uscarea totală sau parțială a coroanei, număr redus de frunze, cu aspect clorotic, cu necroze brun-roșietice și sterilitate pronunțată.

Se pare că atât caisul, cît și nucul în foarte scurt timp vor fi eliminați din împrejurimile sursei de poluare.

Cerasus avium (pl. I, a, e) — necrozarea limbului foliar atât marginal, cît și în interior, unde se conturează arsuri mici circulare brun-roșcate, prin desprinderea cărora limbul se perforază, fructificare redusă, în general fructele sînt sterile.

Pyrus domestica (pl. I, f, g) — necroze apicale brun-cafenii care, uneori înaintează pe laturile limbului spre bază. Părțile necrozate se desprind de frunză.

Robinia pseudacacia — frunze cohleariforme datorită arsurilor marginale brun-roșcate. Atît înfrunzirea, cît și înflorirea sînt întîrziate ; inflorescențele sînt mai mici și cu număr redus de flori.

Modificări asemănătoare ale aparatului foliar se observă și la *Gleditsia triacanthos*.



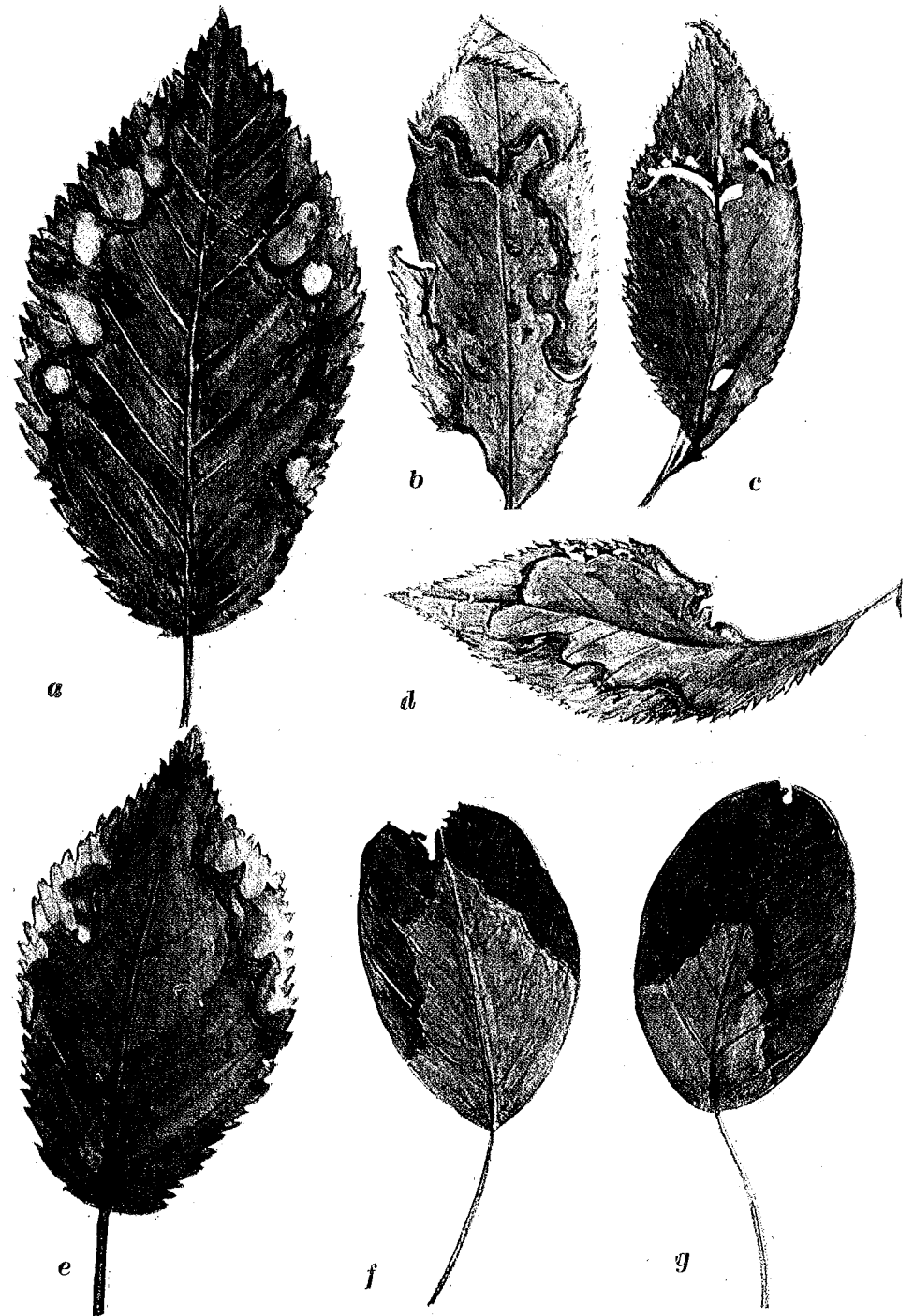
Fig. 2 — *Juglans regia*, ramuri uscate și defoliere pronunțată.



