

## COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EMIL 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; dr. 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. 3

### SUMAR



	Pag.
AURELIA CIOBANU și N. SĂLĂGEANU, Modificări ultrastructurale determinate de endoxan asupra celulelor meristemice de grâu ( <i>Triticum aestivum</i> L.) . . . . .	191
EUGENIA ELIADE, Notă asupra unor specii de <i>Erysiphaceae</i> din flora României . . . . .	195
AL. MANOLIU și M. RUSAN, Contribuție la cunoașterea micromicetelor din bazinul superior al râului Suceava (I) . . . . .	197
P. RACLARU și M. ALEXAN, Vegetația pajiștilor și cea ruderală din defileul Dunării, Baziaș-Pojejena . . . . .	205
I. GR. MIHĂILESCU, POLIXENIA NEDELICU și FLORICA POPESCU, Influența fertilizării cu azot, fosfor și potasiu asupra acumulării substanțelor minerale în diferite specii din pajiști de deal (Preajba, jud. Gorj) . . . . .	215
M. ȘTIRBAN și GH. ȚARA, Dinamica diurnă și sezonieră a fotosintezei la câteva soiuri de viță de vie . . . . .	227
I. ANGHEL, Frecvența și tipul mutantelor induse de către etilmetan sulfonat (EMS) la <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . . . . .	237
P. RAICU, MARGARETA DUMITRESCU, VERONICA STOIAN, INNA BORȘAN, B. VLĂDESCU și ȘTEFANIA STAICU, Dinamica procesului de refacere postiradiativă la <i>Vicia faba</i> . . . . .	243
ILEANA BUICULESCU și ILEANA HURGHÎȘIU, Modificări biochimice la plante sub influența poluării atmosferei . . . . .	251
AL. IONESCU și GH. NEAMU, Efectele biologice ale poluării și problema mediului în zona Birsești (Tg.-Jiu) . . . . .	261
RECENZII . . . . .	269

St. și cerc. biol., seria botanică, T. 25, nr. 3 P. 189—272, București, 1973

MODIFICĂRI ULTRASTRUCTURALE DETERMINATE DE  
ENDOXAN ASUPRA CELULELOR MERISTEMATICE DE  
GRÎU (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

DE

AURELIA CIOBANU și N. SĂLĂGEANU

581.17: 582.542.1

Dans le présent travail on a mis en évidence l'influence des différentes concentrations d'endoxane sur l'ultrastructure des cellules méristématiques et foliaires de blé (*Triticum aestivum* L.). On a constaté que l'endoxane, en particulier à fortes concentrations, détermine des modifications des structures des organites cellulaires, concrétisées par la réduction de la densité des ribosomes, la désorganisation des dictyosomes, la dilatation des crêtes mitochondriales, la vésicularisation des thylacoïdes des chloroplastes, ainsi que la destruction de la structure granulaire-fibrillaire du noyau et du nucléole.

Având în vedere acțiunea inhibitoare exercitată de endoxan asupra unor fenomene fiziologice abordate într-o lucrare anterioară (2), ne-am propus extinderea acestui studiu și asupra ultrastructurii celulei, pentru a constata dacă efectul se manifestă și la acest nivel.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material experimental s-au folosit plantule de grâu (*Triticum aestivum* L.), care au fost tratate cu diferite concentrații de endoxan (0,0001 %, 0,01 %, 1 %). Unele plante au fost supuse acțiunii acestei substanțe timp de 3 ore, iar altele fără nici un tratament au folosit ca probă de control.

Fixarea meristemelor radiculare și foliare s-a făcut într-o soluție de glutaraldehidă 4 % în tampon cacodilat la pH = 7,4, timp de 2 ore, la temperatura de 4°C. După fixare, materialul a fost spălat în tampon cacodilat timp de 3 ore și apoi postfixat într-o soluție de acid osmic 2 % în tampon veronal la pH = 7,4. După postfixarea cu acid osmic, eșantioanele au fost spălate în apă distilată și deshidratate în seria de alcooli, tratate apoi cu oxid de propilen și incluse în araldită după tehnica lui Davis (4). Colorarea secțiunilor s-a făcut cu acetat de uraniu după

tehnica lui Watson (11). Observațiile și micrografiile au fost făcute la microscopul electronic JEM 7.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările electronmicroscopice întreprinse au avut ca scop stabilirea modificărilor ultrastructurale produse de diferite concentrații de endoxan, în special cele care au avut efecte inhibitoare ireversibile asupra fenomenelor fiziologice. Pentru a avea termen de comparație am abordat și studiul ultrastructurii celulei normale, în măsura în care aceasta ne-a permis evidențierea modificărilor produse de endoxan.

În cele ce urmează expunem mai întâi observațiile privind ultrastructura celulei normale.

Plasmalema celulelor netratate este aderentă la peretele pecto-celulozic (pl. II, fig. 2), iar citoplasma se prezintă mai mult sau mai puțin densă la electroni și bogată în ribosomi (pl. I, fig. 1 și pl. II, fig. 1, 2). Mitochondriile au forma ovală sau alungită (pl. II, fig. 1), înconjurate de un înveliș dublu de membrane și prevăzute în interior cu numeroase creste, precum și cu o stromă granulară. Cloroplastele au aspect oval, înconjurate de un înveliș plastidial, alcătuit din două membrane, despărțite între ele printr-un spațiu mai clar (pl. II, fig. 2). Stroma cloroplastului este bogată în material fibro-granular, în care se găsește lamelele de grana, dispuse longitudinal sub forma unor pachete de lamele (tilacoide).

Aparatul Golgi este alcătuit din dictiosomi răspândiți în citoplasmă (pl. I, fig. 2, pl. II, fig. 1), iar reticulul endoplasmic brăzdează citoplasma în diferite direcții cu unele dilatări din loc în loc, unde se formează vacuole.

În planșa I, figura 1 este prezentată anvelopa nucleară, alcătuită din două membrane opace, separate printr-un spațiu de 250—400 Å. Membrana externă vine în contact direct cu citoplasma și chiar cu alte organe citoplasmice, iar membrana internă cu nucleoplasma sau cu cromozomii. În unele porțiuni cele două membrane constitutive sînt întrerupte și formează pori prin care nucleoplasma comunică cu citoplasma. În nucleoplasmă — substanța fundamentală a nucleului — se găsește cromatina dispersată sub forma unor fibrile mici, care se întrepătrund. Nucleolul are o formă mai mult sau mai puțin ovală, cu structură granular-fibrilară (pl. I, fig. 1).

Sub acțiunea endoxanului 0,0001% se constată o reducere a densității ribosomilor din citoplasmă (pl. III, fig. 1, 2), iar mitochondriile au crestele mai dilatate. De asemenea reticulul endoplasmic prezintă dilatări ale canaliculelor mult mai evidente ca la control. Dictiosomii manifestă un început de dezorganizare al saculilor (pl. III, fig. 2).

În ceea ce privește nucleul, structura acestuia nu a avut prea mult de suferit (pl. IV, fig. 1), cromatina își păstrează structura granular-fibrilară, iar cromozomii nu arată semne evidente de anomalii structurale.

Cloroplastele au lamelizarea destul de bogată (pl. IV, fig. 2). Prezența lamelelor este un indiciu al proceselor de sinteză.

Influența endoxanului este ceva mai mare la concentrația de 0,01%. Citoplasma din apropierea anvelopei nucleare este practic lipsită de ribosomi (pl. V, fig. 1), iar structura cromatinei fiind evident afectată.

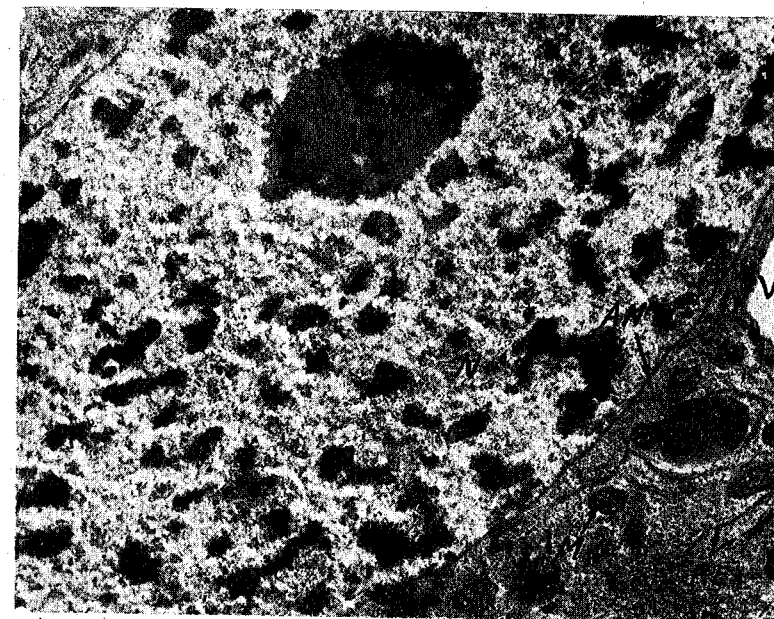


Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) netratată: N=nucleu, Nu=nucleol, AN=anvelopă nucleară, Pr=protoplastide, M= mitocondrie, V = vacuolă, RE= reticul endoplasmic.

Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) netratată: D = dictiosom, RE = reticul endoplasmic, M = mitocondrie.



Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) netratată: D = dictiosom, M = mitocondrie, RE = reticul endoplasmic.  
 Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică foliară) netratată: Pl = plasmalema, IC = învelișul cloroplastului, S = stromă, G = grana.

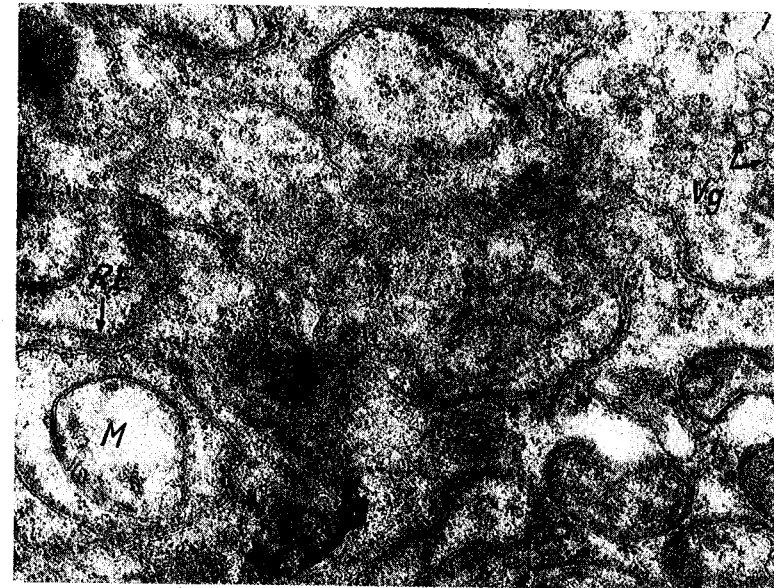


Fig. 1

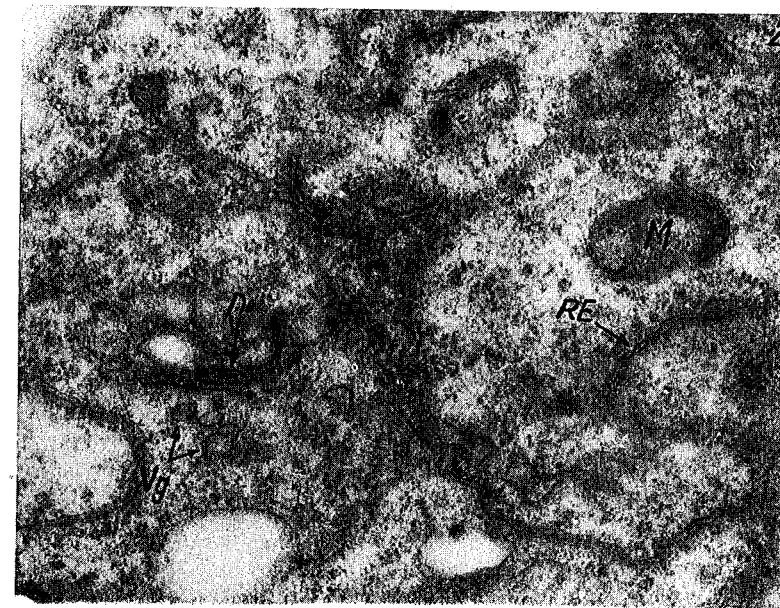


Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 0,0001%: M = mitocondrie, RE = reticul endoplasmic, Vg = vezicule golgiene.  
 Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 0,000%: M = mitocondrie, RE = reticul endoplasmic, D = dictiosom, Vg = vezicule golgiene.

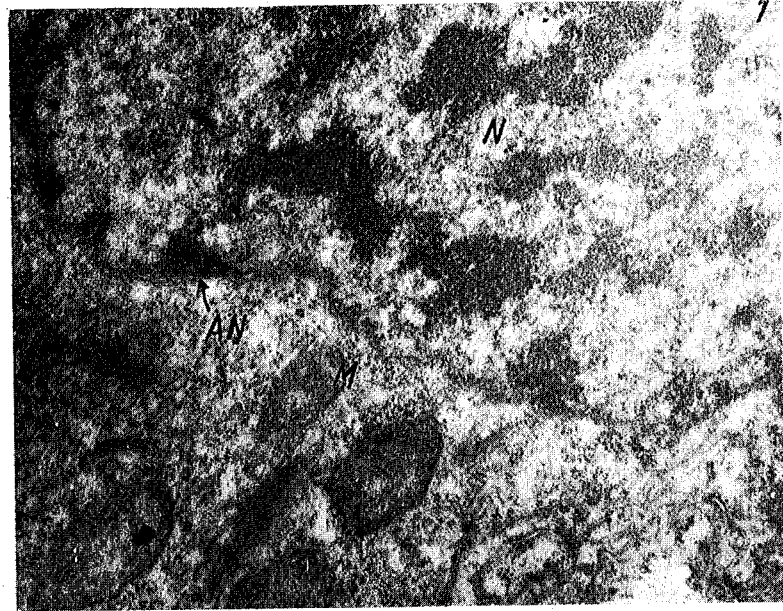


Fig. 1

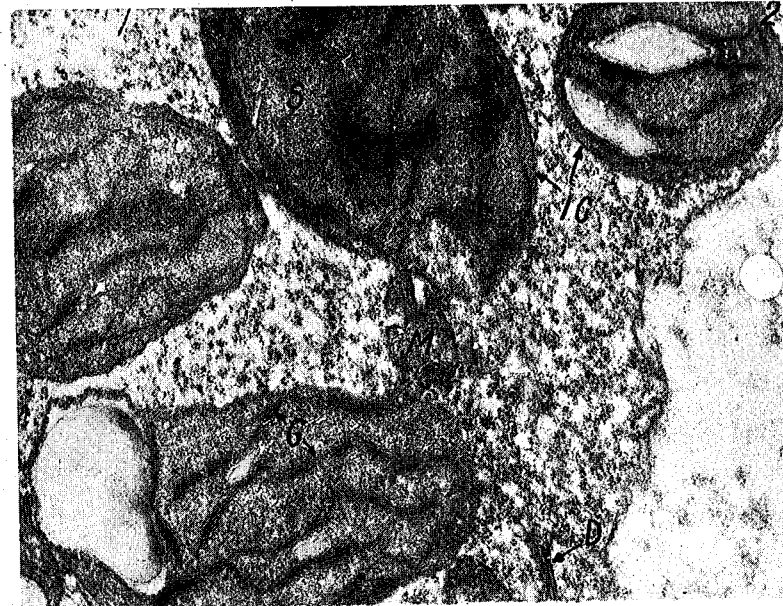


Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 0,0001% : M = mitocondrie, AN = anvelopa nucleară, N = nucleu.  
 Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică foliară) tratată cu endoxan 0,0001% : M = mitocondrie, IC = învelișul cloroplastului, G = grana, S = stroma, D = dictiosom.

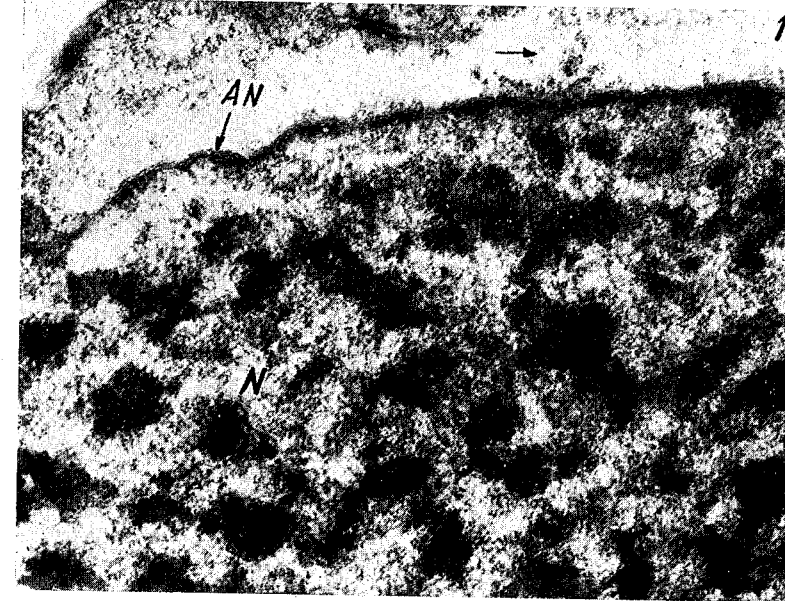


Fig. 1

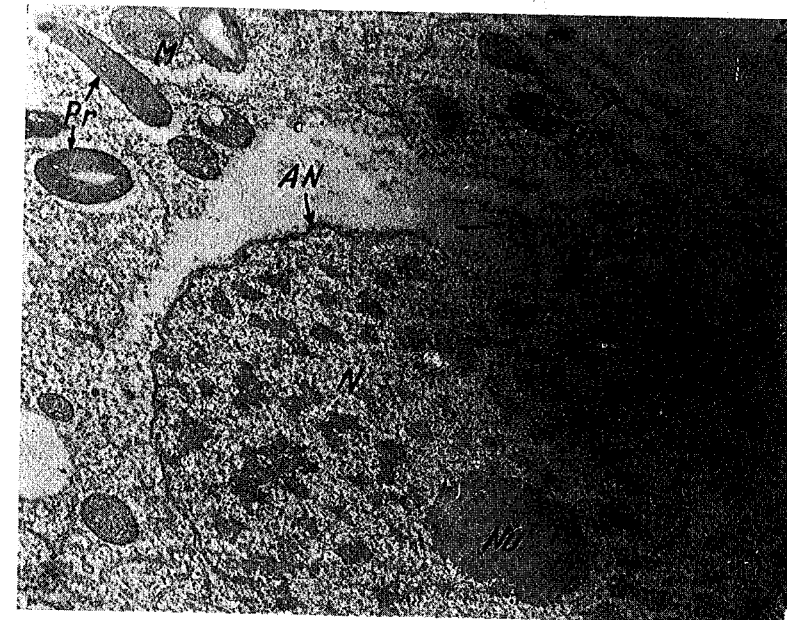


Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 0,01% : N = nucleu, AN = anvelopa nucleară.  
 Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 1% : Pl = plasmalema, N = nucleu, Nu = nucleol, M = mitocondrii, Pr = protoplastide, AN = anvelopa nucleară, în jurul anvelopei nucleare citoplasma cu ribosomii și o parte din organele celulare sînt distruse sau în curs de liză.

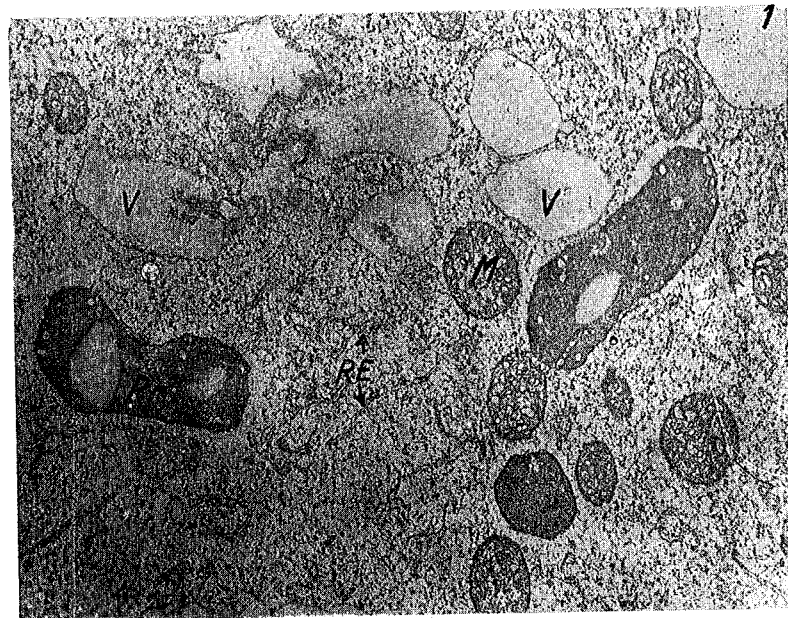


Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 1%: V = vacuolă, M = mitocondrie, RE = reticul endoplasmic, Pr = proplastidă.

Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grâu (zona meristematică foliară) tratată cu endoxan 1%: IC = învelișul cloroplastului, G = grana, V = vacuolizări, M = mitocondrie.

Fenomenele de distrugere sînt mult mai pregnante la concentrația de 1%. Astfel, s-a constatat un proces accentuat de liză a citoplasmei și ribosomilor din jurul nucleului (pl. V, fig. 2).

Mitocondriile prezintă crestele mult mai dilatate (pl. VI, fig. 1), iar în proplastide se constată vezicule evidente, care nu se întîlnesc la control. Dictiosomii au un număr redus de saculi (pl. VI, fig. 1) sau sînt pe cale de dezorganizare.

În privința nucleului și nucleolului (pl. V, fig. 2) se observă o distrugere a structurii granular fibrilare, iar cromatina are o structură total diferită de normal.

De asemenea structura cloroplastelor este puternic afectată. Tila-coidele cloroplastelor suferă un proces de vezicularizare (pl. VI, fig. 2), ceea ce demonstrează o acțiune evidentă asupra sistemului lor de membrane.

Din cercetările privind influența endoxanului asupra ultrastructurii celulei rezultă că modificările produse au fost cu atît mai mari, cu cît concentrațiile au crescut. Dacă la concentrația de 0,0001% endoxanul determină reducerea densității ribosomilor, un început de dezorganizare al dictiosomilor, dilatarea creștelor mitocondriale și canaliculelor reticulului endoplasmic, efectul lor este mult mai evident la concentrația de 0,01%, cînd citoplasma perinucleară este practic lipsită de ribosomi și structura cromatinei evident afectată.

Fenomenele de distrugere au fost deosebite la concentrația de 1% și au constat în liza puternică a citoplasmei perinucleare și a ribosomilor, dezorganizarea dictiosomilor, distrugerea structurii granular fibrilare a nucleului și nucleolului ca și vacuolizarea cloroplastelor. Modificări ultrastructurale similare au fost obținute la celulele meristematice radiculare și foliare de grâu, sub acțiunea mustinului (3).

Din literatura de specialitate reiese că și alte substanțe citostatice au determinat efecte asemănătoare. Astfel, Bartels P. G. și Page E. J. (1) experimentînd cu 3,4 diclorobenzil-metilcarbamil au constatat că la plantele tratate, frunzele nu înverzesc în prezența lumînii, deoarece cloroplastele sînt lipsite de lamele grana, ca și de particulele granulare ale stromei, ceea ce demonstrează absența proceselor de sinteză. Au fost semnalate de asemenea fenomene de liză citoplasmatică.

Lipsa unor structuri celulare, după opinia acestor autori, ar fi determinată de dispariția ribosomilor din cloroplaste. Un argument în favoarea acestei ipoteze îl reprezintă cercetările lui Smillie R. M. și colab. (10), care au arătat că unele enzime ale ciclului Calvin, de tipul ribuloză-difosfat-carboxilază sînt sintetizate de ribosomii cloroplastelor și nu de ribosomii citoplasmatici. Diclorobenzil-metilcarbamilul ar bloca unele procese fiziologice, atunci cînd plantele sînt expuse la lumină și ca urmare s-ar produce modificările ultrastructurale amintite.

Pickett-Heaps (7), experimentînd cu colchicină în concentrații superioare acelor care produc activitatea mitoclastică, constată dispariția totală a microtubulilor citoplasmatici, fapt confirmat ulterior de Robbins E. și Gonatus N. K. (9). Cercetînd acțiunea aceleiași substanțe, Mesquito F. J. (6) la celulele meristematice radiculare, Radkiewicz B. și Mikulska E. (8), la celulele sacului embrionar, obțin modificări ale reticulului endoplasmic și mitocondriilor.

De asemenea, au fost semnalate fenomene de vacuolizare prematură și hipervacuolizare citoplasmatică sub acțiunea 6 aza-uracilului de către Hall T. W. și Witkins E. R. (5).

#### CONCLUZII

1) Cercetările întreprinse arată că endoxanul provoacă o alterare a structurii organitelor celulare, prin reducerea densității ribosomilor, dezorganizarea dictiosomilor, dilatarea creștelor mitocondriale și vezicularizarea tilacoidelor cloroplastelor. Are loc și o distrugere a structurii nucleului și nucleolului.

2) Faptul că aceleași concentrații de endoxan, determină atât efecte inhibitoare certe asupra fenomenelor fiziologice, cât și alterarea ultrastructurii celulei, dovedește existența unei corelații directe între fiziologia și ultrastructura celulară.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BARTELS P. G., PACELOW E. J., J. Cell. Biol., 1968, 37, 2, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>.
2. CIOBANU AURELIA, St. cerc. biol., Seria botanică, 1971, 23, 3, 255.
3. CIOBANU AURELIA, St. cerc. biol., Seria botanică, 1972, 24, 6, 525.
4. DAVIS J. M., Nature, 1959, 183, 4655, 200.
5. HALL T. W., WITKINS E. R., Exp. Cell Res., 1964, 36, 494.
6. MESQUITO F. J., C. R. Acad. Sc. Paris, 1966, 263, 1827.
7. PICKETT-HEAPS, Devel. Biol., 1967, 15, 206.
8. RADKIEWICZ B., MIKULSKA E., 1967, Bul. Acad. Polon. Sc. Cl., 5, 15, 561.
9. ROBBINS E., GONATUS N. K., J. Histochem. Cytochem., 1964, 12, 704.
10. SMILLIE R. M., GRAHAM D., SWYER M. R., Biochem. Biophys. Res. Commun., 1967, 28, 598.
11. WATSON M. L., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1958, 4, 475.

Institutul de științe biologice, București

Primit la redacție la 8 decembrie 1972

## NOTĂ ASUPRA UNOR SPECII DE *ERYSIPHACEAE* DIN FLORA ROMÂNIEI

DE

EUGENIA ELIADE

582.282.112

Sont signalées 17 plantes hôtes nouvelles pour des espèces d'*Erysiphacées* déjà indiquées en Roumanie. On remarque la présence d'*Erysiphe cruciferarum* Opiz ex L. Junell sur les feuilles de chou (*Brassica oleracea* L.).

Cercetările noastre asupra *erysiphaceelor* ne-au dus la identificarea unor gazde noi, majoritatea plante ornamentale, mult cultivate în parcurile și grădinile din țara noastră, și la găsirea făinării frunzelor de varză — produsă de *Erysiphe cruciferarum* — boală necunoscută pînă în prezent în România.

*Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll., pe frunze și tulpini de *Calendula maritima* Guss. (peritecii de 60—90 μ) — București, Grădina botanică, 11.IX.1971; pe frunze de *Cucurbita pepo* L. var. *ovifera* (L.) Alef. (peritecii), pe frunze de *C. pepo* L. var. *pyxidaris* (Duch.) Lam. et DC. (peritecii), pe frunze de *C. pepo* L. var. *verrucosa* L. (peritecii) — București, Grădina botanică, 11.IX.1971; pe frunze de *Helianthus multiflorus* L. (peritecii) de 70—110 μ, cu asce și ascospori) — Craiova, Grădina botanică, 3.X.1969 (Leg. Ana Vanca).

*Erysiphe asperifoliorum* Grev., pe frunze de *Cynoglossum creticum* Mill. (conidii de 26—38 × 16—20 μ) — București, Grădina botanică, 11.IX.1971.

*Erysiphe cichoracearum* [DC.] Mèrat, pe frunze de *Achillea coarctata* Poir. (conidii de 25—45 × 14—26 μ, parazitare de *Cicinnobolus cesatii* de Bary) — București, Grădina botanică, 1.IX.1970; pe frunze de *Zinnia elegans* Jacq. (peritecii de 70—120 μ, cu asce și ascospori) — Craiova, Grădina botanică, 4.X.1969 (Leg. Ana Vanca).

*Erysiphe communis* (Wallr.) Link, pe frunze de *Papaver orientale* L. (peritecii de 70—120 μ, cu asce și ascospori) — Văratec, jud. Neamț, 1.IX.1971.

*Erysiphe cruciferarum* Opiz ex L. Junell, pe frunze de *Brassica oleracea* L. (peritecii de 80–120  $\mu$ , cu asce și ascospori de 18–22  $\times$  12–14  $\mu$ ) — Vidra, jud. Ilfov, 15 și 20.X.1971.

*Erysiphe graminis* [DC.] Mèrat, pe frunze de *Poa silvicola* Guss. (peritecii de 140–200  $\mu$ ) — Căldărușani, jud. Ilfov, 6.VI.1971.

*Erysiphe polygoni* [DC.] St. — Am., pe frunze de *Polygonum mite* Schrank (conidii de 35–45  $\times$  14–20  $\mu$ ) — București, Grădina botanică, 15.IX.1971.

*Erysiphe ranunculi* Grev., pe frunze, tulpini și inflorescențe de *Delphinium cultorum* Voss. (peritecii de 75–110  $\mu$ ) — Agapia, jud. Neamț, 1.IX.1971; pe frunze și tulpini de *Ranunculus flammula* L. (peritecii de 78–100  $\mu$ ), Budureasa, jud. Bihor, 25.VI.1971.

*Oidium euonymi-japonici* (Arc.) Sacc., pe frunze de *Euonymus radicans* Sieb. ex. Miq. (conidii de 22–38  $\times$  12–16  $\mu$ ) — București, parcul de la Sala Palatului R. S. România, 22.VI, 15.IX și 9.XII.1971 (puternic parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary).

*Oidium* sp., pe frunze de *Bryonia dioica* Jacq. (conidii) — Agapia, jud. Neamț, 1.IX.1971; pe frunze de *Rudbeckia amplexicaulis* Vahl. (conidii) — Putna, jud. Suceava, 6.VIII.1968, Marginea, jud. Suceava, 30.VIII.1971.

Materialul de ierbar este depus în: „Erysiphaceae Romaniae — Herb. Eugenia Eliade” de la Laboratorul de patologie vegetală și micologie al Facultății de biologie.

## BIBLIOGRAFIE

1. BLUMER S., *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*, Jena, Ed. Fischer, 1967.
2. HIRATA K., *Host range and geographical distribution of the powdery mildews*, 1966, Niigata.
3. JUNELL LENA, *Trans. Brit. mycol. Soc.*, 1965, 48, 539–548.
4. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, București, Edit. Academiei, 1967.

Universitatea București.  
Facultatea de biologie  
Laboratorul de patologie vegetală și micologie

Primită la redacție la 31 mai 1972

CONTRIBUȚIE LA CUNOAȘTEREA MICROMICETELOR  
DIN BAZINUL SUPERIOR AL RÂULUI SUCEAVA (I)

DE

AL. MANOLIU și M. RUSAN

532.28 (498)

This paper is a contribution to the inventory of micromycetes, which are living saprophytically or parasitically on different species of plants. We presented 98 species of micromycetes, from which 5 species are new for Romania: *Leptosphaeria petkovicensis* Bub. and Ran., *Phoma myricariae* P. Henn., *Ramularia tricherae* Lindr., *Hymenopsis typhae* (Fuck.) Sacc. and *Sarcopodium roseum* (Cda.) Fr. There are also enumerated 20 species of micromycetes which were found on the 24 new host plants.

Zona aceasta este mai puțin studiată din punct de vedere micologic, cu toate că primii micologi români indică micromicete din această regiune (14), (15). Cercetările au fost continuate de alți micologi, însă numărul micromicetelor indicate până acum nu depășește 60 de specii. Astfel, din clasa *Phycomycetes* sînt citate 7 specii de către Tr. Săvulescu și colab. (31), (32) și C. Sandu-Ville (17). Din *Ascomycetes*, 10 specii sînt citate de Tr. Săvulescu și colab. (32) și 6 de C. Sandu-Ville și colab. (17), (22), (23), (25). Cele 18 specii de *Basidiomycetes* recoltate din bazinul superior al râului Suceava au fost publicate de C. Petrescu (14), (15), Tr. Săvulescu și colab. (28)–(30), (32), Alice Săvulescu și Cristina Raicu (26), Vera Bontea (3), C. Sandu-Ville (20), Dobrescu și Volcinschi (8). Ciupercile neperfecte sînt reprezentate pînă acum de 20 de specii citate de C. Sandu-Ville (17, 21, 23, 24), Tr. Săvulescu (32) și Al. Negru (11, 12).

În lucrarea de față prezentăm o parte din materialul micologic recoltat în cursul anului 1971, cuprinzînd 98 de specii micromicete parazite sau saprofite pe 114 plante-gazdă. Dintre acestea, 5 specii: *Leptosphaeria petkovicensis* Bub. and Ran., *Phoma myricariae* P. Henn., *Ramularia tricherae* Lindr., *Hymenopsis typhae* (Fuck.) Sacc. și *Sarcopodium roseum* (Cda.) Fr. sînt noi pentru micoflora țării, iar 18 specii le indicăm pe 21 plante-gazdă noi.



1. *Albugo candida* (Pers. ex Fr.) O. Kze, pe frunze și tulpini de *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, Frătăuții Noi 13.VI.1971, Gălănești 14.VII.1971.
2. *Plasmopara aegopodii* (Casp.) Trott., pe frunze de *Aegopodium podagraria* L., Putna, 17.VIII.1971.
3. *P. densa* (Rabenh.) Schröt., pe frunze de *Rhinanthus minor* L., Dornești, 8.VI.1971, Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Sucevița, 14.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971.
4. *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr., pe frunze de *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik., Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Gălănești, 14.VII.1971.
5. *P. variabilis* Gäum., pe frunze de *Chenopodium album* L., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971; *Chenopodium bonus-henricus* L., Putna, 17.VIII.1971.
6. *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blum., pe frunze de *Impatiens noli-tangere* L., Putna, 17.VIII.1971.
7. *S. macularis* (Wallr. ex Fr.) Magn., pe frunze de *Filipendula ulmaria* (L.) Max., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.
8. *S. pannosa* (Wallr. ex Fr.) Lév., pe frunze de *Rosa canina* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Brodina, 18.VIII.1971.
9. *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salm., pe frunze de *Malus pumila* Mill., var. *domestica* (Brokh.) C. K. Schneidt, Dornești, 8.VI.1971, Sucevița, 14.VI.1971. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary.
10. *Erysiphe asperifoliorum* Grev., pe frunze de *Symphytum cordatum* W. et K., Putna, 17.VIII.1971.
11. *E. cruchetiana* Blum., pe frunze de *Ononis hircina* Jacq., Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Straja, 18.VIII.1971.
12. *E. graminis* DC. ex Merat., pe frunze de *Triticum aestivum* L., Dornești, 8.VI.1971, Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971; *Hordeum vulgare* L., Gălănești, 14.VI.1971.
13. *E. hyperici* (Wallr.) Blum., pe frunze de *Hypericum perforatum* L., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Gălănești, 14.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.
14. *E. ranunculi* Grev., pe frunze de *Ranunculus steveni* Andrz., Frătăuții Noi, 13.VI.1971.
15. *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl., pe frunze de *Quercus robur* L., Putna, 17.VIII.1971.
16. *M. astragali* (DC. ex Mérat.) Trev., pe frunze de *Astragalus glycyphyllos* L., Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.
17. *M. berberidis* (DC. ex Mérat) Lév., pe frunze de *Berberis vulgaris* L., Rădăuți, 17.VII.1971.
18. *Phyllactinia fraxini* (DC.) Homma, pe frunze de *Fraxinus excelsior* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971.
19. *Gnomonia tetraspora* Wint., pe tulpini de *Euphorbia cyparissias* L., Minăuți, 9.VI.1971.

20. *Didymella subalpina* Rahm., pe tulpini moarte de *Festuca pratensis* Huds., Marginea, 12.VI.1971, Asce 60–65 × 10–13 μ; spori 14–19 × 3–4 μ, *Gazdă nouă*; *Hordeum vulgare* L., Gălănești, 14.VII.1971. *Gazdă nouă*.
21. *Ophiobolus fruticum* (Rob. ex Desm) Sacc., pe tulpini moarte de *Ononis hircina* Jacq., Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Straja, 18.VIII.1971.
22. *Didymosphaeria brunneola* Niessl, pe tulpini moarte de *Lythrum salicaria* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971. *Gazdă nouă*.
23. *Leptosphaeria arundinacea* (Sow.) Sacc., pe tulpini moarte de *Festuca pratensis* Huds., Marginea, 12.VI.1971. Asce 60–80 × 10–12 μ; spori 20–27 × 5–6 μ. *Gazdă nouă*.
24. *L. culmorum* Auersw., pe tulpini moarte de *Anthoxanthum odoratum* L., Putna, 17.VIII.1971. *Gazdă nouă*.
25. *L. euphorbiae* Niessl, pe tulpini moarte de *Euphorbia cyparissias* L., Minăuți, 9.VI.1971, Asce 80–95 × 13–17 μ; spori 22–27 × 7–9 μ. *Gazdă nouă*.
26. *L. petkovicensis* Bud and Ran., in Munk, Dan. Pyrenom. Copenhagen, 1957.  
Periteciile 100–150 μ diametru, scufundate, sferice, cu un osteol mic ce se deschide la suprafața epidermei. Ascele convergente, 58–62 × 16–18 μ, mai îngroșate la mijloc. Sporii, 34–40 × 5–6 μ, 3-seriați uneori chiar pe 4 rînduri, aproape fusiformi, drepti sau uneori mai curbați, cu 3 septe, strangulați la mijloc, de culoare gălbuie, cu cite o picătură de ulei în fiecare celulă.  
Habitat: pe tulpini moarte de *Juncus inflexus* L., Sucevița, 14.VI.1971, *Specie nouă*.
27. *L. poae* (Niessl.) Rehm., pe tulpini moarte de *Festuca pratensis* Huds., Marginea, 12.VI.1971.
28. *L. tritici* (Gar.) Pass., pe tulpini moarte de *Poa nemoralis* L., Horodnicul de Sus, 9.V.1971, Peritecii 140–200 μ; asce 50–60 × 9–13 μ; spori 18–22 × 4–6 μ. *Gazdă nouă*.
29. *L. typharum* (Desm.) Karst., pe frunze de *Typha latifolia* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.
30. *Strikeria deflectens* (Karst.) Kirch. var. *tamariscis* Sandu-Ville pe tulpini moarte de *Myricaria germanica* (L.) Desv., Frătăuții Vechi, 11.VI.1971. Peritecii 200–300 μ; asce 80–95 × 10–13 μ; spori 15–18,5 × 6–8 μ. *Gazdă nouă*.
31. *Epichloë typhina* (Pers.) Tul., pe tulpini și frunze de *Anthoxanthum odoratum* L., Vicovul de Sus, 15.VII.1971.
32. *Ocellaria ocellata* (Pers.) Schröt., pe ramuri de *Salix fragilis* L., Dealul Crucii, 8.VI.1971.
33. *Pucciniastrum agrimoniae* (Schw.) Tranzsch., pe frunze de *Agri- monia eupatoria* L., Bilca, 14.VII.1971.
34. *Melampsora euphorbiae-astragali* Otth, pe frunze de *Euphorbia plathyphyllos* L., Sucevița, 14.VI.1971.
35. *M. larici-populina* Kleb., pe frunze de *Populus nigra* L., Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Brodina, 18.VIII.1971.
36. *M. lini* (Schum.) Lév., pe frunze de *Linum catharticum* L., Sucevița, 14.VI.1971.

37. *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht., pe frunze de *Rosa canina* L., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Sucevița, 14.VI.1971, Gălănești, 14.VII.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.
38. *Gymnosporangium aurantiacum* Chev., pe frunze de *Sorbus aucuparia* L., Sucevița, 14.VI.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.
39. *Uromyces behenisis* (DC) Unger, pe frunze de *Silene otites* (L.) Wib., Straja, 18.VIII.1971.
40. *U. dactylidis* Otth, pe frunze de *Ranunculus repens* L., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971.
41. *U. euphorbiae-astragali* Jordi, pe frunze de *Astragalus glycyphyllos* L., Putna, 17.VIII.1971.
42. *U. pisi* (Pers.) de Bary, pe frunze de *Euphorbia cyparissias* L., Dornești, 8.VI.1971, Horodnicul de Sus, 10.VI.1971, Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Gălănești, 14.VII.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971; *Lathyrus pratensis* L., Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Gălănești, 14.VII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.
43. *U. trifolii* (Hedw. f.) Lévl., pe frunze de *Trifolium ochroleucum* Huds., Bilca, 14.VII.1971; *Trifolium pannonicum* Jacq., Sucevița, 14.VI.1971.
44. *U. viciae-craca* Const., pe frunze de *Vicia craca*, L., Frătăuții Noi, 13.VI.1971.
45. *Puccinia calthae* (Grev.) Link, pe frunze de *Caltha laeta* S.N. et Ky., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971.
46. *P. coronata* Cda., pe frunze de *Rhamnus frangula* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971; *Rhamnus cathartica* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.
47. *P. holcina* Erikss., pe frunze și tulpini de *Holcus lanatus* L., Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Gălănești, 14.VII.1971, Sucevița, 14.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.
48. *P. hordei* Otth, pe frunze de *Hordeum vulgare* L., Gălănești, 14.VII.1971.
49. *P. menthae* Pers., pe frunze de *Mentha longifolia* (L.) Nath., Șoarecu, 17.VII.1971; *Mentha aquatica* L., Bilca, 14.VII.1971.
50. *P. oreoselini* (Straus.) Fuck., pe frunze de *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench., Bivolărie, 15.VII.1971.
51. *P. poarum* Niessl, pe frunze de *Tussilago farfara* L., Dornești, 8.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Sucevița, 14.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971.
52. *P. suaveolens* (Pers.) Rostr., pe frunze de *Cirsium arvense* (L.) Scop. Horodnicul de Jos, 10.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Sucevița, 14.VI.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.
53. *P. taraxaci* (Rebent.) Plowr., pe frunze de *Taraxacum officinale* Web., Dornești, 8.VI.1971, Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Frătăuții Noi, 13.VI.1971, Sucevița, 14.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.

54. *P. tinctoriicola* Magn., pe frunze de *Serratula tinctoria* L., var. *variifrons* Beck., Putna, 17.VIII.1971.
55. *P. valantiae* Pers., pe frunze de *Galium verum* Scop., Marginea, 12.VI.1971.
56. *P. tragopogi* (Pers.) Cda., pe frunze de *Tragopogon orientalis* L., Marginea, 12.VI.1971, Brodina, 19.VIII.1971.
57. *Phyllosticta cruenta* (Fr.) Kicks., pe frunze de *Polygonatum officinale* All., Putna, 17.VIII.1971.
58. *Phoma euphorbiae* Sacc., pe tulpini moarte de *Euphorbia cyparissias* L., Dornești, 8.VI.1971.
59. *Ph. myricariae* P. Henn in Died., Kr. Fl. Mark. Brand. Pilze, VII, Leipzig, 1915.
- Picnidiile 100—140  $\mu$  în diametru, numeroase, risipite sau grupate, globuloase, puțin scufundate, cu un perete gros de 20—26  $\mu$ , cu un por mic. Sporii în masă, elipsoidali, sau cilindrici, obtuși, fără picături de ulei, hialini, 3—4,5  $\times$  1—1,5  $\mu$ . În amestec cu *Coniothyrium fluviatile* Kab. et Bub. Habitat: pe tulpini moarte de *Myricaria germanica* (L.) Desv., Frătăuții Vechi, 11.VI.1971. *Specie nouă.*
60. *Phomopsis subordinaria* (Desm.) Trav., pe tije florifere de *Plantago media* L., Frătăuții Noi, 13.VI.1971.
61. *Cytospora aurora* Mont. et Fr., pe ramuri de *Salix alba* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971.
62. *C. salicis* (Cda.) Rabenh., pe ramuri de *Salix alba* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Brodina, 19.VIII.1971; *Salix fragilis* L., Dealul Crucii, 8.VI.1971. *Gază nouă.*
63. *Coniothyrium fluviatile* Kab. et Bub., pe ramuri de *Myricaria germanica* (L.) Desv., Frătăuții Vechi, 11.VI.1971.
64. *Septoria cerastii* Rob., pe frunze de *Cerastium caespitosum* Gilib. Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, Sucevița 14.VI.1971.
65. *S. cirsii* Niessl, pe frunze de *Cirsium rivulare* (Jacq.) Lk., Marginea, 12.VI.1971.
66. *S. galeopsidis* West., pe frunze de *Galeopsis pubescens* Bess., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971.
67. *S. gladioli* Pass., pe frunze de *Gladiolus imbricatus* L., Șoarecu, 17.VII.1971.
68. *S. nodorum* Berk., pe frunze de *Anthoxanthum odoratum* L., Putna, 17.VIII.1971. *Gază nouă.*
69. *S. oreoselini* (Lasch.) Sacc., pe frunze de *Peucedanum oreoselinum* (L.) Mch., Marginea, 12.VI.1971.
70. *S. piricola* Desm., pe frunze de *Pirus piraster* (L.) Medik., Bilca, 14.VII.1971.
71. *S. tormentillae* Rob. et Desm., pe frunze de *Potentilla erecta* (L.) Hampe, Marginea, 12.VI.1971.
72. *Camarosporium pseudacaciae* Brun., pe ramuri de *Robinia pseudacacia* L., Dornești, 8.VI.1971, Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971.
73. *Leptostromella hysterioides* (Fr.) Sacc., pe tulpini de *Euphorbia cyparissias* L., Minăuți, 9.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971.

74. *Discella carbonacea* Berk. et Br., pe ramuri de *Carpinus betulus* L., Hardig., 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971, *Gazdă nouă*.
75. *Vermicularia dematium* (Pers.) Fr., pe tulpini de *Euphorbia cyparissias* L., Frătăuții Noi, 13.VI.1971, *Gazdă nouă*.
76. *V. graminicola* West., pe frunze și tulpini de *Cynosurus cristatus* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, *Gazdă nouă*: *Poa nemoralis* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, *Gazdă nouă*.
77. *Vermiculariella fritillariae* Negru, pe tulpini uscate de *Fritillaria meleagris* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971.
78. *Melanconium sphaerioideum* Lk., pe ramuri de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, Spori 8—11 × 5—9 μ.
79. *Ovularia monosporia* (West.) Sacc., pe frunze de *Rumex crispus* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971, Spori 14—24 × 7—8 μ. *Gazdă nouă*.
80. *Didymaria didyma* (Ung.) Schröt., pe frunze de *Ranunculus steveni* Andrzej., Frătăuții Noi, 13.VI.1971. Spori 16—24 × 5—12 μ. *Gazdă nouă*.
81. *Fusicladium euphorbiae* Karak., pe tulpini de *Euphorbia cyparissias* L., Frătăuții Noi, 13.VI.1971.
82. *Scolecotrichum graminis* Fuck., pe frunze și tulpini uscate de *Festuca pratensis* Huds., Marginea, 12.VI.1971, Spori 26—25 × 7—9 μ. *Gazdă nouă*.
83. *Cladosporium accidiicola* Thüm., pe ecidii de *Uromyces pisi* (Pers.) de Bary de pe frunze de *Euphorbia cyparissias* L., Frătăuții Noi, 13.VI.1971.
84. *C. graminum* (Pers.) Cda., pe frunze și tulpini de *Typhoides arundinacea* (L.) Dum., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971. *Gazdă nouă*.
85. *C. herbarum* (Pers.) Link., pe frunze și tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971; *Cerastium caespitosum* Gilib., Frătăuții Vechi, 11.VI.1971, *gazdă nouă*; pe tulpini de *Fritillaria meleagris* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971, *gazdă nouă*; *Hordeum vulgare* L., Gălănești, 14.VII.1971, *Lathyrus pratensis* L., Frătăuții Noi, 13.VI.1971, *gazdă nouă*; *Tragopogon orientalis* L., Marginea, 12.VI.1971, Brodina, 19.VIII.1971; pe frunze și tulpini de *Urtica dioica* L., Minăuți, 11.VI.1971, Brodina, 19.VIII.1971.
86. *C. typharum* Desm., pe frunze de *Typha latifolia* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.
87. *Helminthosporium avenae* Eid., pe frunze și tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971.
88. *Cercospora armoraciae* Sacc., pe frunze de *Armoracia rusticana* (Lam.) Gaertn., Mey, Frătăuții Noi, 13.VI.1971.
89. *Ramularia armoraciae* Fuck., pe frunze de *Armoracia rusticana* (Lam.) Gaertn., Mey, Frătăuții Noi, 13.VI.1971.
90. *R. tricherae* Lindr. in Vasil. i karak., Paraz. nesov. grîbi, Moskva 1950.

Pete brune, ovale sau rotunde, 0,2—1 cm, în diametru. Conidioforii, pe ambele părți ale frunzei, iar prin stomate în smocuri, dreپți, filiformi, 30—70 × 2—3 μ. Conidiile dispuse câte una sau în lanțuri, cilindrice, la capăt puțin îngustate, unicelulare, 7—12 × 2—3 μ. În diagnoză se arată că uneori (foarte rar) conidiile pot fi bicelulare. În materialul nostru, conidiile au fost numai unicelulare.

- Habitat : pe frunze de *Knautia arvensis* (L.) Coult., Șoarecu, 17.VII.1971. *Specie nouă*
91. *Stemphyllium botryosum* Wallr., pe frunze și tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971.
92. *Alternaria tenuis* auct. pe frunze și tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971.
93. *Fumago vagans* Pers., pe ramuri de *Carpinus betulus* L., Hardig., 9.VI.1971; pe frunze de *Typha latifolia* L., Dornești, 8.VI.1971.
94. *Tubercularia granulata* Pers., pe ramuri de *Salix alba* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, *Gazdă nouă*.
95. *Hymenopsis typhae* (Fuck.) Sacc. in Migula, Kr. Fl. Deutschl. III, Leipzig, 1934.
- Fructificații sub formă de emisferă, împrăștiate neuniform pe ambele părți ale frunzei, negre, 1—1,5 mm în diametru, scufundate puțin sub epidermă, apoi superficiale. Conidioforii clavariiformi, în tufe, hialini, neseptați. Conidii ovoidale, drepte sau puțin curbate, în mod obișnuit cu laturile neegale, la ambele capete trunchiate, cu 2—4 picături de ulei, de culoare gri, 9—13 × 3—4,5 μ, unicelulare.
- Habitat : pe frunze de *Typha latifolia* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.
96. *Sarcopodium roseum* (Cda.) Fr. in Migula, Kr. Fl. Deutsch. III, Leipzig, 1934. Hifele sterile neramificate, septate, galbene. Conidioforii dreپți, scurți. Conidiile sub formă de bastonaș, unicelulare, drepte, la ambele capete trunchiate, cu foarte multe picături uleioase, hialine, 9—11 × 2—2,5 μ. *Specie nouă*.
- Habitat : pe tulpini de *Ononis hircina* Jacq., Frătăuții Noi, 13.VI.1971.
97. *Epicoccum atosanguineum* Wallr., pe frunze de *Typha latifolia* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.
98. *E. neglectum* Desm., pe frunze și tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971.
- Materialul micologic se află depus în Ierbarul Centrului de cercetări biologice, Iași.

## BIBLIOGRAFIE

1. ALLESCHER A., in Rabenhorst Kryptogamen Flora von Deutschland, VII, Leipzig, 1903.
2. BLUMER S., Echte Mehltäupilze (Erysiphaceae), Jena, 1967.
3. BONTEA VERA, Bull. de la Sec. Scient. Acad. Roum., t. XXIV, nr. 5, 1941.
4. BONTEA VERA, Ciuperci parazite și saprofite din R.P.R., București, 1953.
5. CLEMENTS F., SHEAR C., The genera of fungi, New York, 1957.
6. CONSTANTINESCU O., Studiul monografic al speciilor de *Cercospora* din flora R.S.R., București, 1969.
7. DIEDICKE H., Kryptogamen Flora der Mark Brandenburg, Pilze, VII, Leipzig, 1915.
8. DOBRESCU C., VOLCINSCHI A., Analele Univ. „Al. I. Cuza”, t. II, fasc. 1, Iași, 1960.
9. MIGULA W., Kryptogamen Flora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz, b. III, Leipzig, 1934.
10. MUNK A., Danish Pyrenomyceten, Copenhagen, 1957.
11. NEGRU AL., St. și cerc. biol., anul IX, fasc. I, Cluj, 1959.
12. NEGRU AL., St. și cerc. biol., anul X, fasc. I, Cluj, 1960.
13. OUDEMANS C., Enumeratio systematica fungorum, Haga, I, 1919, II 1920, III 1921, IV, 1923.
14. PETRESCU C., Bull. de la Sec. Scient. Acad. Roum. an. VI, nr. 5—6, 1920.
15. PETRESCU C., Ann. Scient. de l'Univ. de Jassy, XII, 1924.

16. SANDU-VILLE C., Mem. Sec. Scient. ser. III, XI, 5, 1936.
17. SANDU-VILLE C., Bul. Inst. Politehnic, I, fasc. 2, Iași, 1946.
18. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, București, 1967.
19. SANDU-VILLE C., *Ciuperci Pyrenomycetes-Sphaeriales din România*, București, 1971.
20. SANDU-VILLE C. și RĂDULESCU I., Studii și cercetări științifice, nr. 1-2, Iași, 1954.
21. SANDU-VILLE C. și colab., Studii și cercetări științifice, fasc. 1, Iași, 1957.
22. SANDU-VILLE C. și colab., Studii și cercetări științifice, fasc. 2, Iași, 1959.
23. SANDU-VILLE C. și colab., *Lucrări științifice Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad”* Iași, 1959.
24. SANDU-VILLE C. și colab., *Lucrări științifice Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad”* Iași, 1959.
25. SANDU-VILLE C. și colab., Studii și cercetări științifice, anul XII, fasc. 2, Iași, 1961.
26. SĂVULESCU ALICE și RAIGU CRISTINA, St. și cerc. biol., *Seria botanică*, 19, 1, 1967.
27. SĂVULESCU OLGA, *Revue roum. Biol. Sér. de Botanique*, VII, 1, 1962.
28. SĂVULESCU TR., *Analele I.C.A.R.*, vol. VI, anul VI, 1936.
29. SĂVULESCU TR., *Analele Acad. R.P.R.*, seria A, I, mem. 1, 1949.
30. SĂVULESCU TR., *Monografia uredinalelor din R.P.R.*, II, București, 1957.
31. SĂVULESCU TR. și SĂVULESCU OLGA, *Acta bot. horti Buc.*, 1963.
32. SĂVULESCU TR. și colab., *Starea fitosanitară în România în anii 1934-1935; 1947-1960*, București.
33. VASILEVSKI N. I. și KARAKULIN B. P., *Parazitnate nesoversente gribi, Moskva*, 1937, 1950.

Centrul de cercetări biologice Iași

Primit în redacție la 21 dec. 1971

## VEGETAȚIA PAJIȘTILOR ȘI CEA RUDERALĂ DIN DE- FILEUL DUNĂRII, BAZIAȘ—POJEJENA

DE

P. RACLARU și M. ALEXAN

581.526 (498)

L'ouvrage concerne les associations végétales herbacées, xérophyles, mésophyles et mésohéliphyles de la vallée du Danube entre Baziaș et Pojejena. Jusqu'à présent, on n'a pas fait d'études sur la végétation de la région mentionnée. Les auteurs ont identifié 15 associations, avec 4 sous-associations et 4 faciès.

Lucrarea de față privește asociațiile ierboase xerofile, mezofile și mezohelofile de pe valea Dunării dintre Baziaș și Pojejena.

Asupra vegetației regiunii menționate nu s-au făcut pînă în prezent studii. Recent (1970, 1971) am comunicat din aceeași regiune asociațiile palustre, încît prin lucrarea prezentă se completează aspectul care privește vegetația ierboasă.

Asociațiile ierboase se dezvoltă aici în lunca Dunării, pe văile pîraielor afluenți ai Dunării și pe culmile și pantele care se desprind din culmea principală a Munților Locvei (Lovcea), ce reprezintă ultimii munți ai Carpaților Meridionali, cu aspect de dealuri, avînd înălțimea maximă în acest sector de 529 m.

Solurile frecvente sînt solurile brune de pădure, scheletice, formate pe șisturi cristaline, cernoziomuri și soluri loessoide, formate pe loess, iar pe văi soluri aluvionare.

Caracterul general al climatului este temperat umed, cu nuanță submediteraneană, temperatura medie anuală fiind de 11°C, iar precipitațiile medii anuale de 725 mm.

Vegetația ierboasă de pajști are un caracter secundar, predominant xerofil (reprezentat mai ales de *Medicagini - Festucetum valesiaca* Wagner 1940), instalîndu-se pe locul pădurilor de fag, gorun, cer și gîrniță. Asociațiile mezofile și mezohelofile se află mai ales pe văi, îndeosebi în lunca Dunării.

S-a identificat un număr total de 15 asociații, cu 4 subasociații și 4 faciесuri.

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

MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tx. 1937

MOLINIETALIA W. Koch 1926

AGROSTIDION STOLONIFERAE (ALBAE) Soó (1933) 1940

1. *Agrostetum stoloniferae (albae)* Ujvárosi 1941 (tab. nr. 1, rel. 1—2) s-a întâlnit fragmentar în lunca Dunării, pe sol aluvionar, supus inundațiilor periodice, mai ales primăvara. Caracterul ecologic este mezohelofil. Asociația este dominată de *Agrostis stolonifera*, însoțită de numeroase specii.

2. *Poëtum trivialis* Soó 1940 (tab. nr. 1, rel. 3—7) se dezvoltă în condiții ecologice asemănătoare cu asociația precedentă, față de care are un caracter predominant mezofil. Are o răspândire restrânsă. În alcătuirea floristică predomină *Poa trivialis*, iar uneori *Trifolium repens* apare ca specie codominantă sau dominantă, formînd facies (rel. 6, 7).

3. *Festucetum pratensis* Soó 1938 (tab. nr. 1, rel. 8—11) are o răspândire restrânsă, dezvoltîndu-se pe unele văi, mai ales în lunca Dunării, pe soluri aluvionare, cu umiditate mijlocie, asociația avînd un caracter mezofil. În alcătuirea floristică domină *Festuca pratensis*, alături de care apar ca specii codominante *Poa trivialis* și *Trifolium resupinatum*.