Fig. 1 — *Pinus sylvestris* cu coronamentul parțial uscat.



Fig. 3 — *Sisymbrium orientale*, frunzele tinere deformate.



Planşa 1—*Cerasus avium* a, e; *Prunus domestica* b, c, d; *Pyrus domestica* f, g, necroze foliare.



Plansa II — *Juglans regia*, necroze brune pe foliole.

Morus alba — arsuri brun-roșietice pe frunze, situate apical și marginal.

Vitis vinifera — sînt afectați atît lăstarii, cît și aparatul foliar producția fiind compromisă.

În urma observațiilor efectuate în zona poluată am putut stabili următoarea scară a rezistenței speciilor, în ordine crescîndă: *Pinus sylvestris*, *Thuja orientalis*, *Juglans regia*, *Prunus armeniaca*, *Vitis vinifera*, *Prunus domestica*, *Cerasus vulgaris*, *Cerasus avium*, *Morus alba*, *Prunus cerasifera*, *Robinia pseudacacia*, *Gleditsia triacanthos* (înără), *Syringa vulgaris*, *Pyrus domestica*, *Populus pyramidalis*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia tomentosa*.

Plantele ierboase sînt, de asemenea, afectate de acțiunea nocivă a substanțelor poluante, deși simptomele caracteristice nu sînt atît de evidente ca în cazul arborilor. S-au observat necroze apicale ale limbului la ceapă, usturoi, stînjenel, crin, bob.

În cea de-a doua zonă cercetată, zona B, au fost constatate următoarele simptome:

— în imediata apropiere a sursei de poluare rășinoasele (*Thuja orientalis*) sînt eliminate;

— foioasele prezintă coroana parțial uscată și arsuri caracteristice pe frunze:

Morus alba — frunzele sînt cohleariforme, cu leziuni circulare dispuse marginal sau cuprinzînd limbul în întregime.

Populus nigra — alungirea și subțierea ramurilor, frunzele în număr redus, prezintă arsuri brun-negricioase apicale și marginale. Cu timpul necrozele se distrug, frunza căpătînd aspect crenat, neregulat cu suprafața ciuruită.

Acer pseudoplatanus — frunze crenate, cu pete care urmăresc partea apicală a fiecărui lob, iar într-un stadiu mai avansat rămîne mezofil neatacat doar în jurul nervurii mediane, de culoare galben-deschis care trece în brun roșcat. În părțile necrozate apar și perforații ale limbului.

Ulmus minor — leziuni brun-roșcate, inițial apicale, apoi marginale. În interiorul limbului apar pete circulare mici, iar prin distrugerea țesutului se produc perforații alungite, paralele cu nervurile mediane.

Crataegus monogyna — frunze cu arsuri brun-roșietice dispuse marginal, sau cuprind toată suprafața. Fructificare normală, dar pe fructe se observă pete circulare roșietice.

Fraxinus excelsior — frunzele din vîrfurile lăstarilor sînt mai mici și cu arsuri marginale. Noxele afectează mai ales vîrfurile coroanei și puieții de circa 0,50 m înălțime.