Pe lângă asociația tip s-a identificat subas. *poëtosum pratensis* Siroki 1956 (rel. 10, 11), care se dezvoltă printre pomii fructiferi din livada de altitudine joasă de la Radimna.

FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 1943

FESTUCETALIA VALESIIACAE Br.-Bl. et Tx. 1943

FESTUCION RUPICOLAE Soó (1929, 1940), 1964 nom. nov.

4. *Medicagini-Festucetum valesiaca* Wagner 1940 (tab. nr. 2) este cea mai răspîndită asociație de pajști, avînd un caracter predominant xerofil, dezvoltîndu-se pe culmile și pantele ce se desprind din culmea principală a Munților Locvei. Pajștile sînt folosite în majoritatea cazurilor ca pășune, ceea ce favorizează dezvoltarea și a unor specii ruderales.



Fig. 1. — Pante spre Dunăre (Divici) cu *Medicagini-Festucetum valesiaca* și subas. *andropogonetosum ischaemi*.

E.f.

Cm  
EaCt  
Ea

E.f.	Nr. relevului Alitudine în m Expoziție Inclinarea în grade Acoperirea în % Suprafața relevului în m <sup>2</sup>	Agrostetum stoloniferae		Poëtum trivitalis			Festuetum pratensis					
				tip		facies cu T. repens	tip		Poëtium pratensis			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		70	65	65	65	65	65	65	65	70	70	70
		90	90	95	90	95	100	100	90	90	90	90
		50	50	100	100	100	850	50	100	100	50	50

## AGROSTIDION STOLONIFERAЕ (ALBAE)

Cm	<i>Agrostis stolonifera</i>	4.4	4.5									
EaCt	<i>Catagrostis epigeios</i>	1.2	+									
Ea	<i>Carex distans</i>	+										

## MOLINIETALIA

Ea	<i>Briza media</i>											
Ea	<i>Symphitum officinale</i>		+									
Ea	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+										
Cm	<i>Lylthrum salicaria</i>	+										
Ea	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+										

## MOLINIO-ARRHENATHERETEA

Ea	<i>Poa trivitalis</i>	1.4	1.3	4.5	3.5	4.5	2.4	3.5	1.3	1.4		
Ea	<i>Trifolium repens</i>	1.3	2.3	1.4	+2	1.3	4.4	3.4	1.3			1.3
Cm	<i>Prunella vulgaris</i>	+	+		+2			+2				
Ea	<i>Trifolium pratense</i>	+			1.3			+2				
Ea	<i>Lotus corniculatus</i>				+2							
Cm	<i>Plantago lanceolata</i>							+2				
Ea	<i>Festuca pratensis</i>											
Ea	<i>Medicago lupulina</i>											
Ea	<i>Ranunculus acer</i>											
Ea	<i>Anthoxanthum odoratum</i>											
Ea	<i>Dactylis glomerata</i>											
Ea	<i>Alopecurus pratensis</i>											
Ea	<i>Vicia cracca</i>	+										
Ea	<i>Lathyrus pratensis</i>											
Ea	<i>Holcus lanatus</i>											
Ea	<i>Poa pratensis</i>											
Cp												4.5 4.5

## INSOITOARE

Ea	<i>Stellaria graminea</i>	+										
Ea	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>		+									
E	<i>Cynosurus cristatus</i>											
Ea	<i>Taraxacum officinale</i>											
E	<i>Veronica chamaedrys</i>											
Ea	<i>Rorippa sylvestris</i>											
Md	<i>Trifolium resupinatum</i>											
Ea	<i>Cichorium intybus</i>											
Cm	<i>Achillea millefolium</i>											
EaCt	<i>Ononis arvensis</i>											
E	<i>Hypochoeris radicata</i>											
Cm	<i>Cerastium caespitosum</i>											
Cp	<i>Phleum pratense</i>											
Ea	<i>Lysimachia nummularia</i>											
E	<i>Scutellaria hastifolia</i>											
Ea	<i>Myosotis palustris</i>											
Ea	<i>Gaium molugo</i>											
Ea	<i>Centaureum pulchellum</i>											
Ea	<i>Potentilla reptans</i>											
Ea	<i>Tragopogon pratensis</i>											
E	<i>Ranunculus bulbosus</i>											
DB	<i>Rhinanthus rumelicus</i>											
Ec	<i>Coronilla varia</i>											
Ea	<i>Polygala comosa</i>											
Md	<i>Bromus commutatus</i>											
EaCt	<i>Thymus marschallianus</i>											
E	<i>Carex hirta</i>											
Md	<i>Mentha pulegium</i>											
Cm	<i>Polygonum amphibium f. terrestre</i>											
Ea	<i>Gaium palustre</i>											
PoMd	<i>Galega officinalis</i>											
Ea	<i>Ranunculus repens</i>											
Subsp	<i>Anorpha fruticosa</i>											
Cp	<i>Gratiola officinalis</i>											
Ea	<i>Cirsium arvense</i>											
Ea	<i>Filipendula hexapetala</i>											
EaCt	<i>Hieracium bauhini</i>											
E	<i>Trifolium campestre</i>											
EaCt	<i>Carex praecox</i>											

Localizare : 1, 10, 11. Radimna, finat; 2, 3, 7, 9. Susca, finat; 4, 8. Pojejena, finat; 5. Belobresca, finat; 6. Pojejena, pășune.



Asociația tip este dominată de *Festuca valesiaca*, pe lângă care mai apar în unele locuri ca subdominante *Anthoxanthum odoratum*, *Rumex acetosella*, *Trifolium repens*.

Pe lângă asociația tip am notat trei subasociații : *scabiosetosum ucrainicae* (rel. 6, 7), în locuri sterile, nisipoase ; *axeranthemosum annui* (rel. 8), în vecinătatea drumurilor, reprezentînd un stadiu ruderalizat al asociației și *botriochloetosum ischaemi* (Krist 1937) Soó 1959 (rel. 9—19), dezvoltîndu-se pe pantele sudice, mai erodate, provenind în bună parte din degradarea asociației *Festucetum valesiaca* tip.

CHENOPODIETEA Oberd. 1957 em. Lohm. et Tx. 1961

POLYONO-CHENOPODIETEA (Tx. et Lohm. 1950) Tx. 1961

SISYMBRION OFFICINALIS Tx., Lohm. et Prsg. 1950

5. *Bromo-Hordeetum murini* (Allorge 1922) Lohm. 1950 formează pîlcuri relativ mici, ici-colo pe marginea drumurilor, în care predomină speciile anuale *Bromus sterilis* (în perioada de primăvară) și *Hordeum murinum* (în perioada de vară), însoțite de relativ puține alte specii. Caracterul ecologic al asociației este predominant xerofil.

6. *Xanthio strumariei-Chenopodietum albi* Timar 1954 s-a identificat în câteva locuri, la Pojejena, în culturi de porumb, pe un sol gunoit. Asociația este dominată de specia anuală *Xanthium strumarium*, însoțită de puține alte specii. Are un caracter mezoxerofil.

SEDO-SCLERANTHETEA Br.-Bl. 1955

THERO-AIRETALIA Oberd. 1967

THERO-AIRION Tx. 1951

7. *Filagini-Vulpietum* Oberd. 1938 (tab. nr. 3) s-a notat de pe dealul Giochina, pe un sol sărac, scheletic, format pe șisturi cristaline. Asociația are un caracter de pionierat, instalată într-o pîrloagă mai veche. Din punct de vedere ecologic are un caracter predominant xerofil. Speciile dominante sau codominante întîlnite în asociație sînt *Vulpia myuros*, *Rumex acetosella* (formînd facies), *Festuca valesiaca*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hypochoeris radicata*.

PLANTAGINETEA MAJORIS Tx. (1947) 1950

PLANTAGINETALIA MAJORIS Tx. (1947) 1950

POLYGONION AVICULARIS Br.—Bl. 1931

8. *Polygonetum avicularis* (Gams 1927) Beger 1930 se dezvoltă sub formă de pîlcuri prin localități, pe soluri compacte, bătătorite, bogate în azotați. Este dominată de *Polygonum avicularis*, însoțită de puține alte specii. Are un caracter mezoxerofil.

9. *Lolio-Plantaginetum majoris* (Linkola 1921) Beger 1930 (tab.nr.4) s-a întîlnit în lunca Dunării (Pojejena-Sușca), pe un sol aluvionar, umed, mai puțin influențată de factorii antropozoogeni. Caracterul ecologic al asociației este mezohelofil.

Pe lângă asociația tip, în care domină *Plantago major*, am identificat următoarele faciesuri : cu *Trifolium resupinatum* (rel. 3), pe un sol bogat în azotați ; cu *Ranunculus sardous* (rel. 4), pe un sol mai sărac, mai compact, vara adesea uscat, cu crăpături ; cu *Equisetum arvense* (rel. 5), pe un sol mai nisipos.



Tabelul nr. 3  
Filagini-Vulpietum

E.f.	Nr. releveului Altitudinea în m Expoziția Înclinarea în grade Acoperirea în % Suprafața releveului în m <sup>2</sup>	Tip			Facies cu <i>Rumex acetosella</i>	
		1	2	3	4	5
		320	325	325	330	330
		S	S	S	S	S
		115	10	10	10	15
		80	85	90	85	90
		100	100	100	100	100
	<b>THERO-AIRION</b>					
Md	<i>Vulpia myuros</i>	4.5	2.4	3.5	3.5	2.4
Md	<i>Aira cappilaris</i>	+	+2	.	+	.
	<b>THERO-AIRETALIA</b>					
Md	<i>Filago germanica</i>	+4	+2	+3	+	+
Md	<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	.	+	+	.
Ea	<i>Echium vulgare</i>	.	.	+	+	+
	<b>SEDO-SCLERANTHETEA</b>					
Cm	<i>Rumex acetosella</i>	1.2	2.4	2.4	3.4	3.5
EcMd	<i>Scleranthus perennis</i>	+2	+2	+	+	.
Cm	<i>Erodium cicutarium</i>	+2	+2	+3	.	+
E	<i>Hieracium pilosella</i>	+	+3	+	.	+2
Cp	<i>Potentilla argentea</i>	+	.	+2	+	+2
EaCt	<i>Viscaria vulgaris</i>	+	+	+	+	.
Cm	<i>Sherardia arvensis</i>	+	+	.	+	.
EaCt	<i>Chondrilla juncea</i>	+	.	+	+	.
Ea	<i>Trifolium arvense</i>	+2	.	+3	.	+3
Ea	<i>Centaurea micranthos</i>	.	+	+2	.	+
E	<i>Calamintha acinos</i>	.	+	.	+	+
PoMd	<i>Tunica prolifera</i>	.	.	+	+2	+
Cp	<i>Erigeron acer</i>	+	+	.	.	.
Md	<i>Galium pedemontanum</i>	.	+	.	+	.
	<b>INSOȚITOARE</b>					
E	<i>Hypochoeris radicata</i>	1.3	2.4	2.3	1.3	.
Ea	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1.3	2.4	2.4	+	.
EaCt	<i>Bromus japonicus</i>	+2	+	+2	+	.
Ec	<i>Festuca valesiaca</i>	+2	.	1.3	1.3	2.4
Cp	<i>Koeleria gracilis</i>	.	+3	+2	+	+3
Ea	<i>Gypsophylla muralis</i>	+2	.	+	+	.
Ea	<i>Medicago lupulina</i>	+3	.	+2	.	+3
Ea	<i>Myosotis arvensis</i>	+	.	.	+	+
CB	<i>Thymus daeicus</i>	.	+3	.	+	+2
PoMd	<i>Eryngium campestre</i>	+2	1.3	.	.	.
E	<i>Pulicaria dysenterica</i>	+	+	.	.	.
Ea	<i>Filipendula hexapetala</i>	+	+	.	.	.
Cm	<i>Plantago lanceolata</i>	.	+2	+2	.	.
Ea	<i>Matricaria chamomilla</i>	.	+	+	.	.
Ea	<i>Ajuga genevensis</i>	.	+	+	.	.
Ea	<i>Genista tinctoria</i>	.	+2	.	+	.
PoMd	<i>Salvia pratensis</i>	.	+2	.	+	.

Tabelul nr. 3 (continuare)

E.f.	Nr. releveului Altitudinea în m Expoziția Înclinarea în grade Acoperirea în % Suprafața releveului în m <sup>2</sup>	Tip			Facies cu <i>Rumex acetosella</i>	
		1	2	3	4	5
		320	325	325	330	330
		S	S	S	S	S
		115	10	10	10	15
		80	85	90	85	90
		100	100	100	100	100
E	<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+	.	+	.
Ea	<i>Carduus nutans</i>	.	+	.	.	+
MdEc	<i>Muscari comosum</i>	.	.	+	+	.
Ea	<i>Viola arvensis</i>	.	.	+	+	.
Ea	<i>Centaureum pulchellum</i>	.	.	+2	.	+2
MdEc	<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	+	.	+
E	<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	.	+	.	+
Ea	<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	.	.	.
Md	<i>Danthonia calycina</i>	.	.	+	.	.

Localizare : 1-5. Dl. Giochina, pîrloagă parțial pășută.

AGROPYRO-RUMICION CRISPI Nordhagen 1940

10. *Rorippo-Agrostetum stoloniferae (albae)* (Moor 1958) Oberd. et Th. Müll. 1961 (tab. nr. 5, rel. 1-2) s-a identificat în lunca Dunării, la Pojēja, pe un sol aluvionar, inundat primăvara, relativ uscat vara, ceea ce permite dezvoltarea speciilor cu caracter mezohelofil. Fitocenoza de aici este dominată de *Rorippa sylvestris*, însoțită de relativ puține alte specii.

11. *Rorippo-Agropyretum repentis* (Timar 1947) Tx. 1950 (tab. nr. 5, rel. 3, 4) s-a întâlnit între Divici și Belobreșca, făcînd trecerea de la zona de coastă la lunca umedă, asociația avînd un caracter predominant mezofil. Este dominată de *Agropyrum repens*.

12. *Junco-Menthetum longifoliae* Lohm. 1953 este o asociație helomezofilă, cu răspîndire foarte restrînsă, pe suprafețe mici, fragmentar, în cursul văilor, în locuri cu umiditate variabilă, primăvara cu apa deasupra solului, vara terenul fiind scurs, suficient de umed. Adesea umiditatea solului este cumulată cu bogăția în substanțe cu azot, provenite de pe urma ruderalizării terenului.

În alcătuirea floristică a asociației se află specii helomezofile și mezofile, unele ruderales. Asociația este dominată de *Juncus inflexus*.

13. *Juncetum effusi* (Gușul. 1930 n.n.) Soó 1933 este o asociație înrudită ecologic și floristic cu *Junco-Menthetum longifoliae*, față de care se dezvoltă și pe soluri mai puțin umede. Are o răspîndire foarte restrînsă, sub formă de pîlcuri mici, în cursul văilor. Prezintă afinități și cu unele asociații din *Molinietalia*, ceea ce a determinat pe unii autori a o încadra în această clasă. Floristic este dominată de *Juncus effusus*.

Tabelul nr. 4

## Lolio - Plantaginetum majoris

		I		II	III	IV
		1	2	3	4	5
E.f.	Nr. releveului	65	65	65	65	65
	Altitudinea în m	—	—	—	—	—
	Expoziția	—	—	—	—	—
	Înclinarea în grade	90	90	95	85	70
	Acoperirea în %	50	50	50	50	20
	Suprafața releveului în m <sup>2</sup>					
<b>POLYGONION AVICULARIS</b>						
Ea	<i>Cichorium intybus</i>	+	+	+	.	.
Ea	<i>Ranunculus repens</i>	+	+	.	+	.
Cm	<i>Poa annua</i>	+	.	+	.	.
Cm	<i>Polygonum aviculare</i>	.	+	.	+	.
Cm	<i>Eragrostis major</i>	.	+	.	+	.
<b>PLANTAGINETALIA MAJORIS</b>						
Ea	<i>Plantago minor</i>	4.5	4.5	2.3	1.3	+ .2
E	<i>Lolium perenne</i>	.	+	+	.	.
E	<i>Ranunculus sardous</i>	.	+	.	[4.5]	.
<b>PLANTAGINETEA MAJORIS</b>						
Ea	<i>Taraxacum officinale</i>	.	+ .2	+	+	+
Cm	<i>Geranium pusillum</i>	+	+	.	+ .2	.
Ea	<i>Trifolium repens</i>	.	+ .2	.	1.2	.
Ea	<i>Matricaria chamomilla</i>	.	+	.	+ .1	.
<b>INSOȚITOARE</b>						
Cm	<i>Polygonum persicaria</i>	+	+ .2	.	+	2.3
Ea	<i>Rorippa sylvestris</i>	+	+ .2	.	+ .2	+
Ea	<i>Symphytum officinale</i>	.	+	+	1.3	+
Cp	<i>Phalaris arundinacea</i>	+ .2	+ .2	+	.	.
Cp	<i>Stachys palustris</i>	+	+	.	.	+
Md	<i>Trifolium resupinatum</i>	+	.	[4.5]	2.2	.
Ea	<i>Poa trivialis</i>	+ .2	.	.	1.2	+
Cm	<i>Verbena officinalis</i>	+	.	.	+	+
E	<i>Calamintha acinis</i>	.	.	+	+ .1	+
E	<i>Verbascum phlomoides</i>	1 3	+	.	.	.
E	<i>Trifolium campestre</i>	+ .2	.	+	.	.
Ea	<i>Lathyrus tuberosus</i>	+	.	+	.	.
Cm	<i>Convolvulus arvensis</i>	+	.	.	+ .1	.
EaCt	<i>Althaea officinalis</i>	+	.	.	+ .1	.
E	<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	.	.	+	.
Adv	<i>Erigeron canadensis</i>	+	.	.	+	.
Cm	<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	.	+	.
Adv	<i>Xanthium strumarium</i>	+	.	.	+	.
Ea	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	+	.	.	.	+
Cp	<i>Fagopyrum convolvulus</i>	+	.	.	.	+
Ea	<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	+	.	.
Cm	<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	.	+	.
MdEc	<i>Veronica anagalloides</i>	.	.	.	+	1.2

Tabelul nr. 4 (continuare)

		I		II	III	IV
		1	2	3	4	5
E. f.	Nr. releveului	65	65	65	65	65
	Altitudinea în m	—	—	—	—	—
	Expoziția	—	—	—	—	—
	Înclinarea în grade	90	90	95	85	70
	Acoperirea în %	50	50	50	50	20
	Suprafața releveului în m <sup>2</sup>					
Ea	<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	.	+	+
E	<i>Lathyrus latifolius</i>	+	.	.	.	.
Cm	<i>Calystegia sepium</i>	.	.	+	.	.
Cm	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	.	.	1.2	.
Cm	<i>Agrostis stolonifera</i>	..	.	.	+	.
Ea	<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	+	.
Ea	<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	+	.
Md	<i>Glycyrrhiza echinata</i>	.	.	.	+	.
Ea	<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	+	.
Ea	<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	+	.
E	<i>Carex hirta</i>	.	.	.	+	.
EaCt	<i>Sium lancifolium</i>	.	.	.	+	.
Cm	<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	[3.5]
Cm	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	1.3
Ea	<i>Aristolochia clematitis</i>	.	.	.	.	+

I - Asociație tip; II - facies cu *Trifolium resupinatum*; III - facies cu *Ranunculus sardous*; IV - facies cu *Equisetum arvense*.

Localizare: 1, 3. Susca, finat; 2. Pojejena, finat; 4. Pojejena, pârloagă nepășunată de șes; 5. Între Pojejena și Susca, pârloagă nepășunată de șes.

**ARTEMISIETEA VULGARIS** Lohm., Prsg. et Tx. 1950

**ARTEMISIETALIA VULGARIS** Lohm. apud Tx. 1937

**EU-ARCTION LAPPAE** Tx. 1937, em. Siss. 1946

14. *Xanthium italicum* Morariu 1943 s-a identificat sub forma unei fitocenoză restrînse, într-o pârloagă din lunca Dunării, est de Susca, pe un sol aluvionar. Floristic este dominată de *Xanthium italicum*, însoțită de puține alte specii, mai ales buruieni (*Chenopodium album*, *Althaea officinalis*, *Calystegia sepium*, *Daucus carota*, *Verbena officinalis*, *Convolvulus arvensis*, *Lycopus europaeus*, *Achillea millefolium*, *Plantago major*, *Matricaria inodora*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca*, *Stachys palustris*, *Datura stramonium*).

15. *Sambucetum ebuli* Felföldy 1942 se află sub formă de plicuri mici, în unele locuri ruderalizate, bogate în substanțe cu azot. Asociația este dominată de *Sambucus ebulus*, însoțită de puține alte specii. Are un caracter mezoxerofil.

S-au mai înregistrat 2 fitocenoză, după speciile dominante, una cu *Puccinellia distans* și cealaltă cu *Juncus gerardi*, care, dat fiind răs-pîndirea foarte restrînse, n-au putut fi încadrate în sistemul fitocenologic, din lipsa elementelor necesare.

Tabelul nr. 5

E.f.		I		II	
		1	2	3	4
	Nr. releveului	1	2	3	4
	Altitudinea în m	70	70	65	65
	Expoziția	S	S	—	—
	Înclinarea în grade	5	5	—	—
	Acoperirea în %	95	90	85	85
	Suprafața releveului în m <sup>2</sup>	50	50	50	50
<b>AGROPYRO-RUMICION CRISPI</b>					
Ea	<i>Agropyrum repens</i>	4.5	4.5	.	4.5
Ea	<i>Rorippa sylvestris</i>	+	+ .2	4.5	4.5
Ea	<i>Potentilla reptans</i>	+	+	+	+
Ea	<i>Lysimachia nummularia</i>	+	.	+	+
E	<i>Carex hirta</i>	.	+	+ .2	+
Cm	<i>Veronica serpyllifolia</i>	+	.	+	.
Ea	<i>Rumex crispus</i>	.	+	+	.
Cm	<i>Polygonum amphibium f. terrestre</i>	.	+	.	+
Ea	<i>Glecoma hederacea</i>	.	+	.	+
Cm	<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	+	+
Ea	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	+
E	<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	+	+
E	<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	.	.	.
Cm	<i>Verbena officinalis</i>	.	+	.	.
<b>PLANTAGINETALIA MAJORIS</b>					
E	<i>Lolium perenne</i>	+ .2	+	+	.
Ea	<i>Plantago major</i>	+	.	+ .2	+
E	<i>Ranunculus sardous</i>	.	+	+ .2	+
<b>PLANTAGINETEA MAJORIS</b>					
Ea	<i>Trifolium repens</i>	1.4	1.3	1.3	+
Ea	<i>Taraxacum officinale</i>	+	+ .3	+ .2	+
Cm	<i>Geranium pusillum</i>	+	.	+	.
<b>ÎNSOȚITOARE</b>					
Cm	<i>Convolvulus arvensis</i>	+	.	+ .2	+
Ea	<i>Delphinium consolida</i>	.	+	+ .2	+
Adv	<i>Stenactis annua</i>	.	+	+	+
Cm	<i>Malva sylvestris</i>	+	.	+	.
Cm	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	+ .3	+
Cm	<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	+ .2	+
Md	<i>Valerianella dentata</i>	.	.	+	+
Ea	<i>Aristolochia clematitis</i>	.	.	+	+
Ea	<i>Lotus corniculatus</i>	+ .2	.	.	.
Ea	<i>Medicago falcata</i>	+	.	.	.
Ea	<i>Cichorium intybus</i>	+	.	.	.
Cm	<i>Achillea millefolium</i>	.	+	.	.
AtMd	<i>Trifolium incarnatum ssp. mollinerii</i>	.	.	+	.
Ea	<i>Rubus caesius</i>	.	.	+	.
Ea	<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	+	.
Ea	<i>Bromus sterilis</i>	.	.	+	.
Cp	<i>Gratiola officinalis</i>	.	.	.	+

I Rorippo-Agropyretum repentis; II Rorippo-Agrostetum stoloniferae.

Localizare: 1, 2. Între Divici și Belobreșca, finaj parțial păscut; 3,4, Pojejena, pârloagă de șes, nepăscută.

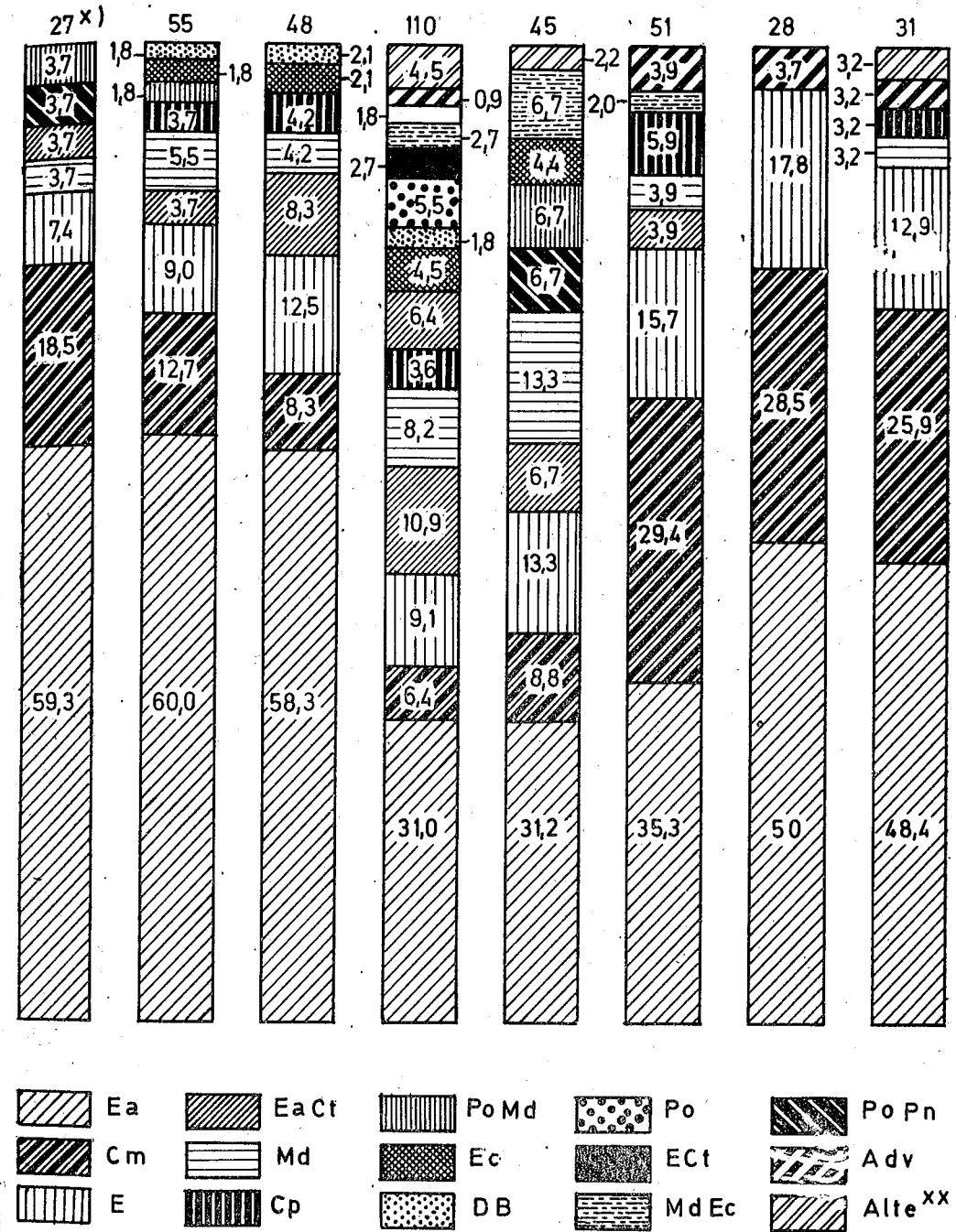


Fig. 2. — Spectrele fitogeografice comparative ale principalelor asociații : 1. *Agrostetum stoloniferae*; 2. *Poëtum trivialis*; 3. *Festucetum pratensis*; 4. *Medicagini-Festucetum-valesiaca*; 5. *Filagini-Vulpietum*; 6. *Lolio-Plantaginetum majoris*; 7. *Rorippo-Agropyretum repentis*; 8. *Rorippo-Agrostetum stoloniferae*.

\* Numărul de specii din asociație;

\*\* Elemente fitogeografice reprezentate printr-o singură specie : CB, AtMd, B, PnMd, PnB.

## BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Flora și vegetația văii Sebeșului*, Edit. Academiei, București, 1959.
2. BORZA AL., *Contrib. bot.*, Cluj, 1966.
3. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația Munților Tarcu, Godeanu și Cerneli*, Edit. Academiei, București, 1971.
4. BOȘCAIU N., RESMERIȚA I., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1969, **21**, 3.
5. BRAUN BLANQUET J., *Pflanzensociologie*, 1964, Viena, New York.
6. BUIA AL. și colab., *Lucr. șt. Inst. Agr. Craiova*, 1960.
7. BURDUJA C. și colab., *St. și cerc. șt. biol. și șt. agr.*, Fil. Iași, 1956, **7**, 1.
8. \* \* \* *Clima Republicii Populare Române*, 1962, 1966, **1** și **2**.
9. DIHORU GH., DONIȚA N., *Flora și vegetația Podișului Babadag*, Edit. Academiei, 1970, București.
10. OBERDORFER E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, 1957, Jena.
11. OPREA C. V., BĂLAN S., *St. și cerc. biol. și șt. agr.*, Fil. Timișoara, 1960, **7**, 1-2.
12. PASSARGE H., *Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flach-Landes*, 1964, Jena, **1**.
13. PAUCĂ A., *Studii filiosociologice în Munții Codru și Muma*, 1941.
14. PĂUN M., *St. și cerc. biol.*, Seria bot., 1969, **21**, 3.
15. POPESCU P. C., *Com. bot. S. St. N. G.*, București, (1957-1959), 1960.
16. POPESCU P. C., BUJOREAN G., *St. și cerc. biol. și șt. agr.*, Baza Timișoara, 1957, **4**, 1-2.
17. PUȘCARU SOROCEANU E. și colab., *Pășunile și flnețele din R.P.R.*, București, Edit. Academiei, 1963.
18. RAȚIU O. și colab., *Contrib. bot. Cluj*, 1966, **1**.
19. RĂVĂRUȚ M. și colab., *St. și cerc. șt. biol. și șt. agr.*, Fil. Iași, 1956, **7**, 2.
20. SCAMONI A., *Einführung in die praktische Vegetationskunde*, 1955, Berlin.
21. Soó R., *Acta geobot. Hung.*, 1949, **6**, 2.
22. Soó R., *Synopsis systematico-geobotanica vegetationsque Hungariae*, Budapest, 1964, **1**.
23. ȘTEFUREAC TR., POPESCU I., *Rev. roum. Biol.*, Série de Botanique, **15**, 5.
24. TÜXEN R., *Mitt. der Flor. - Soz. Arbeitsgem. in Niedersachsen, Hanovra*, 1937, **3**.
25. ZOLYOMI B., *Ann. Hist. Nat. Mus. Hung.*, 1939, **32**.

Facultatea de biologie, București

Primit la redacție la 20 ianuarie 1972

## INFLUENȚA FERTILIZĂRII CU AZOT, FOSFOR ȘI POTASIU ASUPRA ACUMULĂRII SUBSTANTELOR MINERALE ÎN DIFERITE SPECII DIN PAJIȘTI DE DEAL (PREAJBA, JUD. GORJ)

DE

I. GR. MIHĂILESCU, POLIXENIA NEDELCU ȘI FLORICA POPESCU

581.133:581.526.45

Les déterminations de la substance sèche, du cendre, aussi bien que de l'N, du P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et du CaO dans les plantes d'*Agrostis tenuis*, *Festuca rubra* et *Lotus corniculatus* montrent l'influence favorable des engrais appliqués (N<sub>115</sub> P<sub>48</sub> K<sub>50</sub>). En même temps, par l'application des engrais, dans les herbes étudiées le contenu de SiO<sub>2</sub> baisse. Les substances minérales s'accumulent davantage dans les tiges d'*Agrostis tenuis* et *Festuca rubra* et dans les fenilles de *Lotus corniculatus*. La phase d'accumulation maximale pour les substances étudiées est la floraison, mais le traitement le plus indiqué est N<sub>115</sub> P<sub>48</sub> K<sub>50</sub> appliqué chaque année.

Cercetările efectuate asupra productivității pajistilor naturale, mai ales în ceea ce privește cantitatea de furaje (13), (15), (16) au arătat influența favorabilă a îngrășămintelor minerale. Cu privire la calitatea furajelor — adică conținutul lor în substanțe nutritive — s-au făcut mai puține studii (2), (6). De asemenea, se cunosc puține cercetări cu privire la dinamica acumulării de substanțe minerale în plante în timpul perioadei de vegetație (9)–(12).

Dintre metodele de calcul și exprimare utilizate în cercetarea dinamicii substanțelor minerale la plante, în diferite faze de vegetație, s-a utilizat mai întâi metoda de raportare la 100 g substanță uscată pentru cenușă și de raportare la 100 g de cenușă pentru diversele elemente minerale, fără a lua în considerare numărul de plante sau de organe cercetate. Prin utilizarea acestei metode, s-a constatat însă că, pe măsură ce plantele cresc, se remarcă întotdeauna valori care scad continuu atât pentru cenușă, cât și pentru multe elemente minerale.

Această metodă se bazează pe criterii puțin precise și de aceea a fost criticată la timp de W e h m e r (17) și alții. Pentru a evita astfel

de erori, s-a trecut la metode de calcul și exprimare bazate pe criterii mai precise și sigure, luând în considerare un număr fix de plante întregi (exemplu 100) sau de organe de plante. Astfel, R. Chodată (3), A. Monnier și N. T. Deleanu au preconizat metoda de statistică biologică — denumită și metoda biometrică (4).

Cercetările efectuate în continuare de N. T. Deleanu și elevii săi (5) au confirmat temeinic superioritatea și exactitatea acestei metode.

Cu privire la variația substanțelor minerale din frunze s-a mai utilizat și metoda de raportare la unitatea de suprafață (1 dm<sup>2</sup>), care, după cum arată I. Gr. Mihăilescu, poate furniza rezultate tot așa de reale (8).

Ulterior, Avdonin și alții (1), urmărind ritmul de acumulare al substanțelor minerale în plante, au utilizat un procedeu de calcul nou care, pe lângă utilizarea unei plante întregi sau a unui număr fix de plante, folosește exprimarea procentuală, însă prin raportarea la conținutul maxim de cenușă sau de diverse elemente minerale, care se acumulează în plante în timpul perioadei de vegetație.

Cu toate că se cunosc aceste metode de calcul și de exprimare foarte precise, totuși, în multe publicații se utilizează încă pentru dinamica substanțelor din plante metoda procentuală (raportarea la 100 g substanță uscată), pe care o considerăm cu totul necorespunzătoare.

Deoarece la speciile de plante din pajiști de deal nu sînt cercetări cu privire la dinamica acumulării substanțelor minerale, ne-am propus să urmărim această problemă exprimînd comparativ datele obținute în valori relative după metoda procentuală și în valori absolute calculate după metoda biometrică. Considerăm că prin aceste cercetări se aduc contribuții utile pentru a evidenția mai mult necesitatea folosirii metodei biometrice în comparație cu metoda procentuală și pentru a stabili pe baze științifice influența îngrășămintelor în sistemul de îngrășare corespunzător, și momentul recoltării plantelor din pajiște.

#### CONDIȚII DE CERCETARE

Solul de la Preajba județul Gorj este un sol acid în diferite grade de podzolire. Climatul este, în general, umed cu precipitații anuale de 753 mm și o temperatură medie anuală de 10,2°C.

Experiențele au fost amplasate pe o pajiște naturală de la Stațiunea experimentală a Universității Craiova din localitatea Preajba, județul Gorj. Variantele experimentale au fost: a — martor (neîngrășat); b — N<sub>115</sub>P<sub>48</sub>K<sub>50</sub> aplicat anual; c — N<sub>115</sub>P<sub>48</sub>K<sub>50</sub> aplicat consecutiv 2 ani; d — efect remanent al îngrășămintelor aplicate după primul an de îngrășare a pajiștei. Îngrășămintele au fost aplicate primăvara timpuriu. Din pajiștea îngrășată și neîngrășată, s-au luat probe de plante de la următoarele specii dominante în zona respectivă: *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Anthoxanthum odoratum* și *Lotus corniculatus*. Datele de luare a probelor au corespuns cu diferite faze de vegetație: 2—3 frunze; din apropierea înfloririi gramineelor, la înflorit, la formarea semințelor.

S-a determinat acumularea substanței uscate, conținutul de cenușă și de azot total, P, K și Ca din plante întregi și organe separate. Azotul

s-a determinat după metoda Kjeldahl, iar pe cale fotometrică, P, K și Ca. Exprimarea datelor s-a făcut în valori absolute la un număr de 100 tulpini, după metoda biometrică indicată de N. T. Deleanu (4) și în procente din substanța uscată.

#### REZULTATELE OBTINUTE

Deoarece datele în cei doi ani de experimentare sînt asemănătoare, vom prezenta pe acelea obținute în anul 1966 cu deosebire la speciile: *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra* și *Lotus corniculatus*:

#### I — VARIAȚIA SUBSTANȚEI USCATE

La speciile cercetate, în plantele îngrășate, pe măsura înaintării lor în vegetație, substanța uscată crește intens pînă în faza de înflorire (mijlocul lunii iunie). Cel mai mare conținut de substanță uscată îl prezintă plantele din varianta N<sub>115</sub>P<sub>48</sub>K<sub>50</sub> administrat doi ani consecutiv (15,02 g la 100 tulpini de *Agrostis tenuis*; 20,79 g la *Festuca rubra* și 30,02 g la *Lotus corniculatus*). În ce privește conținutul de substanță uscată din organe diferite (tulpini, frunze), acesta este, în general, mai mare în tulpini la gramineele cercetate și aproape egal în tulpini și frunze la *Lotus corniculatus* (fig. 1).

#### II — VARIAȚIA CANTITĂȚII DE CENUȘĂ, SILICIU ȘI SUBSTANȚE MINERALE SOLUBILE

Valorile procentuale calculate sînt prezentate în figura 2. Urmărind aceste valori nu se remarcă un mers ascendent, ci, din contra, de cele mai multe ori un mers descendent în acumularea cenușii. Este greu de admis că pe măsură ce plantele cresc, cantitatea totală de elemente minerale — exprimată prin cenușă — să scadă. Aceste fapte arată evident că metoda de exprimare în procente din substanța uscată nu este indicată pentru a stabili acumularea substanțelor în plante.

De asemenea, tot în figura 2, sînt prezentate valorile absolute ale cenușei, SiO<sub>2</sub> și substanțelor minerale solubile, calculate prin raportare la un număr de 100 plante, conform metodei biometrice, care indică un mers real de acumulare.

Din valorile absolute înregistrate, se constată că la speciile de graminee cercetate, cenușa se acumulează mai mult în plantele neîngrășate, față de plantele îngrășate (826,0 mg la Mt, 730,5 mg la N<sub>115</sub>P<sub>48</sub>K<sub>50</sub>; 660,0 mg la N<sub>115</sub>P<sub>48</sub>K<sub>50</sub> aplicat 2 ani la plantele de *Agrostis tenuis* aproape de înflorit), spre deosebire de leguminoase (*Lotus corniculatus*) unde cantitatea de cenușă este mai mare la plantele îngrășate (fig. 2).

În ce privește repartizarea cenușii pe organe de plantă, la graminee, se constată că se acumulează multă cenușă în tulpini pe măsură ce plantele înaintază în vegetație. Deși valorile procentuale ale conținutului de cenușă sînt mai ridicate în frunze, totuși, prin exprimarea lor în valori

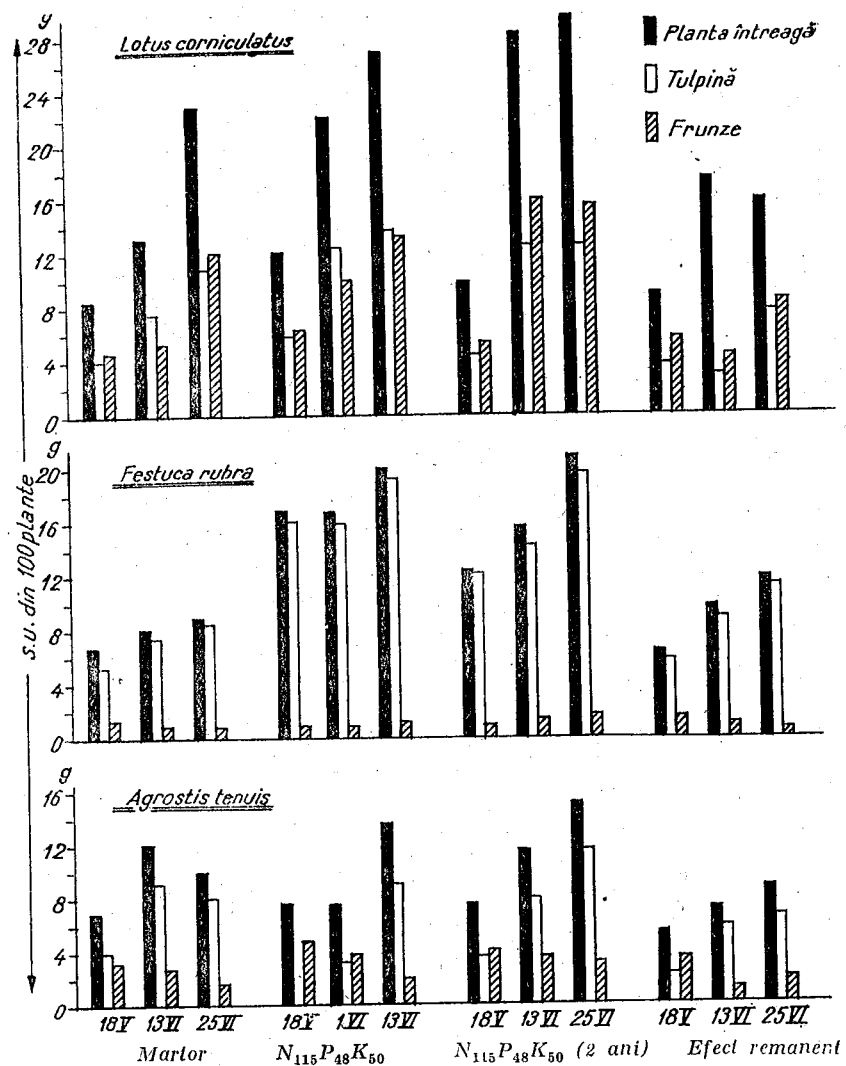


Fig. 1. — Acumularea substanței uscate pe organe diferite (1966).

absolute, se constată că acestea sînt mai mari în tulpini, deoarece substanța acumulată în tulpinile plantelor respective este mai mare decît în frunze.

La *Lotus corniculatus*, cantitatea de cenușă crește mai mult în frunze pînă la înflorit la toate variantele experimentale (472,0 mg în tulpini la martor și 1 205,0 mg în frunze la varianta  $N_{115}P_{48}K_{50}$ ).

Siliciul se acumulează mai mult în plantele neîngrășate pînă în faza de înflorit (13.VI), după care acumularea este mult mai redusă.

Siliciul se acumulează mai mult în tulpinile de graminee decît în frunzele lor.

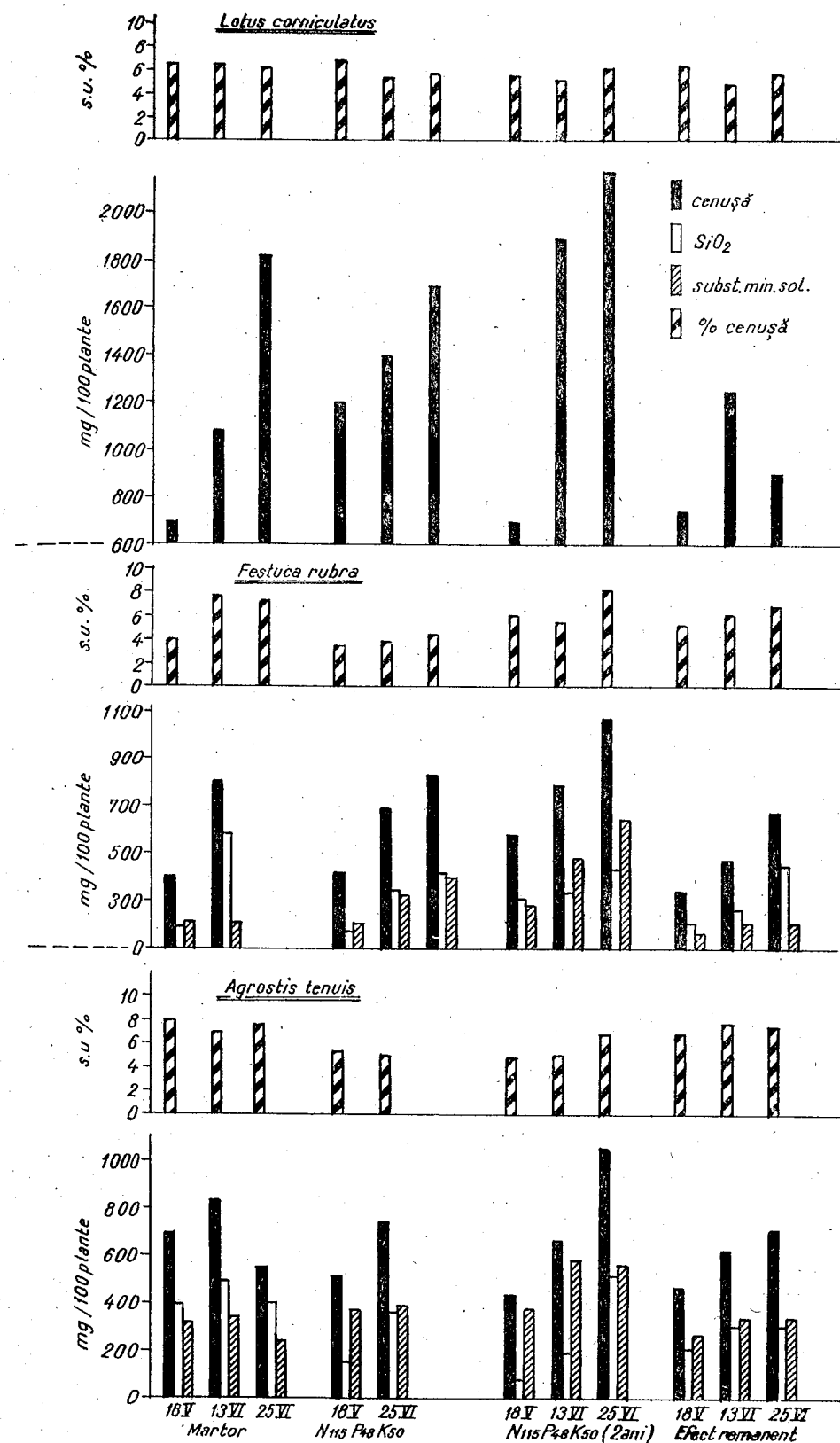


Fig. 2. — Variația conținutului de cenușă, siliciu și substanțe minerale solubile.

Cantitatea de substanțe minerale solubile este mai mare în plantele îngrășate, ceea ce indică o valoare nutritivă superioară.

### III — VARIAȚIA ACUMULĂRII DE AZOT, FOSFOR, POTASIU ȘI CALCIU

Valorile procentuale sînt prezentate în figurile 3, 4, 5 și 6. Remarcăm, de asemenea, că acumularea azotului, fosforului, potasiului și calciului, exprimată prin valorile procentuale, arată deosebit de evident același mers descendent pe măsura parcurgerii diferitelor faze de vegetație. Acestea sînt aspecte ce nu pot corespunde realității.

Din valorile absolute înregistrate se remarcă un mers normal de acumulare a substanțelor cercetate și diferențe evidente la variantele experimentate.

**Azotul.** Cantitatea de azot din speciile de graminee îngrășate în fiecare an cu  $N_{115}P_{48}K_{50}$  este mai mare față de plantele neîngrășate sau de cele la care s-a urmărit efectul remanent al îngrășămintelor aplicate. De exemplu, la 13.VI, azotul total din 100 tulpini de *Agrostis tenuis* este de 152 g la martor; de 187,5 g la tratamentul  $N_{115}P_{48}K_{50}$ ; de 165,7 g la  $N_{115}P_{48}K_{50}$  aplicat 2 ani consecutiv și de numai 65 g la varianta efect remanent. În ce privește diferențele între speciile cercetate, se remarcă faptul că între variante, diferențele sînt mai evidente la *Festuca rubra* și, de asemenea, conținutul de azot este mai mare în toate fazele de vegetație, față de cel de la *Agrostis tenuis*. În ce privește repartizarea azotului în diferitele organe ale plantelor, din datele noastre se poate constata că este deosebită în funcție de specie. Astfel la *Agrostis tenuis* acumularea maximă are loc la variantele martor și efect remanent, mai întîi în frunze și tulpini. La variantele  $N_{115}P_{48}K_{50}$  aplicat în primul an sau doi ani consecutiv, conținutul de azot atît în frunze, cît și în tulpini să se mențină la valori mari pînă în apropiere de cosirea pajistei. La plantele de *Festuca rubra*, cantitatea mai mare de azot se află în special în tulpini. Dealtfel, la această specie și substanța uscată totală este în cantitate mai mare în tulpini față de frunze. La plantele de *Lotus corniculatus*, conținutul de azot, după cum se observă din figura 3, este mult mai mare decît la *Agrostis tenuis* și *Festuca rubra*, iar frunzele sînt organele cu cel mai ridicat conținut de azot în toate fazele de vegetație și la toate variantele. Mai trebuie remarcat faptul că la această specie efectul rezidual al îngrășămintelor aplicate se manifestă pe o perioadă mai îndelungată, datorită faptului că și consumul de azot din îngrășămintele aplicate este mai redus, întrucît leguminoasele folosesc și azotul din atmosferă fixat biologic.

**Fosforul.** Cantitatea de  $P_2O_5$  din speciile cercetate variază de asemenea mult.

Astfel, conținutul de  $P_2O_5$  (fig. 4), la 100 plante neîngrășate de *Agrostis tenuis*, prezintă valori relativ mici.

Pe cînd la plantele îngrășate în primul an și 2 ani consecutiv se înregistrează acumulări maxime de 82,2 g (13.VI), respectiv 139,2 g (18.V) fiind urmate de scăderi mici spre faza de recoltare. La plantele de *Festuca rubra*, cantitatea maximă de  $P_2O_5$  se acumulează spre faza de înflorire (1-13.VI), în special la variantele cu îngrășăminte. Se poate afirma că

fosforul se absoarbe mai mult în plante decît azotul, dar că absorbția se intensifică spre faza de consum maxim al plantelor pentru fosfor (înflorire, fructificare). Referitor la cantitatea de  $P_2O_5$  din frunze și tulpini separate, se constată că dacă la *Agrostis tenuis* este asemănătoare în primele faze de recoltare a plantelor, la *Festuca rubra*, diferențele sînt evidente încă din primele faze de vegetație.

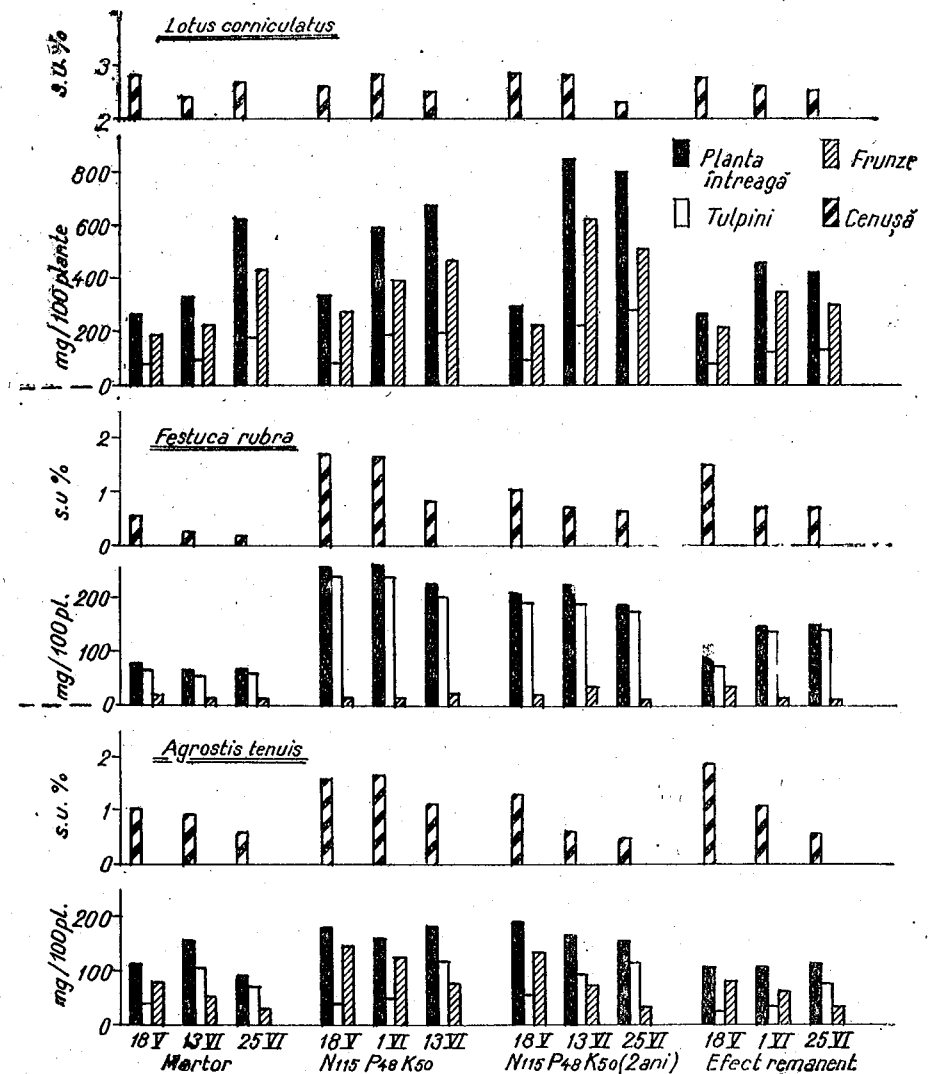


Fig. 3. — Acumularea azotului total în plante.

La *Lotus corniculatus*, în plantele îngrășate anual cu  $N_{115}P_{48}K_{50}$ , se constată acumulări maxime de  $P_2O_5$  spre faza de înflorire și fructificare a plantelor (13.VI), fază ce corespunde și cu acumularea maximă în organe

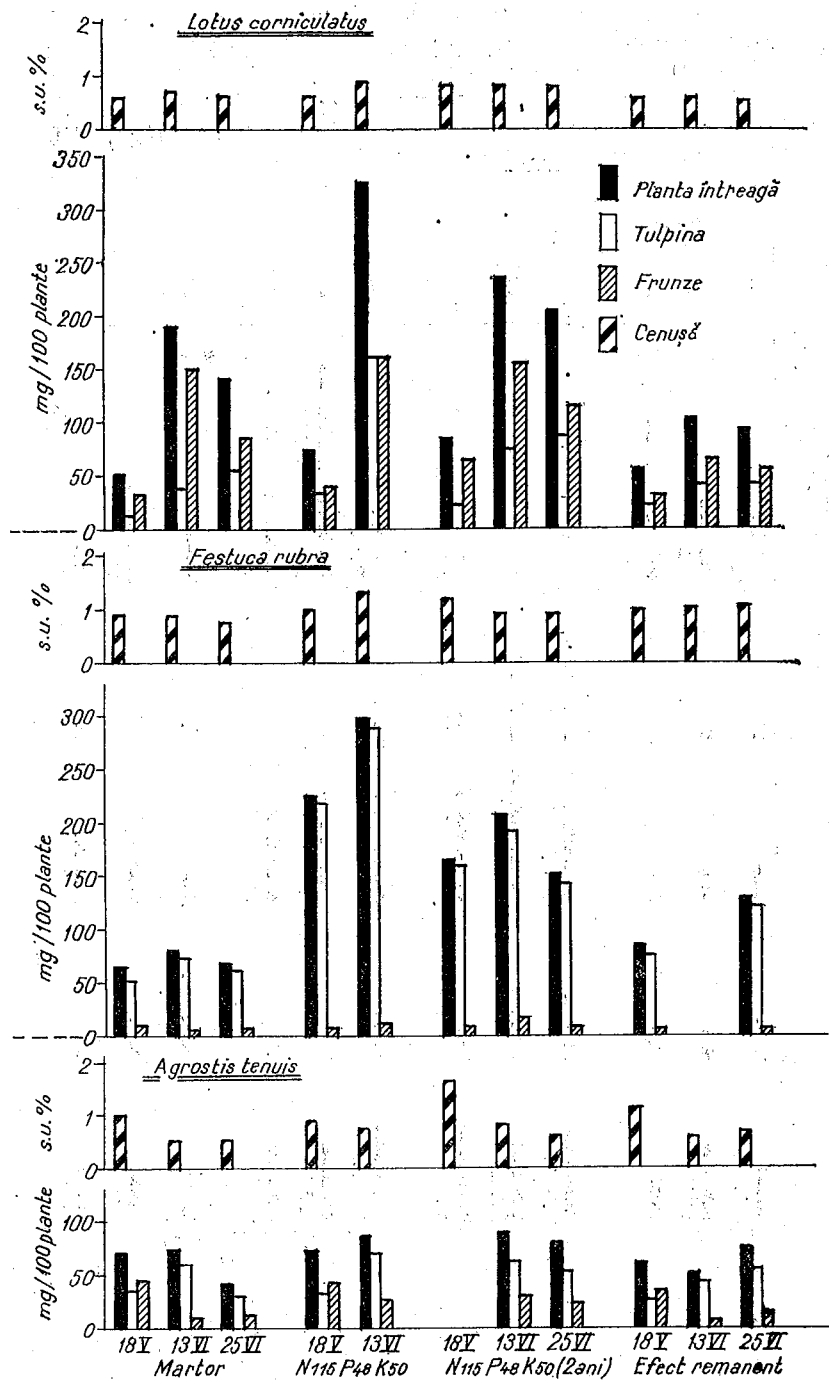


Fig. 4. — Acumularea fosforului ( $P_2O_5$ ) în plante.

separate, cu deosebirea că frunzele prezintă o acumulare maximă mai timpurie (13.VI) decât tulpinile (25.VI). Comparativ cu azotul, fosforul se acumulează mai intens în frunze decât în tulpini, aproximativ de 2—4 ori mai mult în toate fazele de vegetație și la toate variantele.

**Potasiul.** În ce privește cantitatea de  $K_2O$ , diferențele între tratamente apar spre faza de înflorire a plantelor la *Agrostis tenuis*, spre deosebire de *Festuca rubra*, unde acestea se evidențiază încă din fazele timpurii de vegetație. La plantele de *Lotus corniculatus* îngrășate cu  $N_{115}P_{48}K_{50}$ , conținutul de  $K_2O$  este aproape dublu față de plantele neîngrășate încă din primele faze de vegetație. La înflorire acumularea de potasiu este în general mai mare după care urmează o scădere (fig. 5).