Robinia pseudacacia — arsuri liniare, marginale de 1 mm lățime, producînd adunarea limbului.

Elaeagnus angustifolia — arsuri apicale, galben-maronii, care urmăresc conturul limbului către bază, pe o lățime de 1 mm. Inflorescențele sînt modificate, fructificarea este redusă.

Poaceae, *Agropyron repens*, *Agropyron intermedium*, *Cynodon dactylon*, au primele frunze complet uscate, sau cu arsuri în partea superioară a limbului, fructificare redusă, spicul cu spiculețe sterile.

Reseda lutea — frunze cohleariforme, cu arsuri gălbui-albicioase inițial la vîrfurile limbului, ulterior cuprind întreaga frunză.

Polygonum aviculare — pete galben-brune, punctiforme prin a căror confluare se formează zone de necroză care cuprind aproape întregul limb. Simptome asemănătoare întâlnim și la *Sisymbrium sophia*, *Medicago minima*, *Cichorium intybus*.

Atriplex tatarica — necroze ovoidale, gălbui-albicioase, care se desprind de frunză.

Frunzele superioare de *Euphorbia virgata* au partea apicală necrozată, iar frunzele mai tinere cu două-trei puncte circulare de necroză.

Melilotus officinalis — limbul mozaicat datorită arsurilor gălbui-albicioase.

Frunzele bazale și tulpinale la *Sisymbrium orientale* (fig. 3) prezintă pete circulare gălbui de 1–3 mm diametru, prin desprinderea cărora lamina se ciuruieste. Adesea arsurile frunzelor tulpinale sînt foarte avansate și produc zbîrcirea și uscarea lor.

DETERMINĂRI BIOMETRICE ALE UNOR CARACTERE MORFOLOGICE

Pentru a ne edifica asupra efectului negativ al noxelor din cele două zone cercetate s-au făcut determinări biometrice la unele *Poaceae* cultivate și spontane în comparație cu indivizii aparținînd aceluiași specii, din zone-martor, nepoluate, situate la o distanță de circa 3 km de sursa de poluare.

Din flora zonei A și a unei zone-martor corespunzătoare s-au făcut măsurători la *Hordeum vulgare* și *Bromus sterilis*.

Pe baza observațiilor s-a constatat că plantele dezvoltate în zona poluată manifestă caractere de nanism și o slabă fructificare, fapte confirmate și statistic.

La *Hordeum vulgare* au fost cercetate următoarele caractere: înălțimea tulpinii, lungimea frunzei de la nodul 3, numărul și greutatea boabelor fertile (tabelul nr. 1).

Înălțimea tulpinilor plantelor de orz din zona poluată variază între 37–74 cm, cu o medie de 53 cm, iar în zona-martor limitele de variație

Tabelul nr. 1

Date biometrice la *Hordeum vulgare*

Caracterul	Zona cercetată	Limite (cm)	Media aritm.	m	D ± mD	Test T
Înălțimea tulpinii	poluată martor	37–74	53	1,43	13,9 ± 3,224	4,3
		48–107	66,9	2,89		
Lungimea frunzei 3	poluată martor	13–22	16,7	0,06	6,3 ± 0,607	10,37
		13–30,8	23	0,098		
Nr. boabe fertile	poluată martor	13–46	29,7	1,5	9,3 ± 2,42	4
		17–62	39	1,9		
Greut. boabe fertile	poluată martor	0,159–1,515	0,92	0,06	0,77 ± 0,12	6,3
		0,64–2,69	1,69	0,10		

sînt de 48–107 cm, cu o medie de 66,9 cm. Testul T arată o deosebire semnificativă între plantele poluate și cele de control. S-au stabilit deosebiri distinct semnificative și în ceea ce privește dezvoltarea aparatului foliar. Frunzele plantelor din zona-martor au dimensiunile cuprinse între 13–30,8 cm cu o medie de 23 cm, în timp ce în zona poluată limitele variază între 13–22 cm, cu o medie de 16,7 cm.

Fructificarea este, de asemenea, afectată, calculele evidențiind deosebiri în privința numărului de boabe fertile și a greutateii lor.