**Calciul.** Conținutul de  $CaO$  din plante este diferit între tratamente și matorul neîngrășat, evidențiindu-se în special la *Festuca rubra*. Între frunze și tulpini, conținutul de  $CaO$  este mai mare în tulpinile de *Festuca rubra* față de *Agrostis tenuis*, unde este mai ridicat în frunze.

La plantele de *Lotus corniculatus*, valorile conținutului de  $CaO$  sînt foarte mari față de cel din gramineele cercetate, ajungînd în plantele îngrășate 2 ani consecutiv cu  $N_{115}P_{48}K_{50}$  la valoarea de 718 mg în 100 plante (13.VI) față de numai 121,3 mg la *Festuca rubra* și 73,9 mg la *Agrostis tenuis* în aceeași fază (fig. 6).

#### CONCLUZII

1. Dintre metodele de exprimare a variației de substanțe minerale în plante, metoda biometrică este mult mai corespunzătoare și mai exactă decât metoda procentuală. Aceasta deoarece prin raportarea conținutului de elemente minerale din diferite faze ale perioadei de vegetație la substanța totală dintr-o plantă sau dintr-un număr fix de plante se obțin valori corespunzătoare cu acumularea substanțelor minerale în plante.

2. Cantitatea de substanță uscată este mai mare în plantele îngrășate față de matorul neîngrășat la toate speciile de plante studiate. La *Festuca rubra*, substanța uscată se acumulează mai mult în tulpini, în timp ce la *Agrostis tenuis* și *Lotus corniculatus* se acumulează mai mult în frunze.

3. Cantitatea de cenușă este mai mare în plantele îngrășate față de plantele neîngrășate. În speciile de graminee studiate, cenușa se acumulează mai mult în tulpini. La *Lotus corniculatus*, cantitatea de cenușă este mai mare în frunze.

4. Siliciul se găsește în cantitate mai mare în plantele-mator și mai puțin în acelea îngrășate, spre deosebire de substanțele minerale solubile care se acumulează mai mult în plantele îngrășate.

5. Plantele care au primit îngrășăminte prezintă un conținut de azot, fosfor, potasiu și calciu mai mare decât plantele-mator. La speciile de graminee cercetate, substanțele minerale se repartizează mai mult în tulpini, în timp ce la *Lotus corniculatus* acestea se găsesc mai mult în frunze.

6. Conținutul de substanță uscată, cenușă și unele din componentele sale azot,  $P_2O_5$ ;  $K_2O$  și  $CaO$  din plantele îngrășate cu  $N_{115}P_{48}K_{50}$



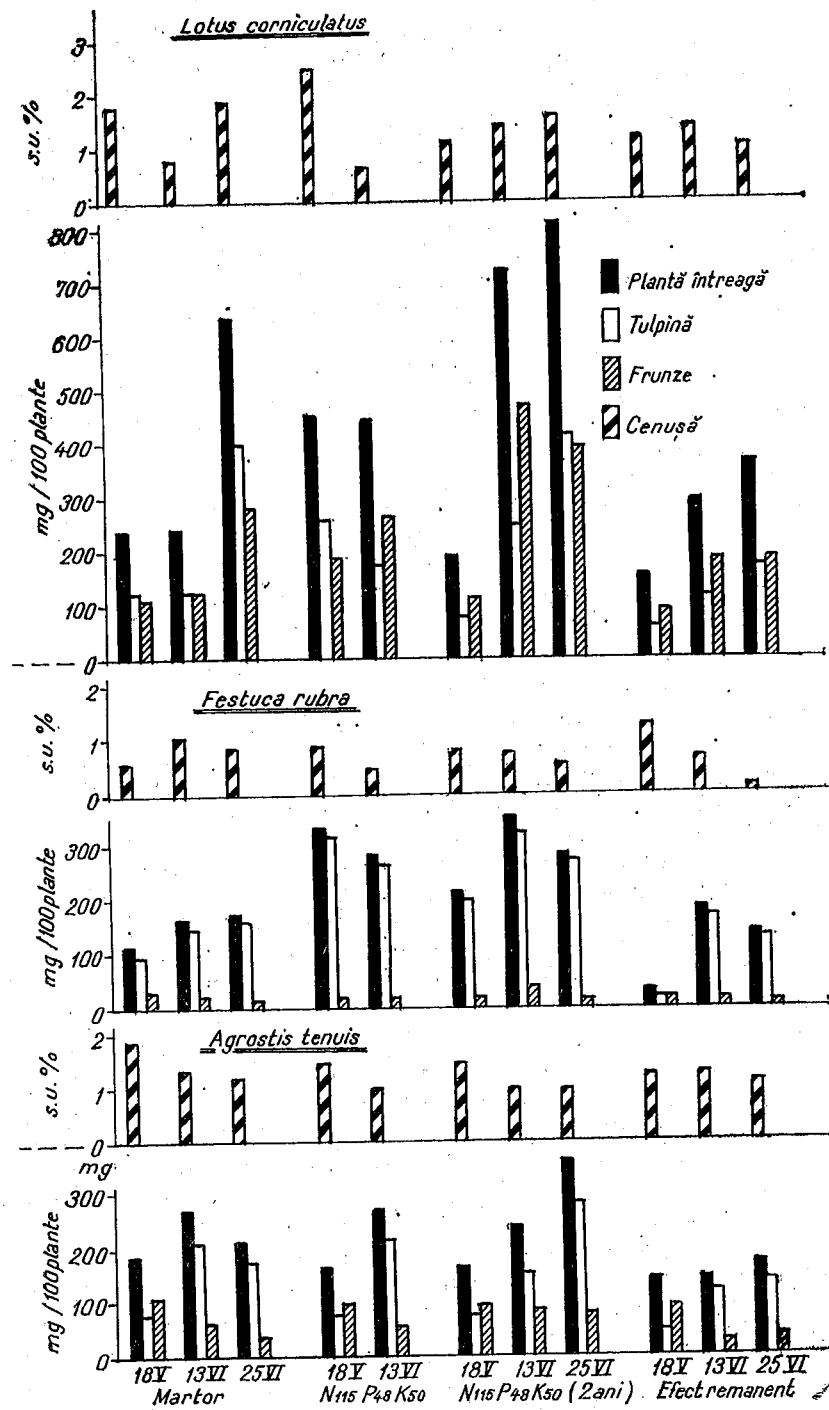


Fig. 5. - Acumularea potasiului ( $K_2O$ ) in plante.

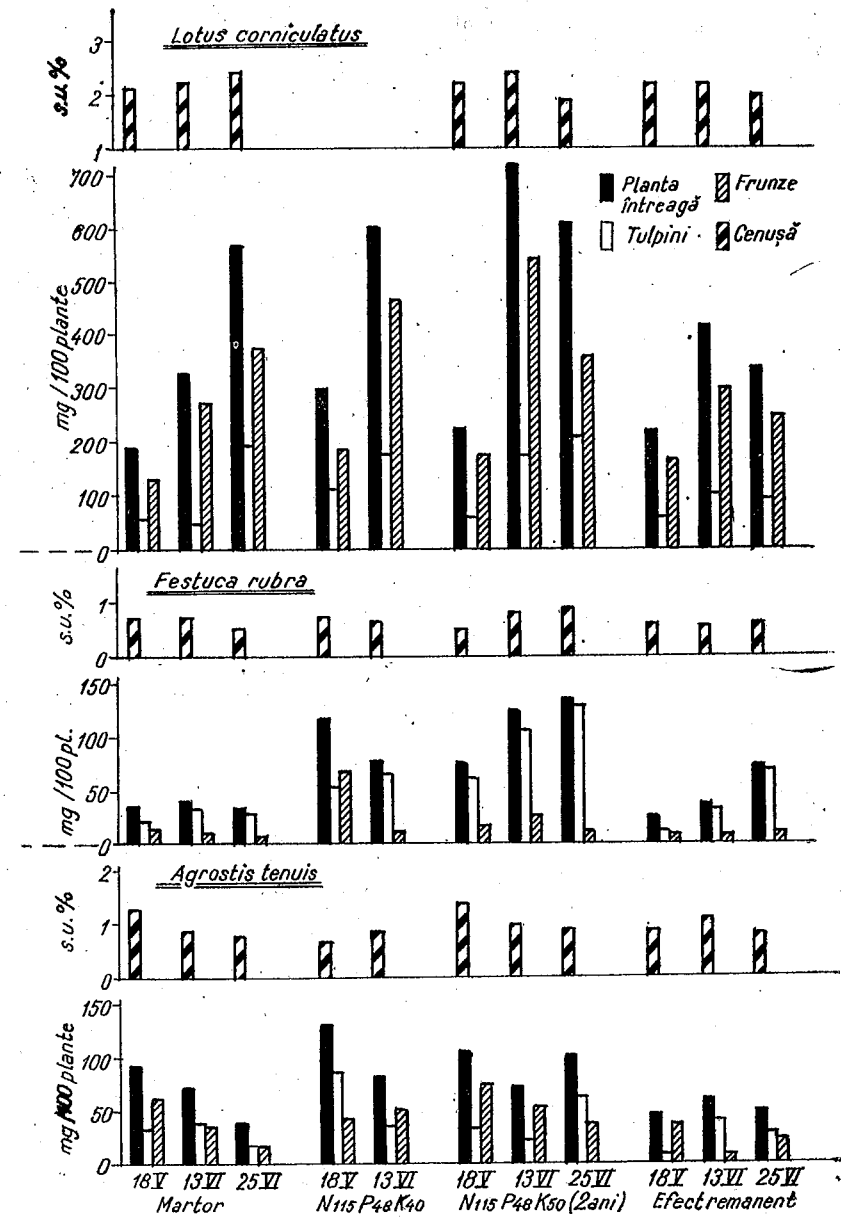


Fig. 6. - Acumularea calciului in plante.

2 ani consecutiv, prezintă valori asemănătoare cu acelea de la plantele îngrășate un singur an.

7. Plantele din variantele în care s-a urmărit efectul remanent prezintă o valoare a componentelor studiate inferioară plantelor îngrășate, asemănătoare matorului.

8. Acumularea maximă a substanțelor minerale este faza de înflorit, iar tratamentul cel mai indicat din punct de vedere al substanței uscate acumulate, cât și a elementelor minerale nutritive este  $N_{115}P_{48}K_{50}$  aplicat anual.

## BIBLIOGRAFIE

1. AVDONIN S. N., *Ingrășarea suplimentară a plantelor agricole*, București, 1955.
2. BARBIER S., *Z. Pflanzenernährung Düngung Bodenkele*, **107**, 1, 1964, R. F. Germania.
3. CHODAT R., MONNIER A., DELEANU T. N., *Bull. de l'Herbier Boissier*, **7**, 4, Genève, 1907.
4. DELEANU N. T., *Bul. Cult. Ferment. tutun.*, **31**, 2, 1932.
5. DELEANU N. T., M. I. ANDREESCO, *Beit. z. Biol. d. Pflanzen*, **9**, 1932.
6. JOHNSTON A., *Canada J. Plant Sci.*, **47**, 1, 1967, Canada.
7. LINNIK E. F., *S. h. Rubej Ser. Rastenievod*, **2**, 1970, SSSR.
8. MIHĂILESCU I. GR., *Acad. Roum. Bull. sect. scient.*, **21**, 9, 10, 1939, București.
9. MIHĂILESCU GR. I. și colab., *Pajiștile din masivul Paring și îmbunătățirea lor*, Edit. agro-silvică, București, 1962, p. 381.
10. MIHĂILESCU GR. I. și colab., *Pajiștile din masivul Paring și îmbunătățirea lor*, Ed. agro-silvică, București, 1962, p. 437.
11. MIHĂILESCU GR. I., L. POP, POLIXENIA NEDELICU, FLORICA POPESCU, *Bul. St.*, **10**, 9, Universitatea Craiova, 1967.
12. MIHĂILESCU GR. I., POLIXENIA NEDELICU, FLORICA POPESCU, *Analele Universității din Craiova*, seria a III-a, 1970, Edit. Ceres.
13. PAVEL C., *Analele Universității Craiova*, seria a III-a, 1, 1969.
14. POLOVRAGEANŌ I., *Thèse doct.*, Universitatea București, 1934.
15. SEVENSTER S., *Jaarboek „Inst. Biol. Scheik, Onderz”*. Landsouw 1967, Olanda.
16. SAFTA I. și colab., *Buletin științific, Universitatea Craiova*, **9**, 1967.
17. WEHMER C., *Landw. Jahrb.*, 1892, **10**, 5, Iena.

Universitatea Craiova

Facultatea de agronomie

Primit la redacție la 20 decembrie 1972

## DINAMICA DIURNĂ ȘI SEZONIERĂ A FOTOSINTEZEI LA CÎTEVA SOIURI DE VIȚĂ DE VIE

DE

M. ȘTIRBAN și GH. ȚĂRA

581.132: 582.783.2

The authors investigated  $CO_2$  assimilation of vine in connection with variety of vines, applied cutting system and microlimatic conditions.

The quantity of apparent photosynthesis at different variety of vines was different per unit of fresh leaf weight and per unit of leaf surface.

The daily values of apparent photosynthesis were different according to the variety of vine studied.

The authors present an original mathematical formula for calculating the apparent photosynthesis under field conditions. The measurements were recorded using a portable installation made according to an original project.

Cercetările întreprinse în scopul stabilirii influenței pe care o exercită factorii climatici asupra fotosintezei la vița de vie au condus la stabilirea unor valori cantitative, aflate în anumite relații unele cu altele. Acestea, fără a constitui valori absolute, reflectă interdependența dintre procesul de asimilație și condițiile care facilitează actul fotosintezei (All eweld (1), (2) și K r i e d e m a n n (10)).

Pornind de la aceste premise, prin cercetările întreprinse am urmărit perfecționarea metodicii de determinare a fotosintezei în condițiile de teren și modul în care se desfășoară acest proces în microclimatul podgoriei Tîrnavelor.

### MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe soiurile Muscat ottonel, Traminer roz și Fetească regală. În cazul determinării dinamicii sezoniere a fotosintezei, alături de lăstarii principali ( $V_1$ ) am luat în studiu și lăstarii secundari ( $V_2$ ), precum și cei unghiulari ( $V_3$ ), aceștia din urmă proveniți în urma tăierilor în ras a butucilor.

În vederea determinării dinamicii diurne și sezoniere a fotosintezei am utilizat o instalație realizată de către colectivul de la Laboratorul de citofiziologie al Centrului de cercetări biologice din Cluj și cel de la Stațiunea experimentală viticolă Blaj.

Având în vedere principiul diferențial, în conceperea aparatului ne-am condus după îmbunătățirile aduse metodei de determinare a fotosintezei aparente de către Sălăgeanu și colab. (12).

Dispozitivul experimental (fig. 1) constă din: camera de asimilație construită din plexiglas cu dimensiuni adecvate numărului de frunze luate în studiu; instalație rotativă pentru aspirație compusă din cîte 2 vase de 5 l aranjate la 2 nivele diferite; barbotoare cu frită din sticlă pisată și topită.

Curentul de aer realizat cu ajutorul instalației de aspirație este trecut din camera de asimilație prin vasele barbotoare care conțin o soluție de NaOH n/5. Drept probă-martor am utilizat curentul de aer provenit din atmosfera învecinată zonei frunzelor la care s-a determinat dinamica fotosintezei.

La dozarea CO<sub>2</sub> ne-am folosit de principiul metodei elaborate de Blachere și modificată de Domergues (4).

Prin calcularea datelor, ținînd cont de multitudinea problemelor pe care utilizarea instalației le-a ridicat, am elaborat o nouă formulă de calcul adecvată scopului, în care:

$$\text{mg CO}_2/\text{dm}^2 = \frac{F_n (A - B) \cdot 22 \cdot V_t \cdot F_i}{V \cdot F_1 \cdot S}$$

A — ml HCl (0,1 n) folosiți la titrarea părții alicote recoltată la proba de determinare, după efectuarea barbotării;

B — ml HCl (0,1 n) folosiți la titrarea probei-martor;

F<sub>n</sub> — factorul soluției de HCl;

22 — cantitatea de CO<sub>2</sub> în mg corespunzătoare la 1 ml HCl N;

V<sub>t</sub> — Volumul total al soluției de NaOH (n/5) aflat în barbotore;

V — ml parte alicotă de NaOH (n/5) folosită la titrare;

S — suprafața foliară în dm<sup>2</sup>;

F<sub>i</sub> — factorul soluției de NaOH (n/5) în momentul inițial.

La determinarea dinamicii diurne a fotosintezei aparente, în vederea menținerii aceluiași condiții de barbotare, cantitatea de NaOH (n/5) folosită la titrare trebuie înlocuită cu același volum din soluția-mamă de NaOH (n/5) cu titru cunoscut. În această situație trebuie calculată valoarea lui V<sub>t</sub>. Pentru prima determinare este valabilă formula de mai sus fără a mai fi nevoie să fie calculat aparte V<sub>t</sub>. Pentru restul determinărilor valorile pe care le ia V<sub>t</sub> se calculează astfel: apreciem determinările succesive numerotate cu 1, 2, 3 etc. simbolizate prin n, atunci V<sub>t</sub> în oricare din pozițiile lui n va fi egală cu:

$$V_t(n) = V_r \cdot F_{n-1} \cdot V \cdot F_i$$

în care

V<sub>r</sub> — ml soluție NaOH (n/5) rămasă în barbotor după recoltarea părții alicote;

F<sub>n</sub> — factorul soluției de NaOH (n/5) rămasă în barbotor după recoltarea părții alicote.

Astfel pentru trei determinări succesive, valorile se calculează astfel:

$$V_t(1) = V_r \cdot F_i + V \cdot F_i \quad V_t(2) = V_r \cdot F_1 + V \cdot F_1 \quad \text{și} \quad V_t(3) = V_r \cdot F_2 + V \cdot F_2$$

Utilizarea camerelor de asimilație ridică probleme deosebite legate de viteza de circulație a curentului de aer pentru a asigura condiții optime de microclimat frunzelor. Astfel esențiali

devin trei factori: menținerea temperaturii la valori optime, evitarea excesului de umiditate, datorit transpirației frunzelor, și asigurarea unui flux de aer în așa fel ca procentul de scădere a concentrației CO<sub>2</sub> să nu depășească valoarea de 25% față de cel atmosferic. Astfel în condițiile unei activități fotosintetice a frunzelor de 10 mg CO<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/oră, în camera de fotosinteză trebuie asigurat un debit de aer de minimum 20 litri/oră/dm<sup>2</sup> frunză, pentru un consum total al CO<sub>2</sub> și de 100 l/oră/dm<sup>2</sup> pentru a asigura condiții fiziologice normale de fotosinteză. Astfel viteza de schimbare a aerului din camerele de fotosinteză este condiționată de suprafața totală a frunzelor și nu de dimensiunile camerei. Rezultate bune se obțin cu camere mici (23/19/7 cm) pentru determinări pe o singură frunză sau mai mari (68/33/13 cm) pentru determinarea activității fotosintetice la frunzele de pe un lăstar. În acest din urmă caz volumul de aer schimbat din camerele de fotosinteză în decursul unei ore trebuie să fie proporțional cu suprafața totală a frunzelor de pe lăstar.

Principiul de funcționare a dispozitivului rotativ de aspirație a aerului din camerele de fotosinteză se bazează pe forța negativă creată în interiorul vaselor aflate în planul superior (fig. 1) în urma scurgerii apei în vasele din planul inferior. În funcție de diametrul tuburilor ce străbat dopurile vaselor, viteza de golire a acestora poate fi sporită pînă la un interval sub 1 minut, pentru un diametru de 1 cm. Deși sistemul de racordare a tuburilor cu furtunul ce aduce aerul de la camerele de fotosinteză (sau atmosferă) nu presupune obligativitatea utilizării

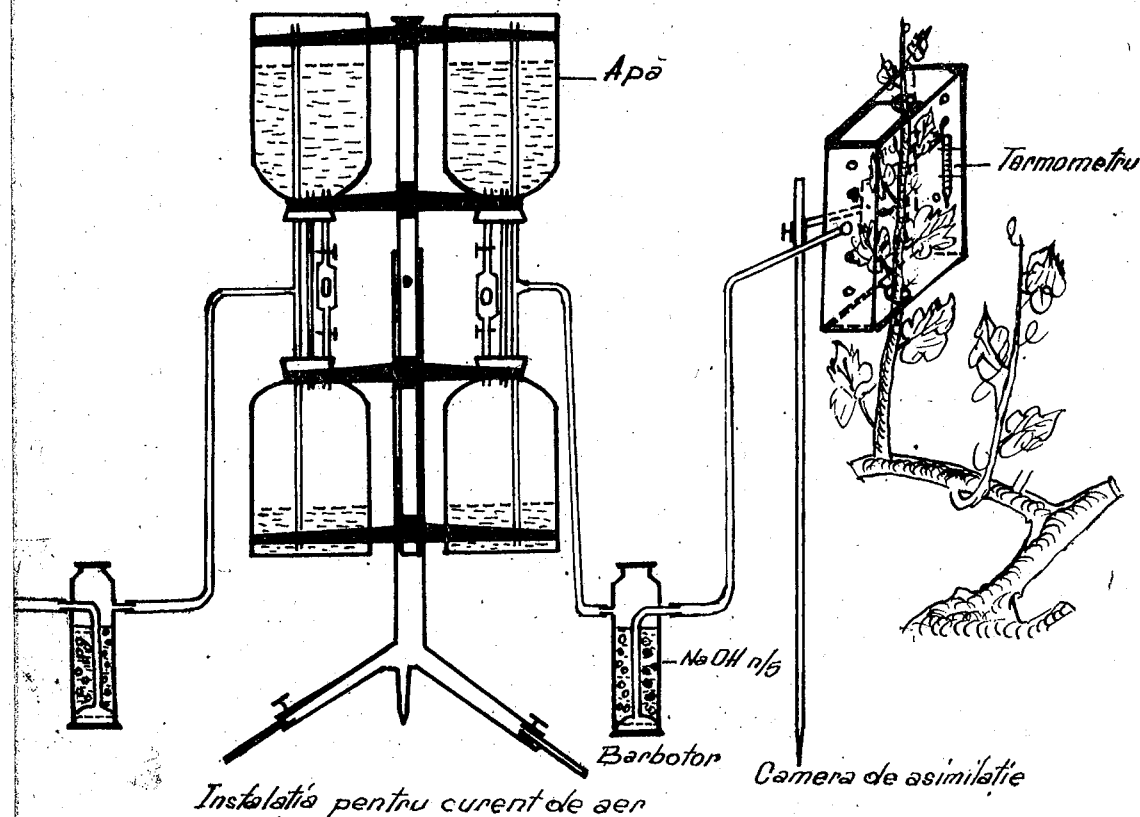


Fig. 1. — Instalația de măsurare a fotosintezei aparente în condiții de teren.

unor cleme de închidere-deschidere, fixate pe tub flexibil de cauciuc, apa ce se scurge prin tubul vertical (fig. 1 b) poate să antreneze și o parte din aerul ce vine de la camere, prin forța similară ce se realizează la trompele de vidare cu apă.

#### REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Fotosinteza se desfășoară cu intensități diferite în cursul unei zile reflectând dinamica raportului dintre principalii componenți climatici, dar la vița de vie se semnalează atât variații diurne, cât și pe faze de vegetație care sînt strîns legate de fiziologia și caracterul tipic al diferitelor soiuri.

În experiențele efectuate pe cele trei soiuri de viță de vie fotosinteza crește odată cu ridicarea temperaturii atmosferei și a intensității luminoase în cursul unei zile realizîndu-se primul maxim în intervalul 10,30—12. În acest interval temperatura avînd valori între 30—32° C, iar luminozitatea în jur de 37 000 lucși. Fără a mai urma sensul ascendent al temperaturii și luminozității, procesul fotosintezei aparente înregistrează o scădere în intervalul 12,00—15,00, fapt semnalat atât în condițiile în care intensitatea luminii este inferioară valorii optime (fig. 2) sau superioară acesteia, cât și atunci cînd în camerele de fotosinteză s-au menținut valori optime (fig. 3). Faptul este semnalat și de către alți autori (R u b i n și G u t t e n b e r g, citați de I a c o b (8)) care arată că alături de temperatură și luminozitate mersul fluctuant al procesului fotosintetic în decursul unei zile este influențat și de insuficiența CO<sub>2</sub>. În determinările efectuate de noi se evidențiază o scădere a concentrației CO<sub>2</sub> din atmosferă odată cu cea a sporirii consumului său prin fotosinteză, folosind determinarea sa din zona imediată a aparatului foliar. Astfel valoarea minimă a concentrației CO<sub>2</sub> din zona imediat învecinată frunzelor, corespunde în cursul unei zile momentului de scădere a fotosintezei aparente (fig. 2). Este de menționat astfel faptul că în condițiile în care în zilele de vară într-o plantație masivă de viță de vie nu se realizează curenți de mobilizare a aerului, concentrația CO<sub>2</sub> din imediata vecinătate a frunzelor poate să scadă cu valori de peste 50% din valoarea concentrației sale normale de 0,03% față de ceilalți componenți. În acest caz suprafața foliară prea mare nu se mai dovedește eficientă, activitatea fotosintetică fiind dominată de factorul limitant al scăderii concentrației CO<sub>2</sub>. Există însă o fază de trecere pînă la instalarea momentului de semnalare a crizei în CO<sub>2</sub>.

O ușoară creștere a concentrației CO<sub>2</sub> după orele 14,00 în atmosfera de asimilație a frunzelor poate fi pusă pe seama intensificării proceselor de respirație microbială din sol, ca urmare a scăderii temperaturii spre limitele optime de desfășurare a acesteia. Paralel poate fi pusă aceasta și pe seama creșterii suprafeței de umbrire a solului. Faptul că scăderea intensității fotosintezei aparente în orele de după prînz nu se realizează în strînsă corelație cu evoluția factorilor de microclimă poate fi pusă și pe seama unei ritmicități imprimată de evoluția ontogenetică și filogenetică a viței de vie, de proveniență sudică.

Depresiunii fotosintezei aparente din timpul orelor de prînz îi urmează o creștere care realizează cel de-al doilea maxim între orele 16,30—18,00 la un nivel al temperaturii de 28—32° C și la o luminozitate

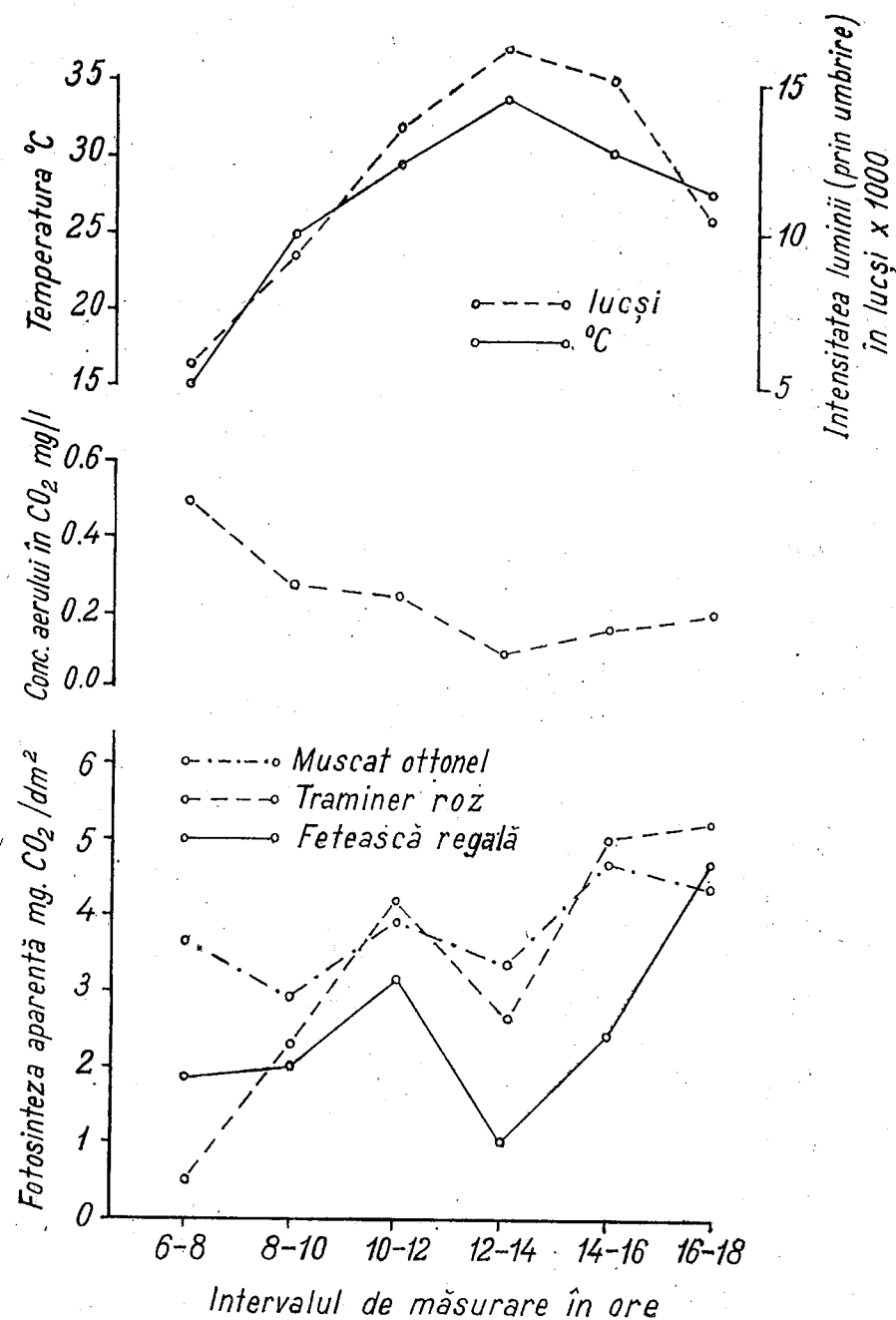


Fig. 2. — Mersul diurn al fotosintezei aparente la trei soiuri de viță de vie în funcție de temperatură și de intensitatea luminii.