La *Bromus sterilis* au fost analizate următoarele caractere: înălțimea tulpinii, lungimea frunzei 3, numărul spiculețelor (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

Date biometrice la *Bromus sterilis*

Caracterul	Zona cercetată	Limite (cm)	Media aritm.	m	D ± mD	Test T
Înălțimea tulpinii	poluată martor	24–41	34	1,04	29,5 ± 2,87	10,2
		35,5–91	63,5	2,68		
Lungimea frunzei 3	poluată martor	7,7–14,1	10,81	0,4	4,67 ± 0,65	7,1
		11,3–21,6	15,45	0,52		
Nr. spiculețe	poluată martor	9–40	19	0,80	1,3 ± 1,06	1,2
		10–37	20,3	0,7		

În zona poluată înălțimea medie a plantelor este de 34 cm, cu limitele cuprinse între 24–41 cm, iar în zona-martor, limitele de variație ale plantelor sînt 35,5–91 cm, cu o medie de 63,5 cm, astfel încît testul T arată deosebiri între cele două grupe de plante. Diferențe semnificative au fost obținute și la celălalt caracter analizat, lungimea frunzei 3 este în medie de 10,81 cm la plantele din zona poluată și de 15,45 cm la plantele-martor.

Modificările produse asupra inflorescenței ca și a numărului spiculețelor nu sînt semnificative.

În zona B au fost analizate cîteva plante de cultură: *Triticum vulgare*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*.

La grîu determinările s-au referit la: înălțimea tulpinii, lungimea frunzei 3, numărul de spiculețe, numărul de boabe fertile, numărul de boabe sterile (tabelul nr. 3).

S-a constatat reducerea lungimii spicului (testul T arată deosebiri semnificative ale numărului de spiculețe) și un grad mare de sterilitate (testul T evidențiază deosebiri semnificative în privința numărului de boabe sterile).

La orz s-au constatat deosebiri importante la numărul de spiculețe, înălțimea tulpinii și lungimea frunzei 3 (tabelul nr. 4).

La plantele de ovăz (tabelul nr. 5) s-a determinat lungimea tulpinii și numărul de boabe fertile. În ambele cazuri s-au obținut deosebiri semnificative între plantele din zona poluată și martor.

Tabelul nr. 3

Date biometrice la *Triticum vulgare*

Caracterul	Zona cercetată	Limite (cm)	Media aritm.	m	D±mD	Testul T
Înălțimea tulpinii	poluată martor	61-87	74,8	1,27	2,6±1,9	1,3
		57-88,4	77,4	1,42		
Lungimea frunzei	poluată martor	16,1-26,3	21	0,312	0,7±3,77	0,18
		15,9-26,7	21,7	0,213		
Nr. spiculețe	poluată martor	32-58	42	1,11	10±1,8	5,5
		32-65	52	1,51		
Nr. boabe fertile	poluată martor	15-28	21	0,157	2,3±2,89	0,7
		9-29	24	0,252		
Nr. boabe sterile	poluată martor	8-27	15,7	1,13	4,3±1,7	2,52
		8-13	11,4	0,115		

Tabelul nr. 4

Date biometrice la *Hordeum vulgare*

Caracterul	Zona cercetată	Limite (cm)	Media aritm.	m	D±mD	Test T
Înălțimea tulpinii	poluată martor	53-95	77	2,17	17,1±5,63	3,03
		71-115	94,1	5,18		
Lungimea frunzei	poluată martor	9-16	13	0,376	4,6±0,142	3,2
		12,2-20	17,6	0,249		
Nr. spiculețe	poluată martor	10-56	17	1,19	19±1,91	9,9
		18-56	36	1,40		

Tabelul nr. 5

Date biometrice la *Avena sativa*

Caracterul	Zona cercetată	Limite (cm)	Media aritm.	m	D±mD	Testul T
Lungimea tulpinii	poluată martor	88,5-116,3	94,2	1,70	13,5±2,28	5,4
		96-121	107,7	1,51		
Nr. boabe fertile	poluată martor	16-57	26	1,85	22±3,12	7
		74-24,5	48,2	2,54		

SUBSTANȚA USCATĂ

Ca expresie sintetică a potențialului productiv stațional, substanța uscată este un element important pentru evidențierea efectelor nocive ale agenților poluanți.

În acest scop, s-au făcut determinări comparative la unele plante cultivate și spontane din împrejurimile zonelor cercetate, zona A (ta-

belul nr. 6) și zona B (tabelul nr. 7), cit și din zone nepoluate, considerate ca martor. Zona-martor este situată la circa 3 km de sursa de poluare.

Colectarea materialului s-a făcut în funcție de specificul fiecărei plante. Plantele de cultură (*Hordeum vulgare*, *Triticum vulgare*) au fost colectate în perioada înspicării pe direcții liniare, câte 10 exemplare în câte 4 repetiții.

Buruienile din culturile de orz au fost adunate pe unitatea de suprafață (m²) în câte 3 repetiții. La *Bromus sterilis* determinările s-au făcut la 50 de indivizi.

Materialul a fost uscat la temperatura de 105°.

Tabelul nr. 6

Cantitatea de substanță uscată (g) în zona A

Specia		Zona poluată	Zona-martor	Raport
<i>Hordeum vulgare</i>	19.V.1971	37,1	36,4	1,02
	21.VI.1971	25,7	34,6	0,74
<i>Bromus sterilis</i>		20,2	28,3	0,71
Buruieni	diverse	22,9	16,0	0,88
	lucernă		9,8	

Tabelul nr. 7

Cantitatea de substanță uscată (g) în zona B

Specia	Zona poluată	Zona-martor	Raport
<i>Hordeum vulgare</i>	15,0	19,5	0,75
<i>Triticum vulgare</i>	14,2	25,4	0,55
<i>Bromus sterilis</i>	12,5	21,2	0,58

Datele sint exprimate în valori medii și raportate între ele.

Rezultatele obținute atestă faptul că mediul poluat este nefavorabil procesului de acumulare a substanței uscate ca o consecință a proceselor de necrozare, dereglare a fenofazelor, sterilitate și nanismul plantelor.

BIBLIOGRAFIE

1. BARNEA M., URȘU P., *Protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze*, București, Ed. tehnică, 1969, 160-167.
2. BOSSAVY J., *Air Pollution*, Wageningen, 1969, 15-19.

3. BOVAY E., *Air Pollution*, Wageningen, 1969, 111—135.
4. EILEEN BRENNAN, INA A. LEONE, *Phytopathology*, 1968, 58, 22.
5. HECK W. W., *Intern. J. Air and Water Pollution*, 1966, 10, 2, 99—111.
6. RAAY A., *Air Pollution*, Wageningen, 1969, 319—327.
7. SCURFIELD GR., *Forestry Abstract*, 1960, 3, 3.
8. TENDRON G., în: *Conf. europ. sur la pollution de l'air*, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 1964.

Institutul de biologie
„Traian Săvulescu”

Primit în redacție la 1 decembrie 1971

RECENZII

KOBLITZ H., *Zell- und Gewebezüchtung bei Pflanzen (Cultura de celule și țesuturi la plante)*, VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1972, 92 p., 10 fig., 3 tab., 6 planșe, 56 titluri bibl., 473 index alfab.

Prin conținutul său cartea se adresează biologilor și agronomilor, putând însă să fie utilă și medicilor. Modul în care sînt abordate de autor diferitele aspecte ale problemei, luate în studiu, demonstrează încă o dată necesitatea folosirii de către biologie, agronomie și medicină a cunoștințelor furnizate de chimie, fizică, matematică și cibernetică. Atunci cînd în domeniul cercetărilor de fiziologie, ca și în cazul celorlalte ramuri ale cercetării biologice, se ține cont de interdependența acestor științe este foarte posibil să fie facilitată obținerea de rezultate concludente în direcția care ne interesează.