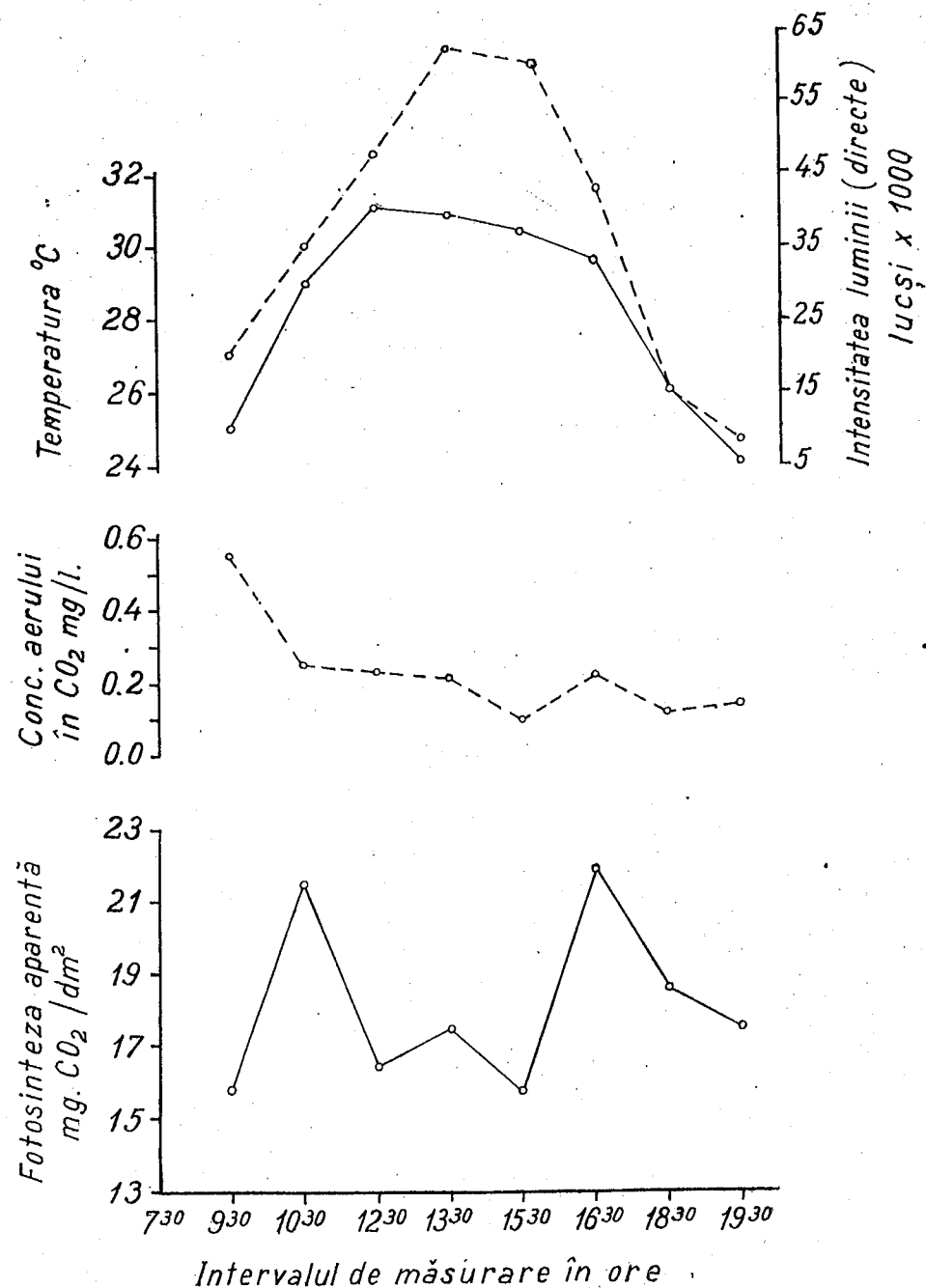


Fig. 3. — Mersul diurn al fotosintezei aparente la soiul Muscat ottonel în condiții de iluminare directă.

de 42 000 lucși. Ca urmare a scăderii temperaturii și luminozității spre seară, fotosinteza se reduce simțitor. Astfel desfășurarea fotosintezei în decursul unei zile atestă influența puternică ce o exercită intensitatea luminii și temperatura determinând în cursul orelor de după prânz intensități ale fotosintezei care se încadrează la nivelul superior, chiar dacă concentrația CO<sub>2</sub> înregistrează valori inferioare celor de până la prânz. Se remarcă astfel că în condițiile podgoriei Tîrnavelor cu nopți relativ mai reci decât în zonele sudice, factorii climatici nu se ridică la valorile optime superioare decât în orele dinspre prânz sau chiar după orele 14,00.

Comparând comportarea celor trei soiuri studiate, rezultatele atestă o activitate fotosintetică mai intensă atunci când este raportată la unitatea de suprafață foliară pentru soiul Traminer roz față de Fetească regală. Aceste valori pot fi puse pe seama diferențelor în structura anatomică a frunzelor la cele două soiuri. Într-o raportare la unitatea de greutate frunză proaspătă valorile obținute pentru intensitatea fotosintezei sînt însă mult mai apropiate. În aceste condiții ne apare evidentă superioritatea în producție a soiului Fetească regală față de Traminer roz și Muscat ottonel, prin diferențele lor în masa foliară totală. Dar totodată acumulările mai mari de zahăr de la soiul Traminer roz pot fi puse pe seama aceleiași structuri anatomice a frunzei, care la soiul Fetească regală arată un mai mare raport între suprafețele celulelor țesutului palisadic și cel a țesutului lacunos, față de soiul Traminer roz.

La soiul Muscat ottonel s-a studiat dinamica diurnă a fotosintezei în condițiile în care intensitatea luminii nu a fost redusă prin umbrire, astfel că între orele 13,00—15,00 s-au înregistrat intensități ale luminii de 65 000 lucși. Paralel unei scăderi continue a concentrației CO<sub>2</sub> din vecinătatea imediată a zonei de fixare a lui de către frunze, curba depresivă a fotosintezei este de o mai lungă durată decât la celelalte două soiuri în condiții de iluminare mai reduse. Valorile absolute ale intensității fotosintezei se remarcă a fi hotărîtor sporite de valorile luminozității, dar în care intensități prea mari ale luminii nu mai influențează pozitiv și proporțional fotosinteza. Se remarcă astfel că și în condițiile iluminării directe fără umbrire se menține acea ritmicitate diurnă cu o fază depresivă în orele de prânz.

Dinamica sezonieră a fotosintezei aparente a fost urmărită în principalele faze de vegetație ale viței de vie (creșterea lăstarului, înflorit, creșterea boabelor și pîrgă) luînd în studiu alături de lăstarii principali și pe cei secundari și unghiulari, lăstari care emit în condiții în care apar înghețuri tîrzii de primăvară, sau în cazul tăierilor în ras a butucilor și a suprimării după emiteră a lăstarilor principali (fig. 4).

Pornind de la un cuantum ridicat al fotosintezei aparente în faza creșterii lăstarilor activitatea de sinteză a frunzelor de pe lăstarii principali (V<sub>1</sub>) înregistrează o scădere treptată pînă în faza creșterii boabelor, pentru a crește apoi din nou pînă la faza de pîrgă a strugurilor. Față de lăstarii principali fotosinteza aparentă a frunzelor de pe lăstarii secundari și cei auxiliari (V<sub>2</sub> și, respectiv, V<sub>3</sub>) porniți mai tîrziu în vegetație, cu 10, respectiv, 14 zile, manifestă la prima determinare o activitate mai redusă, procesul fiind mai intens la înflorit și pîrgă.

Luînd în considerare valoarea medie a fotosintezei pe întreaga perioadă de vegetație, soiurile de calitate superioară Muscat ottonel și

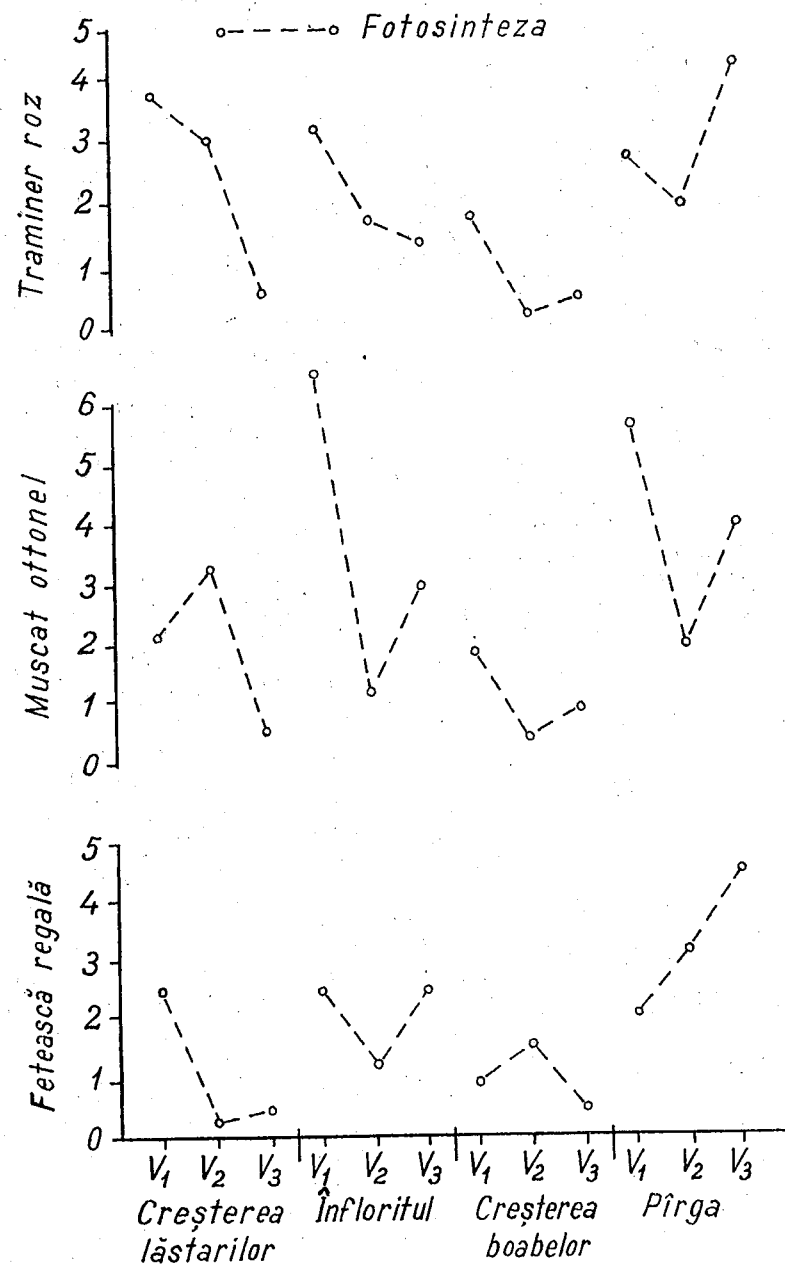


Fig. 4. — Quantumul fotosintezei aparente în principalele faze de vegetație în funcție de sistemul de tăieri aplicat. V<sub>1</sub> — lăstari principali, V<sub>2</sub> — lăstari secundari și V<sub>3</sub> — lăstari unghiulari.

Traminer roz, caracterizate printr-o suprafață foliară mai redusă, manifestă o activitate fotosintetică mai ridicată (4,12 mg CO<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/h, respectiv 2,97 mg CO<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/h în comparație cu soiul Fetească regală creditat cu un potențial productiv mult mai ridicat, datorită în primul rând unei suprafețe foliare mai mari și la care valoarea medie a activității fotosintetice aparente este de 2,10 mg CO<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/h.

#### CONCLUZII

1. În condițiile podgoriei Tîrnavelor, la soiurile studiate Fetească regală, Muscat ottonel și Traminer roz, fotosinteza aparentă înregistrează în cursul unei zile două maxime, unul înainte de prînz între orele 10,30 și 12,00, iar altul după prînz între orele 16,00 și 18,00 la un nivel al temperaturii cuprins între 28–32°C și al unei intensități luminoase între 37 000 și 43 000 lueși.

2. Activitatea fotosintezei aparente raportată la unitatea de suprafață asimilatoare a frunzei la soiurile cercetate se înscrie în ordinea micșorării valorilor astfel: Muscat ottonel, Traminer roz și Fetească regală.

3. Frunzele de pe lăstarii de înlocuire (secundari și unghiulari) manifestă o activitate fotosintetică mai redusă decît cele de pe lăstarii principali la toate soiurile studiate.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ALLEWELDT G., *Vitis*, 1967, 6, 48–62.
2. ALLEWELDT G., *Vitis*, 1967, 6, 63–81.
3. CONSTANTINESCU G., *Buletin de L'O.I.V.*, 1967, 39, 907–917.
4. DOMMERGUES J., *Comptes Rendus du VI-e Congrès International de la Science du Sol*, 1956, A, 230–235.
5. EGGLE K., *Landpflanzen*. In *Encyclopedia of Plant Physiology*, sub red. W. Ruhland, Springer-Verlag, Berlin–Göttingen–Heidelberg, 1960, V/1, 115–165.
6. GEORGESCU M. și SEVERIN E., *Lucrări științifice Inst. agr. „N. Bălcescu”*, 1965, B. VIII 277–285.
7. HAGER A., BERTENRATH T. M., *Planta*, 1966, 69, 198–217.
8. IACOB M., *Cercetări asupra variației diurne și sezoniere a intensității fotosintezei la vița de vie*, teză de doctorat, 1958, București.
9. IONESCU P., *St. și cerc. biol., Seria botanică*, 1970, 22, 2, 147–152.
10. KRIEDEMANN P. E., *Vitis*, 1968, 7, 207–213.
11. KRIEDEMANN P. E., *Vitis*, 1970, 9, 97–104.
12. SĂLĂGEANU N., *St. și cerc. biol. Seria botanică*, 1968, 20, 1, 69–76.
13. STOEV K., *Buletin L'O.I.V.*, 1967, 434, 343–378.
14. STIRBAN M. și FRECUS GH., *St. și cerc. biol., Seria botanică*, 1969, 20, 2, 143–150.

Centrul de cercetări biologice Cluj  
și  
Stațiunea experimentală viticolă Blaj

Primit la redacție la 15 august 1972

FRECVENȚA ȘI TIPUL MUTANTELOR INDUSE DE CĂTRE  
ETILMETAN SULFONAT (EMS) LA *SACCHAROMYCES*  
*CEREVISIAE*\*

DE

ION ANGHEL

581.154: 582.282.232

Among alkylating agents, EMS proved to be a very effective mutagen in a large variety of organisms, producing a high frequency of mutants.

The frequency mutants increase proportionally with the time (table 1). Most of mutants were obtained after 2 hours treatment. The colonies were scored for sector size. There was a wide range in the sizes observed, from one-eighth white or less to fifteen-sixteenth white or more (table 2). Some of the colonies were entirely white, i.e., there was no visible evidence of red cells in the colony.

The range in sector size may be interpreted to be the result of a lag in the early growth of the colony, possibly at the two-cell stage, of one or the other of the two components of the colony. If segregation for colour occurs during the first cell division on the plate, and if the probability of delay is independent of whether the cell is red or white, as the lack of competitive advantage on the synthetic medium would suggest, the largest class should have a sector size of one-half white. This is found to be the case among the sectored colonies. The colony that is entirely white is thought to be the result of the failure of the red cell to continue dividing after the division that has produced the white cell. It may of course have other causes.

The frequency and spectrum of mutants induced by the EMS is significantly different from those induced by other alkylating and physical agents. Most of mutants are  $ad_6$  (table 3).

\* Lucrarea a fost efectuată în cadrul Departamentului de genetică al Universității statului Washington S.U.A. Exprim respectuoase mulțumiri prof. H. Roman șeful departamentului, sub îndrumarea căruia am efectuat acest studiu. Mulțumesc de asemenea colegilor: Gillian Levy, Madeira Lopes Amandio (Portugalia) pentru interesantele sugestii făcute pe parcursul întregii activități.

Folosirea drojdiilor ca obiect de studiu în cercetările de genetică prezintă multiple avantaje: structură și funcții relativ simple, fiecare celulă constituind un organism; prezintă un ciclu de viață de 1-2 zile, astfel într-un timp relativ scurt se pot studia un mare număr de indivizi și generații; cresc pe medii artificiale simple, ușor de pregătit și necostisitoare; condițiile de mediu pot fi controlate, putând fi menținute constant un timp îndelungat; constituie un obiect comod pentru analiza genetică. Din aceste considerente studiul procesului mutagen și a mecanismului său molecular prin folosirea ca obiect de studiu drojdiile preocupă din ce în ce mai mult pe geneticieni.

Dintre agenții alkilanți, EMS (etilmetan sulfonatul) s-a dovedit a avea o foarte puternică acțiune mutagenă, la un număr mare de organisme. Observată mai întâi la bacteriofagul T<sub>4</sub> și *Drosophila melanogaster*, acțiunea mutagenă a EMS a fost studiată la o gamă largă de organisme (bacterii, drojdii, plante).

### MATERIAL ȘI METODE

În acest studiu s-a folosit tulpina haploidă de drojdie (*Saccharomyces cerevisiae*) X-78, ce prezintă genotipul  $le_1 tr_5 ga_{3-3} ad_2$ , din colecția departamentului de genetică al Universității statului Washington S.U.A. Celulele haploide dintr-o cultură proaspătă (2-3 zile) au fost însămînțate în mediu lichid YEP + 10 aa (extract de drojdie, peptonă și aminoacizi) și ținute la incubator timp de 72 de ore, la 30°C. Înainte de tratament, celulele au fost subiectul unor experiențe de sincronizare, adaptat după Williamson D. H. și Scopes A. W. (1962) de R. Esposito (1968). Tratamentul se efectuează cînd celulele sînt în faza staționară. Se apreciază că această fază este atinsă în momentul în care mai mult de 90% din celule sînt singure, fără muguri. Din cultura inițială se ia 1 ml care se adaugă în 9,0 ml apă distilată. Această suspensie este supusă acțiunii ultrasunetelor, timp de 25 secunde, pentru separarea tuturor mugurilor de celule, și se pregătește o diluție de  $2 \times 10^8$  celule/ml.

Tratamentul se efectuează la 25°C în condiții de agitare permanentă; timp de 30 de minute 1, 2, 3, 4 ore. Pentru aceasta se pregătesc următoarele amestecuri:

	Proba control	Proba supusă tratamentului
Soluție tampon-fosfat pH = 8,0. 9,0 ml		8,77 ml
		1,00 ml
Suspensie de celule ( $2 \cdot 10^8$ /1 ml)	1,0 ml	0,23 ml EMS
	10,00 ml	10,00 ml

La intervalul de timp respectiv se ia 1 ml din fiecare amestec (proba de control și proba supusă tratamentului) și se supune operației de centrifugare timp de 20 minute, la viteza de 3/4. Se îndepărtează supernatantul, iar peste natant se adaugă 5 ml din amestecul format din 1% tiosulfat de sodiu și 1% extract de drojdie. Se păstrează 10 minute la 30°C. Se centrifughează, se decantează și se spală în 10 ml apă distilată. După centrifugare și îndepărtarea supernatantului celulele se resuspendă în 9,9 ml apă distilată. Din aceasta se pregătește o suspensie în concentrație de  $2 \cdot 10^8$ . Se însămînțează 0,1 ml pe mediu complet solid. După însămînțare vasele Petri au fost ținute la incubator, la 30 minute, timp de 72-86 de ore. După dezvoltarea coloniilor s-a studiat efectul mutagen al EMS, prin calcularea coloniilor ce au supraviețuit tratamentului și tipul coloniilor mutante, rezultate.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Așa cum se observă în tabelul nr. 1, frecvența mutațiilor induse variază între 0,232% - 3,911%, în funcție de durata tratamentului. Un procent ridicat îl reprezintă mutantele sectoriale, în comparație cu mutantele albe (tulpina X 78 prezintă în stare normală colonii de culoare roșie determinată de gena  $ad_2$ ). Studiul coloniilor sectoriale, alb-roșu, arată o întindere a mărimii sectorului alb de la 1/8 pînă la 15/16. Clasa cea mai mare fiind clasa 1/2 alb și 1/2 roșu, reprezentînd 45,1% din totalul mutanților sectorial obținute. Se constată o descreștere a numărului de colonii sectoriale în clasele: 3/8 (9,22%), 1/4 (6,98%), 1/8 (3,49%) sau 5/8 (12,4%), 3/4 (10,4%) 7/8 (9,7%) 15/16 (2,24%). S-a stabilit că marea majoritate a coloniilor sectoriale obținute aveau un singur tip de celule în sectorul

Tabelul nr. 1

Frecvența mutanților sectoriale și albe, induse în EMS

Tratament	Numărul coloniilor studiate	Colonii ce au supraviețuit %	Mutante sectoriale		Mutante albe		Total mutante	
			nr.	%	nr.	%	nr.	%
Control	18 226	100	—	—	—	—	—	—
30 minute	26 247	80,0	45	0,17	16	0,06	61	0,232
1 oră	23 653	67,8	110	0,465	43	0,181	153	0,646
2 ore	11 310	46,9	90	0,795	78	0,689	168	1,485
3 ore	4 569	32,2	109	2,385	48	1,05	157	3,436
4 ore	2 429	27,0	47	1,934	48	1,976	95	3,911

Tabelul nr. 2

Repartizarea mutanților sectoriale obținute prin tratarea cu EMS a celulelor haploide, după mărimea sectoarelor alb-roșu

Tratament	Colonii roșii	Mărimea sectorului								Mutante albe	Total mutante
		1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	15/16		
Control	18 226	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 minute	26 186	3	4	4	25	3	2	4	—	16	61
1 oră	23 500	2	9	12	59	10	9	7	2	43	153
2 ore	11 142	1	4	4	45	12	10	9	5	78	168
3 ore	4 412	5	7	12	36	17	16	14	2	48	157
4 ore	2 334	3	4	5	16	8	6	5	—	48	95
Total		14	28	37	181	50	43	39	9	233	634



roșu sau în sectorul alb, fiind homozigote. O foarte mică proporție a acestor colonii sectoriale erau heterozigote, fiind două tipuri de celule în sectorul roșu, și numai în puține cazuri s-au găsit două tipuri de celule în sectorul alb.

Mărimea sectorului alb poate fi interpretată ca fiind rezultatul unui decalaj în creșterea coloniei, într-un stadiu timpuriu, după toate probabilitățile în stadiu de două celule. Se presupune că segregarea după culoare se produce în timpul primei diviziuni. În situația în care ambele celule se divid în același ritm, cea mai mare clasă este formată din colonii în care

Tabelul

Spectrul mutațiilor

Tratament	Mutante auxotrofe pentru aminoacizi					Mutante duble pentru diferiți aminoacizi	Mutante triple pentru diferiți aminoacizi	Alte mutante neidentificate		
	Ag	Hi	Me	Ly	Is			nr.	%	clasa
30 minute	—	1	1	—	—	—	—	6	0,022	albe
1 oră	—	3	1	—	—	1 (Ly—Me)	—	13	0,054	11 albe 2=1/2
2 ore	—	3	5	2	—	1 (Me—Thr)	1 (Me—Ly—Hi)	11	0,097	10 albe 1=7/8
3 ore	1	6	3	5	1	1 (Me—Arg)	—	10	0,218	9 albe 1=5/8
4 ore	1	2	9	1	—	1 (Me—Thr)	—	4	0,164	albe
Total	2	15	19	8	1	4	1	44	—	—

jumătate este de culoare roșie, jumătate de culoare albă (45,1%). De asemenea procentul de mutante albe este proporțional cu durata tratamentului, fiind de 6,85% după 30 de minute, 18,46% — 1 oră, 30,34% — 2 ore; 20,65% — 3 și 4 ore. Se poate constata că efectul mutagen cel mai puternic s-a manifestat după 2 ore de tratament. Sub acțiunea EMS, timp de 2 ore, au rezultat 168 mutante sectoriale și albe, ceea ce reprezintă 26,49% din totalul mutanțelor, mutantele albe reprezentând 30,34% din totalul acestui tip, induse de EMS.

Experiențele de testare au arătat că mutantele obținute formează un spectru foarte larg, fiind afectați mai mulți locuși. Din tabelul nr. 3 se poate observa că un număr de 207 din 634 mutante sînt în clasa  $ad_6$  urmată de  $ad_7$  și  $ad_8$ . O caracteristică este aceea că mutantele cu necesități nutritive pentru adenina ( $ad_3$ ) prezintă și necesități pentru histidină, fiind cu dublă necesitate  $ad_3$ -his. În afara mutanțelor cu necesitate nutritivă în adenină, au rezultat 50 mutante cu necesități pentru diferiți aminoacizi (arginină, histidină, metionină, lizină, isoleucină și mutante ce necesită prezența în mediu nutritiv a doi sau trei aminoacizi (lizină-metionină; metionină-treonină, metionină-arginină și metionină-lizină-

histidină). 44 din mutante ce necesită prezența în mediu a adeninei aparțin altor locuși decît cei testați ( $ad_3$ — $ad_{5-7}$ ).

Aceste prime observații inițiate ne permit tragerea următoarelor concluzii:

— EMS este unul din cei mai puternici agenți mutageni, dintre agenții alkilanți, folosiți în studiile de inducere a mutațiilor la drojzii;

— Acțiunea mutagenă cea mai puternică s-a manifestat prin tratarea celulelor haploide timp de 2 ore;

— EMS induce un spectru larg de mutații, atît în privința mărimii sectorului alb, cît și în privința locușilor afectați.

nr. 3

Induse de EMS

$ad_3$		$ad_4$		$ad_5$		$ad_6$		$ad_7$		$ad_8$		$ad_{5-7}$	
nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
1	0,003	8	0,03	7	0,026	29	0,11	6	0,022	2	0,006	2	0,006
3	0,012	18	0,076	31	0,131	55	0,232	21	0,088	10	0,042	2	0,008
3	0,026	27	0,238	33	0,291	47	0,415	25	0,221	12	0,106	10	0,088
6	0,131	23	0,503	20	0,437	49	1,072	28	0,612	15	0,328	6	0,131
2	0,082	21	0,864	9	0,370	27	1,111	21	0,864	10	0,411	1	0,041
15	—	97	—	100	—	207	—	101	—	49	—	21	—

## BIBLIOGRAFIE

1. D'AMATO F., SCARASCIA G. T., MARTI L. M., BOZZINI A., Radiol. bot., 1962, 2, 217—239.
2. ESPOSITO, R. E., Genetics, 1968, 59: 191—210.
3. FREESE E., Molecular genetics, New York, J. H. Taylor, Acad. Press, 1963.
4. GALL H., Naturwiss, 1962, 49, 431.
5. HAWTHORNE D. C., R. K. MORTIMER, Genetics 1960, 45, 1085—1110.
6. HESLOT H., Genetica Agraria, 1960, XIII.
7. HESLOT H., FERRARY R., LEVY R., MONARD C., C. R. Acad. Sci., 1959, 248, 729—732.
8. LOVELESS A., HOWARTH S., Nature, 1959; 184, 1780—1782.
9. MAC KEY J., Wheat Inform. Serv., 1961, 14, 9—16.
10. RIEGER R., Kulturphl, 1960, 8, 230—243.
11. ROMAN H., Cold Spr. Harb. Symp. quant. Biol., 1956, 21: 175—183.
12. ROMAN H., F. JACOB, Cold Spr. Harb. Symp. quant. Biol., 1958, 23: 155—160.
13. WILLIAMSON D. N., A. W. SCOPES, Nature, 1962, 193: 256—257.

Facultatea de biologie București,  
Laboratorul de genetica microorganismelor

Primit la redacție la 30 octombrie 1971

## DINAMICA PROCESULUI DE REFACERE POSTIRADIA- TIVĂ LA *VICIA FABA*

DE

P. RAICU, MARGARETA DUMITRESCU, VERONICA STOIAN, INNA BORȘAN,  
B. VLĂDESCU și ȘTEFANIA STAICU

577.391 : 582.736

The study is concerned with the kinetics of postirradiative recovery after a 7,000 X-ray dose in *Vicia faba* seeds for 120 hours after the beginning of germination. Comparisons were carried out between the naturally occurring recovery and the recovery under the effects of ATP (200  $\mu$  M, 17 h) and chloramphenicol (300 mg/1,2 h) posttreatments. The recovery was studied using cytological (frequencies of chromosome aberrations in anaphase), physiological (intensity of respiration) and biochemical tests (oxidative phosphorylation in mitochondria, phosphatase and ATP-ase activities).

The high frequency of X-ray which induced chromosome aberrations, especially in the postirradiative period, is coincident with an increase in the respiration rate and in the enzyme activities, as well as with a decrease in the P : O ratio. The negative influence of chloramphenicol, as an inhibitor of protein synthesis on the chromosome aberrations recovery was revealed to be related with alterations in the enzyme activities, as compared to the untreated irradiated control. The results of the treatment experiments are also reported.

The duration of the mitotic cycle in *Vicia faba* as determined by the colchicine method is of about 12 hours.