În primul rînd lucrarea de față prezintă o deosebită importanță prin aceea că pune la dispoziția specialiștilor metoda de investigare a multiple aspecte morfofiziologice, genetice și patologice a celulelor izolate, țesuturilor și a organelor vegetale. Importanța practică a lucrării constă în aceea că ne orientează asupra modului în care urmează a fi cultivate unele țesuturi și organe ale plantelor în scopul obținerii în cantitate sporită a unor substanțe organice (alcaloizi, antociani etc.) utile în diferite ramuri industriale, cît și în scopul creșterii de organe ale plantelor și țesuturi necesare hranei omului. Cartea poate avea o deosebită utilitate și în cultura plantelor ornamentale.

Prin valoarea ce o prezintă această carte a fost posibilă și publicarea ei de către VEB Fischer Verlag Jena în cadrul colecției „Bausteine der modernen Physiologie”, în atenția căreia intră lucrări care prin conținutul lor contribuie la dezvoltarea fiziologiei vegetale pe baze moderne.

După ce face un scurt istoric al cercetărilor, autorul se oprește la metodele de cultivare a celulelor și țesuturilor plantelor. În continuare este urmărită problema creșterii și dezvoltării *in vitro* a celulelor, țesuturilor și organelor vegetale cultivate. Ultima parte a lucrării arată rolul ce-l joacă astfel de culturi în vederea obținerii anumitor substanțe organice pentru genetică și fitopatologie, precum și pentru cultura unor plante.

Succesul obținut în domeniul culturii țesuturilor animale a stimulat intensificarea cercetărilor respective și în lumea plantelor, astfel ca în 1939 — White să obțină unele rezultate pozitive. În ceea ce privește cultura celulelor izolate la plante, Bergmann (1960) pune la punct una dintre cele mai bune și mai comode metode de lucru.

În cadrul metodei de lucru autorul se oprește în primul rînd la soluțiile nutritive necesare, arătîndu-se că în compoziția acestora trebuie să intre macroelemente (N, P, K, S) și microelemente (Fe, B, Mn, I, Mo, Cu, Zn, Ni, Co, Al), surse de carbon (zaharoză, glucoză, maltoză, fructoză, glicerină, pectine etc.), vitamine, auxine, aminoacizi. Cultura poate fi făcută fie sub formă de suspensie, fie pe agar-agar. Se arată în continuare condițiile optime de

dezvoltare a diverselor țesuturi în ceea ce privește pH-ul și temperatura, cât și modul în care trebuie să aibă loc sterilizarea instalațiilor de cultură și a materialului vegetal.

În capitolul IV al cărții se tratează problema creșterii și dezvoltării primordiilor foliare, a florilor și părților componente lor, embrionilor, țesuturilor de creștere și a celulelor. Se insistă asupra dificilei tehnici de cultură a celulelor izolate.

După cum arată și ultimul capitol al cărții, aceasta vine în sprijinul industriei indicând căile eficiente de obținere de la țesuturile vegetale a anumitor substanțe organice necesare acesteia, precum și în sprijinul cercetărilor de genetică și fitopatologie.

N. Pristavu.

ELIZABETH G. CUTTER, *Plant Anatomy (Anatomia plantelor), Experiment and Interpretation. Part 2: Organs.* Edward Arnold (Publishers) Ltd. London 1971, 343 p.

Cartea aparține seriei *Contemporary biology* și reprezintă cel de-al doilea volum referitor la studiul morfologic și anatomic al plantelor. Primul volum apărut în 1969 în aceeași editură și serie prezintă celulele și țesuturile vegetale. În cele 8 capitole ale lucrării de față este descrisă formarea și structura anatomică a organelor vegetale.

În capitolul introductiv, în afara prezentării cărții, sînt date explicațiile principalelor termeni folosiți, precum și a citorva abrevieri.

Capitolul 2, intitulat „Rădăcina”, se referă la organizarea apexului, la procesul de diferențiere a țesuturilor și a rădăcinilor laterale, precum și la procesul formării structurii secundare.

Capitolul 3, „Tulpina: creșterea primară”, prezintă organizarea apexului tulpinii, a meristemului apical, influența mediului asupra formării apexului, creșterea în lungime și formarea ramificațiilor, precum și descrierea țesuturilor din structura primară.

Capitolul 4, „Tulpina: creșterea secundară”, conține referiri speciale asupra structurii peridermului.

Capitolul 5, „Frunza”, cuprinde: formarea, creșterea și dezvoltarea acesteia, structura frunzei și influența mediului asupra ei, aspectul morfologic al limbului, precum și procesul de îmbătrînire și cădere al frunzelor.

În capitolul 6, „Floarea”, se face o descriere a procesului de formare a florii, de dezvoltare a părților florale.

Capitolul 7 se referă la studiul „Fructelor și semințelor”, iar în ultimul capitol, intitulat „Embrionii”, sînt prezentate fenomenele de embriogeneză în general, cu exemplificări la *Capsella bursa-pastoris* și la *Zea mays*.

În afara acestor capitole lucrarea mai cuprinde o anexă privitoare la experiențele folosite pentru controlul activității zonei de cambiu în tulpinile lemnoase și ierboase, o bibliografie a cărui număr de lucrări consultate depășește 600 de titluri, precum și un index paginal al termenilor și denumirilor științifice.

Prezenta lucrare aduce numeroase date noi și precizări privind procesele de diferențiere morfologică și fiziologică ce au loc în virfurile vegetative ale organelor și în procesele de embriogeneză, bazate pe experiențe originale de mare finețe, folosindu-se mijloace tehnice moderne.

Lucrarea umple un gol ce se făcea simțit în literatura de specialitate, privitor la legarea proceselor de morfogeneză cu procesele fiziologice ce au loc concomitent în apexurile organelor.

Conținutul profund științific, claritatea expunerii unor probleme deosebit de complexe, bogata bibliografie pe care se bazează, recomandă cartea specialiștilor atât în practica didactică, cât și în cercetare.

Ilustrațiile, executate în mare parte la microscopul electronic, graficele și tabelele sînt în mare majoritate originale.

Condițiile grafice excepționale întăresc valoarea lucrării.

Adrian Bavaru și Margareta Jordan

MICHELINE GUERLESQUIN, *Recherches caryotypiques et cytotoxicologiques chez les Charophycées d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord (Cercetări cariotype și citotoxicologice la Characeele din Europa occidentală și Africa de Nord)*, Bulletin de la Société Scientifique de Bretagne, t. XLI, fasc. hors série, 1966, p. 1—265.

Metoda cariologică este una dintre cele mai interesante și concludente metode biologice folosite de taxonomia modernă. Privite în acest mod studiile cariologice încetează de a constitui o simplă înregistrare de fapte, deschizînd posibilitatea unor multiple și documentate interpretări privind sistematica, filogenia și corologia anumitor plante.

Din punct de vedere cariologic, Characeele oferă încă un vast cîmp de investigare. Cercetările de acest gen au cunoscut pe plan mondial o dezvoltare crescîndă, devenind totodată deosebit de profunde.

În seria unor remarcabile realizări europene se înscrie și lucrarea *Recherches caryotypiques et cytotoxicologiques chez les Charophycées d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord*, efectuată de Micheline Guerlesquin în laboratorul condus de Robert Corillion, o autoritate în domeniul charologiei europene.

Acest studiu reprezintă un model de realizare științifică atât ca tehnică de lucru, cât și prin modul cuprinzător în care sînt concepute cercetările care s-au dovedit a fi deosebit de valoroase prin rezultatele care au fost obținute.

Prima parte a acestei lucrări, intitulată „Cariologia și numărul cromozomilor la Characeae”, cuprinde date referitoare la istoricul cercetărilor în acest domeniu, metoda de lucru, structura nucleilor în interfază, cariotipuri, variabilitatea cromozomică individuală, ploidia și interpretarea ei.

Adoptînd părerea că o specie este definită cariologic nu numai prin numărul și forma cromozomilor, ci în aceeași măsură și de structura nucleului în interfază, autoarea întreprinde un studiu de această natură, caracterizînd nucleii interfazici de la cinci din cele șase genuri ale fam. *Characeae*, după: tipul structurii nucleare, prezența sau absența chromocentrilor, dimensiunea acestora, gradul de cromofilie al nucleului.