The X-ray treatment results in a delay and a certain asynchrony of the mitotic cycle inhibited under the ATP treatment; it is reduced to 10 hours.

### INTRODUCERE

Studiile recente asupra aberațiilor cromozomiale induse experimental au furnizat anumite sugestii privind mecanismele posibile implicate în procesul de reunire a capetelor rupte ale cromozomilor. O serie de date (1), (2), (22), (24) indică dependența proceselor de refacere postiradiativă a aberațiilor cromozomiale de sinteza proteică, iar alte ipoteze, pornind de la rolul ADN în structura și funcția cromozomilor, consideră sinteza

ADN ca indispensabilă în procesul de refacere (9), (10), (19), (20). De asemenea, un vast material experimental indică existența unei exigențe energetice sporite în decursul procesului de refacere, sugerate mai ales de efectul tratamentelor cu ATP (3), (5), (6), (9), (10), (17), cu CO, (4), cu CO<sub>2</sub> (12), (22), (24) cu dinitrofenol și al anoxiei (21).

Deoarece dovezile experimentale în favoarea unor exigențe energetice suplimentare indică desfășurarea unor procese biosintetice active în cursul procesului de refacere cromozomială induse de razele X și deoarece rezultatele unor tratamente postiradiative combinate sugerează atât implicarea sintezei ADN, cât și a proteinelor, s-a ridicat problema legăturii eventuale dintre aceste două procese biosintetice în timpul refacerii daunelor cromozomiale. Se știe că sinteza proteică (ca și sinteza ARN) este necesară pentru inițierea replicării ADN. S-ar putea considera că implicațiile sintezei proteice în refacerea cromozomială s-ar referi la producția unor proteine enzimatiche legate de sinteza ADN (9), (10). Cealaltă alternativă, bazată pe datele asupra structurii cromozomilor, constă în implicarea directă a sintezei proteice în repararea nucleoproteinelor afectate de razele X (1). Bineînțeles, cele două alternative nu se exclud reciproc și sinteza proteică ar putea interveni simultan la ambele niveluri.

Comunicarea de față conține primele rezultate ale unei serii de lucrări inițiate cu scopul stabilirii nivelului și modalităților de acțiune ale biosintezei proteinelor în refacerea postiradiativă a rupturilor de cromozomi. Pornind de la importanța aportului energetic în acest proces, s-a studiat rolul sintezei proteinelor enzimatiche legate de eliberarea de energie prin analiza directă a unor activități enzimatiche (ATP-aza și fosfataza), ca și prin determinarea valorilor fosforilării oxidative și ale respirației. Totodată, s-a urmărit legătura acestora cu starea generală a celulei prin măsurarea duratei ciclului mitotic și prin studiul dinamicii procesului de refacere cromozomială.

Studiul se bazează pe analiza cloramfenicolului ca inhibitor al sintezei proteice asupra activităților și proceselor menționate și pe verificarea în paralel a eficienței unui aport energetic suplimentar prin adaos de ATP exogen.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Boabe uscate de *Vicia faba* var. minor. soiul Ascott au fost iradiate cu raze X, în doze de 7 000 r (rata dozei : 2 020 r/min, aparatul TUR-250, Centrul de radiobiologie și biologie moleculară București).

Germinația s-a făcut la întuneric, la 25°C, în condiții de aerisire permanentă prin barbotare.

Tratamentele s-au efectuat prin introducerea rădăcinilor în sol. 200 μM ATP pentru 17 ore și 300 mg/l cloramfenicol pentru 2 ore, la temperatura de germinație. Tratamentele au fost începute la 60 de ore de la începutul germinației și după epuizarea timpului de tratament rădăcinile au fost spălate, iar germinația s-a continuat în condițiile inițiale.

Pentru studiul aberațiilor cromozomiale, materialul a fost fixat în alcool absolut — acid acetic glacial 3 : 1, la diferite intervale de timp, socotite din momentul punerii la germinat (60, 72, 96, 120 h). Materialul a fost colorat prin metoda Feulgen, iar studiul aberațiilor s-a făcut în anafază și telofază.

Durata ciclului de diviziune s-a determinat prin metoda M. Buiatti și V. N. Ronchi (7). Metoda constă în crearea unei populații sincrone de celule 4n cu ajutorul colchicinei. Pentru aceasta s-a efectuat un tratament de 1 oră cu colchicină 0,05 % aplicat posterior iradierii și respectiv tratamentului cu ATP. După 8 ore de la sfârșitul tratamentului cu colchicină s-au făcut fixări la intervale de o oră timp de 30 h.

Respirația rădăcinilor s-a determinat manometric la aparatul Warburg, la 25°C, timp de 30 minute.

Determinarea raportului P : O s-a făcut pe preparate mitocondriale obținute din rădăcini recoltate la 120 de ore, prin procedeul obișnuit pentru extracția mitocondriilor din țesuturile vegetale etiolate. Mediul de extracție conținea tampon fosfat 0,006 M, pH = 6,9, zaharoză 0,5 M, EDTA 0,005 M. Centrifugările au fost de 10 minute la 1 500 g și, respectiv, 15 minute la 17 500 g. Determinările manometrice s-au făcut la 25°C timp de 30 minute la pH = 6,9, folosind succinatul ca substrat. Fosforul s-a determinat după Tausky și Shorr (1953).

Activitatea ATP-azei și a fosfatazei au fost determinate în condiții-standard în prezența tamponului acetat medinal HCL, la pH = 0,5 respectiv, β-glicerofosfatul de sodiu. Activitatea enzimatică s-a exprimat în μg P/mg proteină.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul aberațiilor cromozomiale produse în urma iradierii s-a putut efectua abia după 48 de ore de germinație, deoarece în rădăcinile fixate înainte nu au fost găsite diviziuni celulare. La 60 de ore de la începutul germinației, există un număr suficient de diviziuni pentru a fi analizate. În anafază și telofază s-a studiat frecvența următoarelor tipuri de aberații cromozomiale: punți cromozomice și cromatidice, fragmente, cromozomi retardatari și micronuclei.

Tabelul nr. 1 a

Frecvența aberațiilor cromozomiale la *Vicia faba*

Timp de refacere după iradiere (h)	Anafaze							
	ana-faze normale %	ana-faze anormale %	aberații la 100 anafaze analizate					
			punți		fragmente	retardatari	micronuclei	
			cromozomice	cromatidice				
0	1	2	3	4	5	6	7	
Plante iradiate	60	64,8	35,2	5,5	23,1	21,3	57,4	3,7
	72	82,1	17,9	5,1	6,8	17,1	21,4	2,6
	96	78,9	21,1	7,9	12,3	12,3	19,3	10,5
	120	93,3	6,7	2,5	5,0	9,2	1,0	0,8
Plante iradiate și tratate cu ATP	72	75	25	2,8	26,8	14,8	25,9	12,9
	96	7,2	12,8	1,9	12,7	12,8	9,8	4,9
	120	96	4	—	2	—	—	1
Plante iradiate și tratate cu cloramfenicol	60	20,7	79,3	18,9	67,9	92,5	138,3	3,8
	72	39,8	60,2	18,2	35,2	65,9	150,0	6,8
	96	73,9	26,1	30,4	—	26,1	39,1	8,7
	120	91,8	8,2	6,1	—	6,1	12,2	—

În tabelul nr. 1 a și b sînt prezentate frecvențele aberațiilor cromozomiale produse de razele X, razele X + ATP și razele X + CHI. Frecvența aberațiilor cromozomiale la toate cele 3 tratamente scade odată

Tabelul nr. 1 b

Frecvența aberațiilor cromozomiale la *Vicia faba*

Timp de refacere după iradiere (h)	Telofaze							
	telofaze normale	telofaze anormale	aberații la 100 telofaze analizate					
			punți		fragmente	retardări	micro-nuclei	
			cromozomice	cromatidice				
0	8	9	10	11	12	13	14	
Plante iradiate	60	56,4	43,6	11,5	29,0	33,9	39,4	13,9
	72	61,8	38,2	11,5	27,9	31,5	26,1	8,5
	96	76,6	23,4	3,9	12,9	11,0	7,8	9,1
	120	85,9	14,1	4,7	6,8	5,7	7,3	5,7
Plante iradiate și tratate cu ATP	72	67,0	33,0	6,0	34	20,0	29,0	16,0
	96	75,7	24,3	6,9	22,6	15,6	8,7	11,3
	120	95,2	4,8	1,6	4,0	1,6	—	—
Plante iradiate și tratate cu cloramfenicol	60	38,2	61,8	17,1	47,4	75,0	101,3	11,8
	72	45,1	54,9	30,5	28,5	82,9	68,3	7,3
	96	63,3	36,7	8,3	21,6	43,3	38,3	3,3
	120	76,1	23,9	8,9	6,0	26,9	10,4	—

cu mărirea timpului de refacere. Din tabel se observă că în cazul materialului iradiat, la 60 de ore de germinare, sînt 35,2% anafaze anormale și 43,6% telofaze anormale, în timp ce la 120 de ore de germinare s-au găsit numai 6,7% anafaze și, respectiv, 14,1% telofaze anormale.

Această scădere a frecvenței aberațiilor în raport cu timpul de refacere se observă și în cazul materialului iradiat și tratat cu ATP.

Creșterea frecvenței aberațiilor cromozomiale la materialul iradiat și tratat cu CHI față de materialul iradiat și netratat dovedește efectul CHI de împiedicare a restituirii rupturilor produse de razele X. Astfel, la 60 de ore de germinare frecvența aberațiilor cromozomiale în materialul iradiat este de 32,2% anafaze anormale și 43,6% telofaze anormale în timp ce la iradiat + CHI frecvențele corespunzătoare sînt 79,3% și 61,8%. La toate intervalele de timp se poate observa acest lucru. Se știe că CHI nu produce singur ruperea cromozomilor, acest antibiotic avînd ca efect împiedicarea reparării rupturilor cromozomiale produse de razele X, rezultat găsit și de Matsura și colab. (13), V. Ronchi și M. Battisti (7).

Prin aplicarea tratamentului cu ATP exogen se observă, în general, o reducere a frecvenței aberațiilor cromozomiale față de materialul iradiat. De exemplu, la 120 de ore de germinare, frecvența telofazelor anormale este de 14,1% la materialul iradiat și de 4,8% la materialul iradiat și tratat cu ATP.

Efectul ATP se manifestă prin scurtarea timpului de refacere a rupturilor ca urmare a furnizării de energie suplimentară necesară restituirii cromozomiale (3), (10).

Tabelul nr. 2

Influența iradiaziei și a tratamentului suplimentar cu cloramfenicol asupra unor procese metabolice la *Vicia faba*

		Durata germinării (h)						
		72	78	84	92	96	104	120
PLANTE IRADIATE								
Martor	Respirație	0,58	—	0,49	—	0,43	—	0,30
	P : O	—	—	—	—	—	—	0,96
	Activitate ATP-azică	97,5	—	97,5	—	50,0	50,0	42,0
	Activitate fosfatazică	40,0	—	40,0	87,5	76,0	—	65,0
Tratate cu ATP	Respirație	0,74	0,68	—	0,60	76,0	—	65,0
	P : O	—	—	—	—	—	—	0,90
	Activitate ATP-azică	80,0	—	82,5	—	60,0	60,0	38,0
	Activitate fosfatazică	40,0	—	40,0	85,0	85,0	75,0	72,5
Tratate cu cloramfenicol	Respirație	0,64	0,52	0,44	0,40	—	0,35	0,27
	P : O	—	—	—	—	—	—	0,85
	Activitate ATP-azică	102,0	—	102,0	—	102,0	—	102,0
	Activitate fosfatazică	48,0	48,0	—	—	48,0	—	48,0
PLANTE NEIRADIATE								
Martor	Respirație	0,64	—	—	—	0,47	—	0,39
	P : O	—	—	—	—	—	—	1,42
	Activitate ATP-azică	71,2	—	47,5	—	47,5	47,5	45,0
	Activitate fosfatazică	32,0	32,0	47,5	—	65,0	65,0	65,0
Tratate cu ATP	Respirație	0,70	—	—	—	—	—	0,40
	P : O	—	—	—	—	—	—	1,36
	Activitate ATP-azică	75,0	—	50,0	—	50,0	—	50,0
	Activitate fosfatazică	30,0	29,0	50,0	72,0	—	72,0	72,0
Tratate cu cloramfenicol	Respirație	—	—	—	—	—	—	—
	P : O	—	—	—	—	—	—	1,18
	Activitate ATP-azică	80,0	—	81,0	—	80,0	—	80,0
	Activitate fosfatazică	35,0	—	35,0	—	—	—	35,0

cc O<sub>2</sub>/g/h

μg P/mg proteină

Durata ciclului mitotic la *Vicia faba* determinată prin metoda cu colchicină este de aproximativ 12 ore (14); sub influența iradierii se produce o întârziere și o anumită desincronizare a diviziunii celulare, curba frecvenței celulelor tetraploide prezentînd mai multe maxime la intervale neregulate într-o perioadă corespunzătoare unui ciclu mitotic normal.

În materialul iradiat și tratat cu ATP, durata ciclului mitotic este de 10 ore. Deci sub influența ATP, durata ciclului de diviziune este redusă la 10 ore față de martor.

*Respirația, fosforilarea oxidativă și activitățile enzimatiche.* Consumul de oxigen, sporit în prima parte a germinației în comparație cu martorul neiradiat, coincide în timp cu valorile cele mai mari ale frecvenței aberațiilor cromozomiale (tabelul nr. 2), ceea ce putea fi pus în legătură cu efectul cunoscut al oxigenului asupra procesului de refacere postiradiativă a daunelor cromozomiale (24). În a doua parte a germinației, consumul de oxigen are valori mai mici în cazul plantelor iradiate, în comparație cu plantele-martor. Plantele iradiate și tratate cu cloramfenicol manifestă aceste deosebiri față de martorul neiradiat într-un mod și mai pronunțat: o exaltare și mai mare a consumului de oxigen are loc în prima parte a germinației pentru ca spre sfârșitul perioadei studiate aceasta să capete valori sub nivelul plantelor iradiate și netratate. Această accentuare a efectelor iradierii, obținută prin tratamentul cu cloramfenicol, s-ar putea pune pe seama acțiunii inhibitoare a cloramfenicolului asupra sintezei unor proteine enzimatiche care operează în cursul refacerii postiradiative naturale.

Consumul sporit de oxigen în cazul plantelor iradiate se corelează și cu o scădere evidentă a raportului P : O, efect observat și de alți autori (15), (8). Și în cazul raportului P : O, tratamentul cu cloramfenicol duce la o accentuare a efectului razelor X.

În același sens se observă și o creștere a activității ATP-azice și fosfatazice sub acțiunea iradierii, iar această creștere este și mai accentuată în cazul plantelor iradiate și tratate cu cloramfenicol. În acest din urmă caz, se constată însă că activitățile enzimatiche rămân constante la valoarea atinsă la începutul germinației și nu arată scăderea observată în absența tratamentului cu cloramfenicol, rezultat asemănător obținut în studiile asupra fosfatazei și amilazei din fasole în cursul germinației. Această constatare ar putea fi considerată ca dovadă a intensificării activităților enzimatiche, și nu a creșterii sintezei de proteină enzimatică.

#### CONCLUZII

Cercetările noastre au dus la următoarele concluzii:

1. Frecvența aberațiilor cromozomiale induse cu 7 000 R se reduce proporțional cu mărirea timpului de refacere.
2. Tratamentul materialului iradiat cu ATP are ca efect scurtarea timpului de refacere a rupturilor cromozomiale ca urmare a furnizării de energie suplimentară necesară restituiților cromozomiale.
3. Tratamentul materialului iradiat cu cloramfenicol împiedică restituția rupturilor cromozomiale, având ca efect creșterea frecvenței aberațiilor cromozomiale.
4. Sub influența iradierii se produce întârzierea și o anumită desincronizare a diviziunii celulare. Durata ciclului mitotic la *Vicia faba* este aproximativ de 12 ore, iar sub influența tratamentului postiradiativ cu ATP ea este redusă la 10 ore.
5. Plantele iradiate consumă cantități sporite de oxigen în prima perioadă a germinației, ceea ce are o strânsă legătură cu efectul cunoscut al oxigenului asupra procesului de refacere postiradiativă a daunelor cromozomiale.

6. Sub acțiunea iradierii și a tratamentului cu cloramfenicol se observă creșterea activității ATP-azei și fosfatazei în comparație cu activitatea lor la plantele neiradiate.

7. Cloramfenicolul accentuează efectul iradierii, având influență inhibitoare asupra sintezei unor proteine necesare pentru refacerea aberațiilor cromozomiale.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ALVAREZ M. R., Radiation Botany, 1965, 5, 105-110.
2. BAILEY P. C., S. WOLFF, Radiat. Botany, 1964, 4, 121-125.
3. BEATTY A. V., J. W. BEATTY, Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1960, 46, 1488-1412.
4. — Genetics, 1960, 45, 331-345.
5. — Genetics, 1966, 53, 47-54.
6. — Radiation Botany, 1967, 7, 29-34.
7. BUIATTI M., V. N. RONCHI, Caryologia, 1963, 16, 397-403.
8. FORSSBERG A., R. BRUNNER, A. PEHAR, Radiation Botany, 1967, 7, 507-512.
9. IWABUCHI M., T. SAHO, TANIFUJI, Japan J. Genetics, 1966, 41, 279-388.
10. IWABUCHI M., S. TANIFUJI, H. OCHIAI, Japan J. Genetics, 1966, 41, 395-402.
11. KIHLMAN B. A., Prentice Hall, Inc/Englewood Cliffs, New Jersey, 1966.
12. LA CHANCE E. L., Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1966, 46, 1501-1505.
13. MATSUURA H. S., TANIFUJI, M. IWABUCHI, J. Fac. Sci., Hoclaido Univ. 1962, Ser. V., 8, 57-74.
14. RAICU P., V. STOIAN, Caryologia, 1967, 20, 317-322.
15. ROMANI R. J., K. L. LIM, K. L. FISCHER, J. G. van Koox : Radiation Res. 1966, 28, 257-275.
16. RONCHI V. N., M. BUIATTI, Mut. Res. 1967, 4, 615-619.
17. TANIFUJI S., T. SAHO, M. IWABUCHI, Japan J. Genetics, 1966, 41, 389-394.
18. TAUSKY H. H., E. SHORR, J. Biol. Chem., 1953, 202, 675-681.
19. TAYLOR J. H., Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1963, 49.
20. TAYLOR J. H., W. F. HAUT, J. TUNG, Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1962, 48, 190-198.
21. WOLFF S., K. C. ATWOOD, Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1954, 40, 187-192.
22. WOLFF S., H. E. LUIPPOLD, Science, 1955, 122, 231-232.
23. — Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1956, 42, 510-514.
24. — Genetics, 1958, 43, 493-502.

Facultatea de biologie București, Catedra de genetică  
și  
Institutul de științe biologice

Primit la redacție la 6 iunie 1972

## MODIFICĂRI BIOCHIMICE LA PLANTE SUB INFLUENȚA POLUĂRII ATMOSFEREI

DE

ILEANA BUICULESCU și ILEANA HURGHISIU

577.1 : 551.510.04

In den Monaten Juni und Juli des Jahres 1972 wurden Beobachtungen über die Auswirkungen der Luftverunreinigung bei freiwachsenden und angebauten Pflanzen in den Industriegebieten von Hunedoara und Reșița durchgeführt. In den Zonen mit Luftverunreinigung höchsten Grades wurden biochemische Veränderungen festgestellt die durch pH-Verschiebungen und Forderung oder Hemmung der Synthese von löslichen Zuckern und freien Aminosäuren zum Ausdruck kamen.

Atmosfera din jurul orașelor Hunedoara și Reșița, puternice centre industriale ale țării, este intens poluată de noxele reziduale devărsate continuu în bazinul aerian de cele două mari combinatelor siderurgice. Acestea sînt transportate de curenții atmosferici pe mari distanțe, încît acțiunea lor nefavorabilă se resimte pe suprafețe întinse în jurul combinatelor, unde se remarcă modificări ale factorilor abiotici, dar mai ales la organismele vii.

Perturbările ce au loc în biosferă sînt deosebit de importante în complexitatea aspectelor pe care le implică, întrucît sînt afectate toate formele de organizare ale materiei vii, de la nivel subindividual pînă la ecosistem, ceea ce poate conduce în ultimă instanță la distrugerea echilibrului biologic existent în natură.

Influența negativă a noxelor se resimte cel mai puternic asupra plantelor verzi, producătorii primari din ciclul trofic, care datorită clorofilei dețin funcțiile fundamentale în biosferă, și anume producerea în procesul de fotosinteză a oxigenului liber și realizarea sintezei primare a substanțelor organice, din cele anorganice, prin transformarea energiei radiante în energie chimică.

Agentii poluanți produc dereglări ale proceselor fiziologice și biochimice din organismele vegetale, care atunci cînd ating o anumită intensitate se exteriorizează printr-o serie de leziuni anatomice și morfologice

la diverse organe ale plantelor. Altele, deși metabolismul este serios afectat și plantele suferă din cauza noxelor nu se observă nici o alterare vizibilă a aspectului morfologic față de cele care vegetează în condiții normale.

În studierea efectelor produse de poluarea atmosferei asupra organismelor vii se impune cu necesitate coroborarea cercetărilor de simptomatologie morfologică cu cele de ordin fiziologic și biochimic, care oferă indicații mai precise asupra mecanismului intim de acțiune a noxelor asupra plantelor.

Principalii poluanți eliminați de combinatele siderurgice de la Hunedoara și Reșița sînt praful bogat în  $\text{SiO}_2$  liber, iar dintre gaze  $\text{SO}_2$ . Influența negativă a pulberilor se manifestă sub aspect mecanic, prin reținerea unei însemnate cantități din energia solară care ar trebui să pătrundă în plante pentru fotosinteză, precum și obstruarea stomatelor datorită depunerii lor în cantități apreciabile pe frunze, împiedicînd astfel schimbul de gaze, transpirația, ceea ce determină o scădere a vitalității plantelor. Deoarece praful conține și cantități importante de funingine, provenită mai ales de la traficul uzinal efectuat de locomotive cu aburi, care este un fixator și acumulator de  $\text{SO}_2$ , acesta mărește indirect acțiunea deosebit de nocivă pe care  $\text{SO}_2$  o exercită asupra vegetației.

$\text{SO}_2$ , fiind noxa predominantă și cea mai activă din punct de vedere chimic dintre toate gazele eliminate de combinatele siderurgice din Hunedoara și Reșița, aduce cele mai mari prejudicii vegetației înconjurătoare. Acțiunea dăunătoare se datorează proprietății sale reducătoare.

$\text{SO}_2$  sub formă de gaz pătrunde cu ușurință în frunze prin deschiderea stomatelor, odată cu aerul necesar activității metabolice. Întrucît influența acestuia se manifestă cel mai pregnant la nivelul suprafețelor asimilatoare, materialul vegetal cu care s-a lucrat a fost alcătuit numai din limburile frunzelor.

Pentru analiză s-au ales plante spontane și de cultură din ecosistemele prezente în suprafețele periuzinale de la Hunedoara și Reșița. *Secale cereale*, *Hordeum vulgare* și *Vicia faba* au fost cultivate experimental în aceste zone.

Locurile de recoltare a materialului vegetal au fost alese în ambele centre industriale în punctele unde se înregistrează permanent o maximă impurificare a atmosferei. La Hunedoara s-au luat probe din imediata vecinătate a combinatului și mai ales de pe dealul Slaști, de lângă cartierul Stufit (Gazometru).

Conform datelor indicate de Buțiu și colab. (3) concentrația medie de praf (determinată prin metoda sedimentării) este de 2 629,2 t/km<sup>2</sup>/an, iar pentru  $\text{SO}_2$  de 0,61 mg/m<sup>3</sup>.

La Reșița s-au ales stațiuni corespunzătoare celor două centre de poluare a orașului, și anume la Rîndul III, în zona orașului vechi, iar în cea a cartierului nou Lunca Bîrzavei, pe dealul din spatele Aglomeratorului. Cantitatea noxelor emise la Reșița este mai redusă decît la Hunedoara. Astfel depunerile de praf indică valori de 1 420 t/km<sup>2</sup>/an la Rîndul III și de 1 048 t/km<sup>2</sup>/an la Aglomerator, iar concentrația de  $\text{SO}_2$  de 0,49 mg/m<sup>3</sup> la Rînduri și 0,35 mg/m<sup>3</sup> în Lunca Bîrzavei (2).

Ca stațiuni de control s-au considerat localități suficient de depărtate de aceste centre industriale unde influența noxelor nu se resimte; pentru

Hunedoara fiind Deva și Hațegul, iar pentru Reșița Vălingul. Recoltarea probelor la primul lot de plante a avut loc între 1—4.VI.1972, în plină perioadă de activitate fiziologică, iar la cele semănate experimental între 16—18.VII.1972, corespunzător fazei de înflorire.

### 1. pH-ul SUCULUI CELULAR

La concentrații sub limita toxică plantele rezistă și anulează acțiunea nocivă a gazului sau soluției acide care ia naștere prin dizolvarea  $\text{SO}_2$  în apa conținută de suc celular, deoarece plantele au capacitatea de a fixa și neutraliza o cantitate de  $\text{SO}_2$  prin reacții fiziologice normale. Experimentele efectuate de T e n d r o n (13) au devedit că frunzele din regiunile poluate conțin de 3 ori mai mult sulf decît cele din zonele nepoluate cu  $\text{SO}_2$ . S-a constatat că o concentrație de 0,001%  $\text{SO}_2$  este suficientă ca să producă perturbări la organele aeriene ale plantelor.

În frunze, gazul pătruns la nivel celular se transformă prin oxidare lentă în sulfiți și apoi sulfati, determinînd o modificare a reacției normale a pH-ului. Sucul celular al plantelor este de obicei acid, avînd valori între 5,5—6,5 și variază de la o specie la alta.

Determinarea concentrației ionilor de hidrogen la suc extras din frunzele plantelor recoltate din zona Hunedoara și Reșița s-a făcut cu hîrtie indicatoare de pH (Merck).

Se constată că la majoritatea speciilor analizate *Populus tremula*, *Tussilago farfara*, *Ligustrum vulgare*, *Quercus cerris* etc. pH-ul sucului celular al frunzelor este mai acid la plantele din zonele poluate decît din cele din stațiunea de control și doar la *Hordeum vulgare*, *Secale cereale* și *Aesculus hippocastanum*, acesta are o aciditate mai redusă în zonele cu atmosferă impurificată în raport cu martorul (tab. nr. 1). La *Picea abies* de la Hunedoara reacția sucului celular este neutră în timp ce la martor valoarea este ușor alcalină. La *Triticum vulgare* pH-ul se menține constant față de martor.

### 2. CONCENTRAȚIA DE GLUCIDE SOLUBILE

Glucidele constituie primele substanțe produse pe cale autogenă de celulele vegetale în procesul de fotosinteză. Ele reprezintă un material energetic și nutritiv de bază și se situează pe primul loc între substanțele organice în ceea ce privește importanța în metabolismul celulei vegetale, constituind totodată și elemente de bază pentru formarea acizilor organici, a lipidelor și protidelor. Îndeplinesc de asemenea un rol important în funcția de apărare a organismelor plantelor în condiții neprielnice de viață. Astfel, orice perturbare apărută în procesul sintezei de glucide sub influența unor factori de mediu nefavorabil, cum ar fi o atmosferă poluată cu pulberi și gaze, implicit va afecta toate celelalte procese fiziologice ale organismului vegetal dependente direct sau indirect de acestea.

Conținutul de zaharuri solubile din suc celular s-a determinat cu refractometrul portabil, rezultatele exprimîndu-se în procente.

După modul în care plantele reacționează în ceea ce privește cantitatea de zaharuri produsă în condițiile unei atmosfere impurificate, plantele analizate se grupează în două categorii. În prima categorie sînt incluse speciile la care se observă o reducere a cantității de glucide solubile în zona poluată. Această situație este caracteristică pentru cele mai multe specii, și anume *Picea abies*, *Tussilago farfara*, *Robinia pseudacacia*, *Secale cereale* etc. Diferența cea mai mare dintre valorile obținute la martor și probă se înregistrează la *Ligustrum vulgare* și anume 16% (tabelul nr. 1).

În a doua categorie sînt cuprinse speciile *Poa compressa*, *Populus tremula*, *Quercus cerris* și *Juglans regia*, la care concentrația zaharurilor din probele recoltate din zonele poluate este mai crescută în raport cu a probelor de control, agenții impurificatori din atmosferă și îndeosebi SO<sub>2</sub> exercită în cazul lor o acțiune stimulatorie a procesului de sinteză a glucidelor.