Pe baza datelor comparative obținute, autoarea ajunge la următoarele concluzii mai importante: a) existența celor două triburi ale fam. *Characeae* — trib. *Nitelleae* și trib. *Chareae* — este justificată și din punct de vedere cariologic (trib. *Nitelleae* se caracterizează prin nucleu de tip semireticulat, cu sau fără chromocentri, cromofilie redusă sau foarte redusă, iar trib. *Chareae* prin nucleu de tip reticulat, cu chromocentri și deosebit de cromofil); b) structura nucleului interfazic pledează pentru separarea genului *Charopsis* din cadrul genului *Chara*; c) genurile *Charopsis* și *Nitellopsis* sînt artificial încadrate în trib. *Chareae*, o serie de caractere cariologice apropiindu-le de trib. *Nitelleae*.

Stabilirea cariotipului la un număr de 36 de taxoni a permis individualizarea unor linii cromozomiale caracteristice pentru genurile studiate, precum și unele considerații generale care evidențiază: numărul mai scăzut al cromozomilor la speciile dioice și la cele cu gametangii dispuși disjunct; existența unui anumit raport între numărul cromozomilor și corticare — la formele necorticate existând în număr mai mic; marea uniformitate a cromozomilor în ceea ce privește forma lor.

După trecerea în revistă a variabilității cromozomiale observată la 15 taxoni ai acestei familii, în încheierea primei părți este subliniată importanța filogenetică a studiilor cariologice. Astfel considerarea numărului de cromozomi la majoritatea reprezentanților familiei a scos în evidență faptul că numărul $x = 7$ este comun la mai multe genuri, ceea ce îndreptățește ideea de a-l considera ca sușă ancestrală a Characeelor actuale.

Filogenia cariotipică confirmă de asemenea separarea timpurie a Niteleelor de Charee. Liniile evolutive, pe care autoarea le stabilește, sînt argumentate prin considerarea pluralității cariotipurilor ca un indiciu al unei vigurozități, care mai poate asigura încă un proces evolutiv. Aceste grupe tinere din punct de vedere filogenetic par a fi speciile diplostiche și triplostiche ale genului *Chara*.

Partea a doua a lucrării, intitulată „Cariotipurile Characeelor și raportul lor cu biogeografia și sistematica”, precizează mai întîi unele probleme de „geografie cromozomică” stabilind numărul mare al liniilor cromozomiale pentru elementele cosmopolite și restrîngerea numerică a acestora pentru elementele cu o arie de răspîndire mai restrînsă (de exemplu la elementele cosmopolite s-au stabilit pînă la 6 valori cromozomiale, pe cînd la elementele mediteraneene una sau foarte rar două).

Un alt fapt foarte important este relevat de stabilirea unor serii cariologice „regionale”. Astfel speciile poliploide ale genului *Nitella*, considerate ca cele mai evolute, sînt cantonate în America de Nord și Japonia, ceea ce îndreptățește faptul de a considera că a existat un fenomen recent de migrație către aceste regiuni. Totodată migrarea postglaciară europeană pare să fie marcată la Characee prin poliploidizarea taxonilor în direcție septentrională. Speciile baltice au într-adevăr un număr mai ridicat de cromozomi în raport cu speciile mediteraneene. Acestea din urmă au păstrat cele mai simple garnituri cromozomice în cadrul grupului.

Ultimul capitol al lucrării se ocupă de cariosistematica fam. *Characeae* în care se aduc o serie de precizări taxonomice pe baze cariologice, reprezentînd în același timp un capitol de sinteză: pentru un număr de 32 taxoni sînt menționate caracterele diferențiale, repartizarea sexelor, numărul de cromozomi, ecologia și răspîndirea geografică.

Lucrarea reprezintă un succes al taxonomiei moderne și constituie o realizare deosebit de valoroasă prin precizările de ordin sistematic, filogenetic și corologic, referitoare la fam. *Characeae*.

dr. Venera Ionescu

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

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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

La revue „Studii și cercetări de biologie, Seria botanică”, paraît 6 fois par an.

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

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