Tabelul nr. 1

Valorile pH-ului sucului celular și ale concentrației de zaharuri la plante din zonele cu atmosferă poluată - Hunedoara și Reșița

Data recoltării	Specia	Locul recoltării	Concentr. de zaharuri (%)	pH-ul sucului celular
1-4.VI.1972	<i>Tussilago farfara</i>	martor	5,1	5
		poluat-Hunedoara	4	4,5
	<i>Triticum vulgare</i>	martor	11,1	5,5
		poluat-Hunedoara	8,2	5,5
	<i>Ligustrum vulgare</i>	martor	28	4,5
		poluat-Hunedoara	12	4
	<i>Aesculus hippocastanum</i>	martor	8,2	5,5
		poluat-Hunedoara	7,8	6
	<i>Picea abies</i>	martor	17,6	7,5
		poluat-Hunedoara	15,1	7
	<i>Juglans regia</i>	martor	8,7	4,5
		poluat-Hunedoara	13,2	4
	<i>Quercus cerris</i>	martor	13	4,5
		poluat-Reșița	13,3	4
	<i>Populus tremula</i>	martor	7,1	6
		poluat-Reșița	15,3	4
	<i>Robinia pseudacacia</i>	martor	8,1	6
		poluat-Hunedoara	7	5,5
poluat-Reșița		7,5	6	
martor		2,3	5,5	
<i>Poa compressa</i>	poluat-Hunedoara	8,3	4,5	
	poluat-Reșița	8,3	4,5	
	martor	6,2	5	
16-18.VII.1972	<i>Secale cereale</i>	poluat-Hunedoara	4,9	6
		poluat-Reșița	7,7	5,5
	<i>Hordeum vulgare</i>	martor	7,1	4,5
poluat-Hunedoara		4,7	6	
<i>Vicia faba</i>	poluat-Reșița	8,2	5,5	
	martor	6	6	
	poluat-Hunedoara	4,5	5,5	
		poluat-Reșița	5,5	6

A. Sitnikova (11) a constatat că rezistența unor specii de plante în condițiile atmosferei poluate cu pulberi și SO<sub>2</sub> din jurul unei uzine metalurgice este legată de creșterea cantității de glucide, punînd astfel în evidență rolul lor în funcția de apărare a organismelor vegetale în condiții neprielnice.

Sub acest aspect cercetările noastre arată că speciile din a doua grupă au o capacitate mai mare de rezistență în aceste zone decît speciile din prima categorie.

Intensitatea perturbărilor survenite în procesul de formare a glucidelor solubile este proporțională cu concentrația noxelor din atmosferă. Acest lucru se pune în evidență comparînd valorile găsite la aceleași specii care au fost recoltate din cele două regiuni. La *Robinia pseudacacia* și *Vicia faba* din Reșița, reducerea cantității de zaharuri este mai puțin accentuată decît la Hunedoara, deoarece și concentrația noxelor este mai mică. La *Hordeum vulgare* și *Secale cereale* de la Reșița, conținutul de glucide solubile este crescut în raport cu martorul pe cînd la Hunedoara, la aceleași specii, se remarcă o situație inversă.

Acest lucru se poate explica prin faptul că noxele cu valori mai mici stimulează formarea de glucide (ca la Reșița), pe cînd o concentrație mărită a acestor noxe (la Hunedoara, unde este aproape dublă față de Reșița), determină o inhibare a procesului de sinteză a acestor substanțe, deoarece este depășită capacitatea de adaptare și de rezistență a speciilor respective.

După cum arată A. Sitnikova (11), toate modificările care au loc în procesul de formare a zaharurilor, în sensul amplificării sau reducerii intensității lui, determinate de poluarea atmosferei, se realizează pe seama variației cantitative a dizaharidelor, cele mai numeroase și labile forme ale glucidelor, conținutul de monozaharide rămînd practic neschimbat.

### 3. CONȚINUTUL ÎN AMINOACIZI LIBERI

Conținutul în aminoacizi liberi din sucul celular s-a determinat prin metoda cromatografiei pe hîrtie (6). Proteinele s-au precipitat cu acetonă clorhidrică 1%. Spoturile s-au aplicat pe hîrtie cromatografică MN 263, din reziduul obținut, reluat cu amoniac 0,5 n. Solventul utilizat a fost un amestec de butanol - acid acetic - apă (4 : 1 : 1). Migrarea a durat 48 de ore și s-a efectuat ascendent. Colorarea s-a făcut cu ninhidrină 0,2% în butanol. S-au efectuat aprecieri calitative asupra conținutului de aminoacizi.

Tabelul nr. 2 indică conținutul de aminoacizi liberi la specii spontane și cultivate din regiunea Hunedoara în luna iunie. Se constată că la plantele recoltate din zona poluată, se evidențiază deosebiri la nivelul aminoacizilor liberi în raport cu martorul. Modificări semnificative se observă la *Aesculus hippocastanum* (fig. 1) în sensul că la probă se găsesc în plus față de martor, acid glutamic-treonină, alanină, tirozină-metionină și valină dar lipsește cistina-cisteina. O creștere a numărului de aminoacizi în zona poluată se realizează la *Picea abies* pe seama tirozinei-metioninei.



Tabelul nr. 2

Modificarea conținutului în aminoacizi liberi la specii spontane și cultivate ca urmare a poluării atmosferei (ianie 1972) Hunedoara

Nr. crt.	Aminoacizi	Aesculus hippocastanum		Juglans regia		Robinia pseudoacacia		Ligustrum vulgare		Picea abies		Poa compressa		Tussilago farfara		Triticum vulgare	
		martor	probă	martor	probă	martor	probă	martor	probă	martor	probă	martor	probă	martor	probă	martor	probă
1	Cistină-cisteină	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Lizină-histidină-arginină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Ac. aspartic-serină-glicocol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Ac. glutamic-treonină	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Prolină	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Alanină	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Tirozină-metionină	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Valină	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Fenilalanină	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Leucină	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

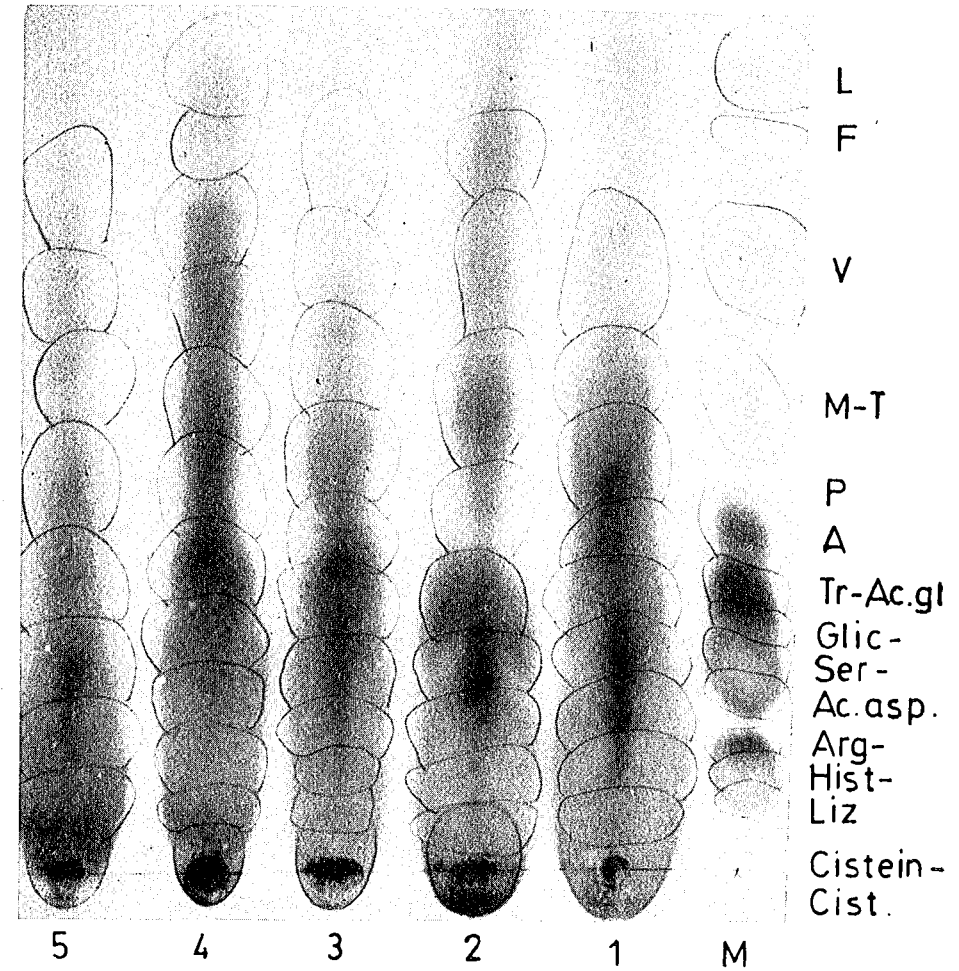


Fig. 1. — Cromatograma aminoacizilor liberi la plantele mator și din zonele poluate Hunedoara și Reșița. 1. — probă *Tussilago farfara* (Hunedoara), 2. — martor *Tussilago farfara* (Hunedoara) 3 — probă *Holcus lanatus* (Reșița). 4. — martor *Holcus lanatus* (Reșița) 5. — probă *Aesculus hippocastanum* (Hunedoara). M. — martori aminoacizi.

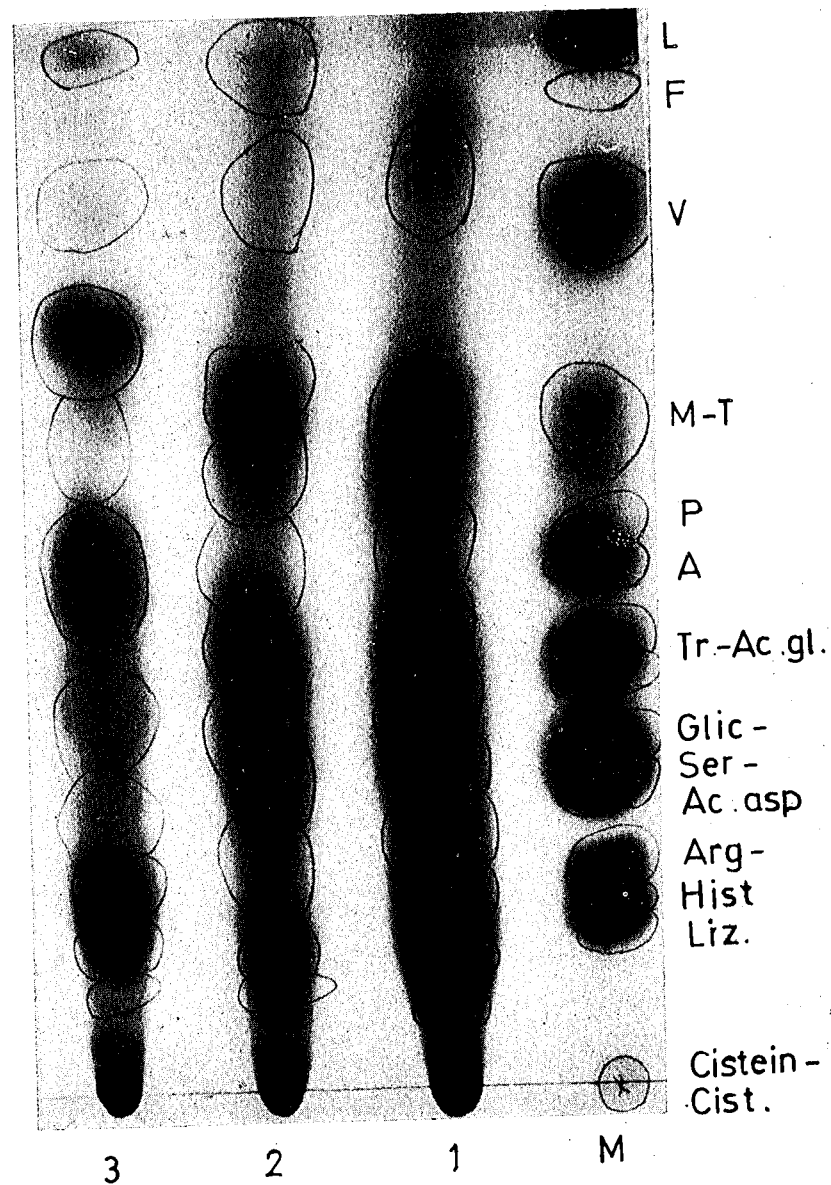


Fig. 2. — Cromatograma aminoacizilor liberi la *Vicia faba*, 1. — martor, 2. — probă Hunedoara, 3. — probă Reșița. M.—martori aminoacizi.

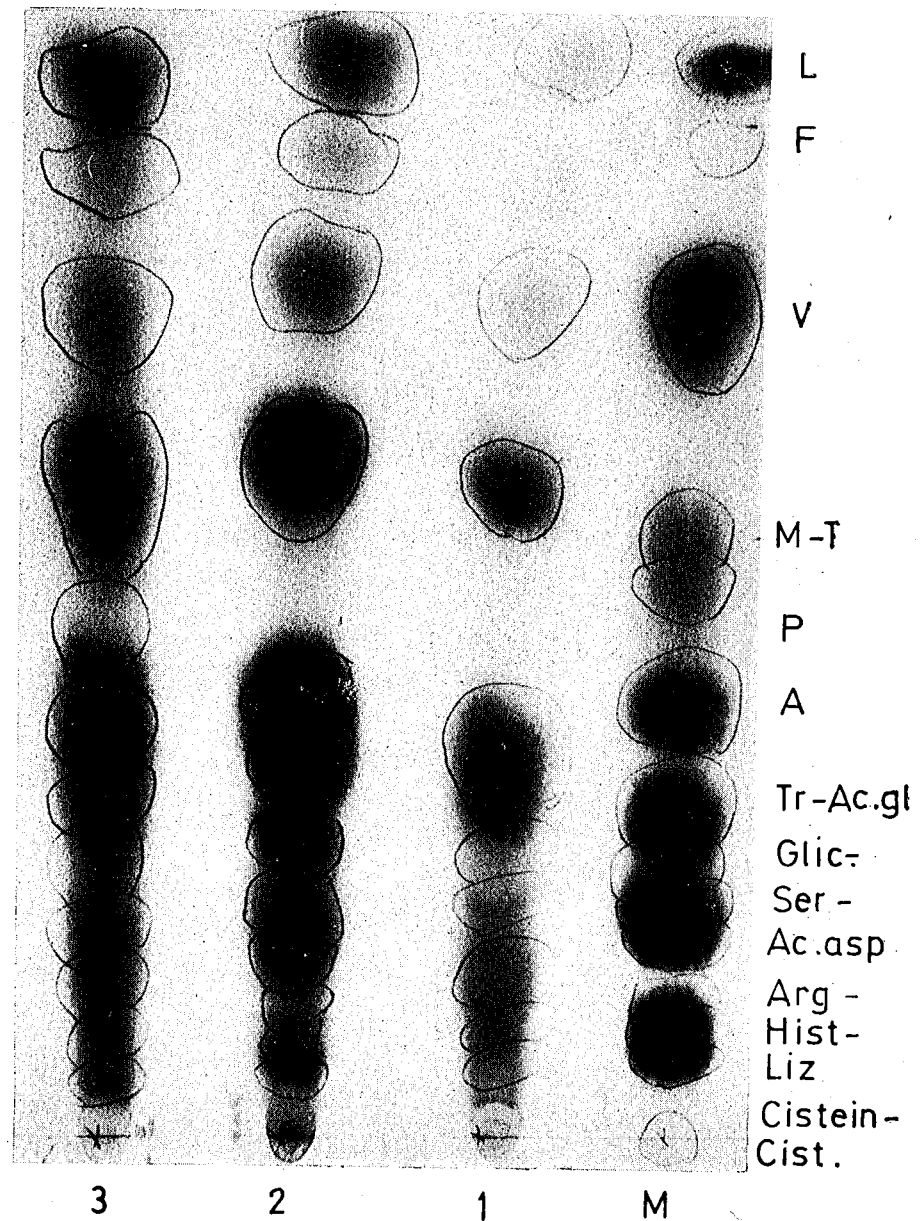


Fig 3. — Cromatograma aminoacizilor liberi la *Hordeum vulgare* 1. — martor, 2. — probă Hunedoara), 3. — probă (Reșița). M.—martori aminoacizi.

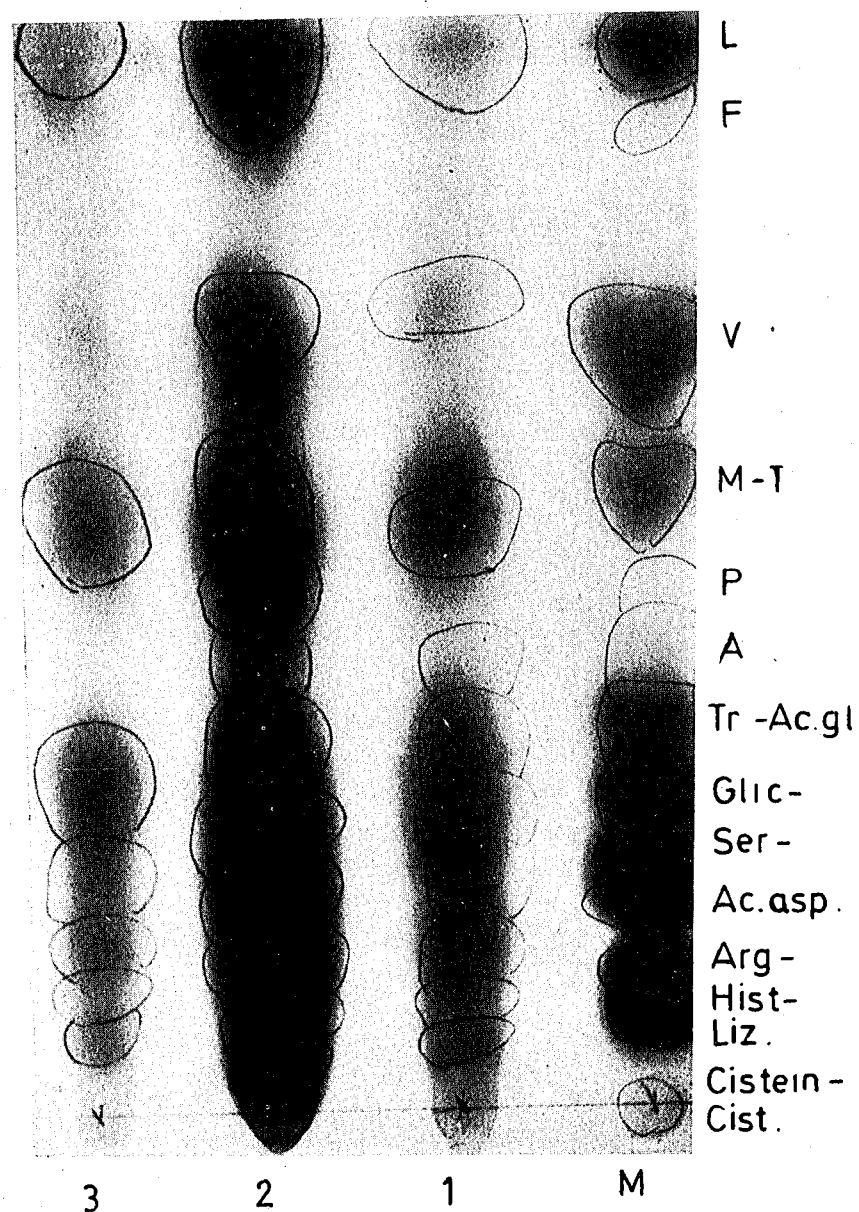


Fig. 4. — Cromatograma aminoacizilor liberi la *Secale cereale* 1. — martor 2. — probă (Hunedoara), 3. — probă (Reșița). M, — martori aminoacizi.

La alte specii recoltate de la Hunedoara, unii aminoacizi nu s-au identificat. Astfel la *Tussilago farfara* (fig. 1) lipsește fenilalanina, la *Juglans regia*, valina, la *Triticum vulgare* cistina-cisteina, iar la *Poa compressa* alanina și tirozina-metionina.

La *Ligustrum vulgare*, între tirozină-metionină, și fenilalanină apare o situație inversă întrucât primii s-au identificat în probă, iar ultimul nu s-a evidențiat. La *Robinia pseudacacia* apare aceeași situație între prolină și leucină.

În tabelul nr. 3 este redat conținutul în aminoacizi liberi la unele specii spontane, recoltate din regiunea Reșița, în luna iunie. Se remarcă atât o creștere, cât și o reducere a aminoacizilor identificați în probele din zona poluată, în funcție de specie. La *Quercus cerris* sporirea numărului de aminoacizi liberi se realizează pe seama acidului glutamic-treonină, alanină, tirozină-metionină, valină și fenilalanină, iar la *Populus tremula*, datorită acidului glutamic-treonină, alanină, tirozină-metionină și leucină. La *Robinia pseudacacia* nu s-a găsit prolină, la *Holcus lanatus* (fig. 1),

Tabelul nr. 3

Modificarea conținutului în aminoacizi liberi la specii spontane, ca urmare a poluării atmosferei (iunie 1972) la Reșița

Nr. crt.	Aminoacizi	<i>Quercus cerris</i>	<i>Robinia pseudo-cacia</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Poa compressa</i>	<i>Holcus lanatus</i>
		martor probă	martor probă	martor probă	martor probă	martor probă
1	Cistină-cisteină	- -	+ +	- -	- -	- -
2	Lizină-Histidină-arginină	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
3	Ac. aspartic-serină-glicocol	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
4	Ac. glutamic-treonină	- +	+ +	- +	+ +	+ +
5	Prolină	- -	+ -	- -	- -	- -
6	Alanină	- +	+ +	- +	+ -	+ +
7	Tirozină-metionină	- +	+ +	- +	+ -	+ +
8	Valină	- +	- -	- -	- -	+ +
9	Fenilalanină	- +	- -	- -	- +	+ +
10	Leucină	- -	- -	- -	- -	+ -

leucină, iar la *Poa compressa* alanina, tirozina-metionina, în schimb s-a identificat fenilalanina.

Modificările conținutului în aminoacizi liberi la plantele de cultură semănate experimental în cele două zone poluate sînt redată în tabelul nr. 4. La *Vicia faba* (fig. 2) și *Hordeum vulgare* (fig. 3) în probe, atât la Hunedoara, cât și la Reșița s-au evidențiat în plus leucină și, respectiv, fenilalanina. *Secale cereale* (fig. 4) în cele două zone poluate se comportă diferit. La Hunedoara se găsesc cistina-cisteina și alanina, iar la Reșița nu s-a identificat valina.

Tabelul nr. 4

Modificarea conținutului în aminoacizi liberi la plantele de cultură, ca urmare a poluării atmosferei (iulie 1972)

Nr. crt.	Aminoacizi	<i>Vicia faba</i>			<i>Hordeum vulgare</i>			<i>Secale cereale</i>		
		martor	probă Hune- Reșița doara	probă	martor	probă Hune- Reșița doara	probă	martor	probă Hune- Reșița doara	probă
1	Cistină-cisteină	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2	Lizină-histină-arginină	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Ac. aspartic-serină-glicocol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Ac. glutamic-treonină	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Prolină	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Alanină	+	+	+	+	+	+	-	+	-
7	Tirozină-metionină	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Valină	+	+	+	+	+	+	+	+	-
9	Fenilalanină	-	-	-	-	+	+	-	-	-
10	Leucină	-	+	+	+	+	+	+	+	+

## CONCLUZII

1. S-au constatat modificări ale pH-ului sucului celular, în sensul creșterii sau reducerii acidității, la diferitele specii de plante recoltate din zonele poluate Hunedoara și Reșița.

2. Concentrația în glucide solubile este mai scăzută la majoritatea speciilor lemnoase și ierboase în raport cu martorul, identificându-se însă la unele specii și o cantitate crescută a acestora.

3. Conținutul în aminoacizi liberi diferă de la specie la specie, de la o zonă de poluare la alta, observându-se o creștere sau o scădere, numerică a acestora. Modificări semnificative apar la leucină, fenilalanină, valină, alanină, cistina-cisteină, acid glutamic-treonină, prolină și tirozină-metionină.

4. Dereglările puse în evidență la reacția sucului celular, a concentrației glucidelor solubile și a conținutului în aminoacizi liberi la plantele aflate sub influența noxelor, eliminate în atmosfera înconjurătoare de combinatele siderurgice de la Hunedoara și Reșița, arată că metabolismul general al plantelor care vegetează în astfel de condiții este afectat.

## BIBLIOGRAFIE

1. BARNEA M., URSU P., *Protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze*, București, 1969.
2. BUCĂȚEA T., KARDOS T., GROHOLSZKY T., *Aspecte ale impurificării atmosferei în Municipiul Reșița*, Reșița, 1972.
3. BUȚIU și colab., *Cercetarea impurificării atmosferei prin pulberi și gaze și acțiunea nocivă asupra stării de sănătate a populației în municipiile Timișoara și Hunedoara*, Centrul de cercetări medicale, Timișoara, 1970.
4. CONSTANTINESCU GH., CONSTANTINESCU GH. I., *Comunic. Acad. R.P.R.*, 1963, 13, 7.
5. CONSTANTINESCU GH., CONSTANTINESCU I., *Igiena*, 1967, 16, 3.

6. HAIS I. M., MACEK K., *Paper chromatography*, Praga, 1963.
7. IONESCU AL., SANDA V., GROU E., BUICULESCU I., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1971, 16, 2.
8. IONESCU AL., GROU E., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1971, 16, 4.
9. MEETHAN A. R., *Atmospheric pollution*, Pergamon Press, Oxford, 1964.
10. SCHOENBECK H., *Air Pollution Abstract*, 1970, VI.
11. SITNIKOVA A. S., *Rastitelnost i promyslennye zagriaznenia*, Sverdlovsk, 1966.
12. THOMAS D., *Les effets de la pollution de l'air sur les plantes*. La Pollution de l'air, OMS, 1963.
13. TENDRON M., *Effets de la pollution sur les animaux et les plantes*, Conference Européenne sur la pollution de l'air, Strassbourg, 1964.

Institutul de științe biologice București

Primit la redacție la 29 decembrie 1972

## EFECTELE BIOLOGICE ALE POLUĂRII ȘI PROBLEMA MEDIULUI ÎN ZONA BÎRSEȘTI (TG.-JIU)

DE

AL. IONESCU și GH. NEAMU

574/578: 551.510.04

Les problèmes de l'aménagement territorial sont mis en question par l'intermédiaire des expérimentations entreprises dans une zone polluée par un important combinat de ciment et de produits céramiques.

Le travail met en évidence l'état précaire de la végétation (par l'analyse des pigments chlorophylliens, les stomates fonctionnelles, le poids sec et la productivité) proportionnel au niveau de la pollution et apporte des renseignements à l'égard des voies de développement de l'aménagement territorial de cette région.

Transformările profunde determinate de tehnica expansivă contemporană și de ritmul ridicat al industrializării moderne se repercutează în foarte diverse maniere asupra unor regiuni întinse. Crearea în zona Tg.-Jiu a marelui combinat de ciment, plăci de azbociment și țiglă Bîrsești (fig. 1) a impulsionat puternic economia Gorjului antrenînd nemijlocit în producție un mare număr din populația activă a județului, insuficient folosită în trecut. Veniturile realizate, dar mai ales rolul său în furnizarea materialului de construcție pentru o serie de obiective importante îi dovedește din plin utilitatea și eficiența.

În același timp însă, ea a prilejuit apariția efectelor poluării determinate de pulberile emanate în procesul de fabricație și a adus în prim plan, și pentru această regiune, problema complexă a amenajării teritoriale. În cele mai multe părți ale lumii urbanistica, peisajul și lupta împotriva poluărilor sînt preocupări curente, menite să îmbunătățească, în mod calitativ, nivelul de trai al populației.

Într-un raport prezentat Consiliului Europei (10) localizarea și importanța uzinelor producătoare de ciment erau detaliat expuse împreună cu măsurile luate sau care se cer întreprinse pentru salvagardarea purității mediului. Depunerile diverselor pulberi s-au dovedit dăunătoare pentru vegetație și faună, ca și pentru aspectul orașelor și sănătății oamenilor (4)–(9), (12); problemele legate de amplasarea unor asemenea industrii,

precum și de planificarea așezărilor și amenajărilor umane sînt stăruitor studiate (1)–(4), (16).

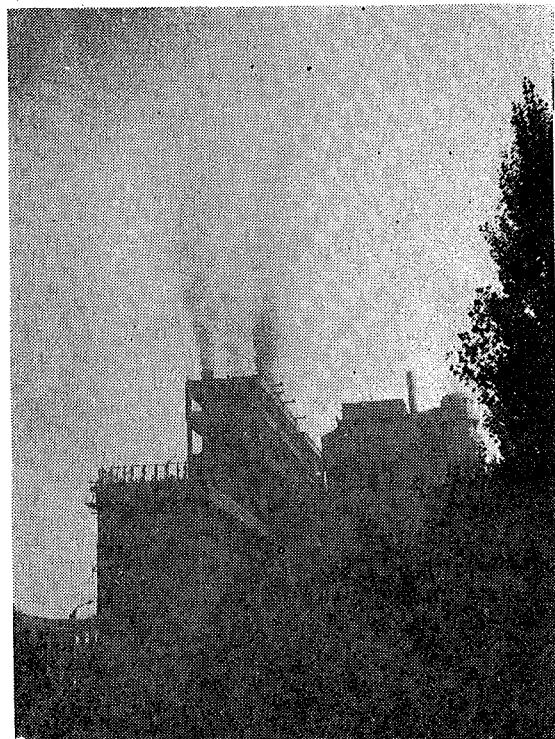


Fig. 1. — Surse de poluare a mediului.

Cercetările întreprinse în zona Tg.-Jiu încearcă să se integreze acestor complexe investigații care au drept scop crearea unui mediu ambiant optim.

Combinatul de la Bîrsești a fost amplasat în imediata apropiere a unui oraș foarte dezvoltat și în apropierea unor sate ale căror intravilane formau cunoscutele livezi și podgorii din dealurile Gorjului.

În depresiunea Tg.-Jiu, orientarea cursului Jiului dinspre NNE spre SSV conduce canalizarea aerului pe vale, cel mai frecvent fiind vîntul din direcția N (10,3%) și NV (9,5%). În timpul verii, frecvența acestor direcții crește pînă la 14%. Pe fundul văilor și în depresiunea Tg.-Jiu — Cîmpu Mare închisă spre sud de Dealul Bran, iar spre nord de șirul de dealuri Seciu—Ciocadia—Săcelu calmul atmosferic predomină cu o prezență de 55,8% din totalul observațiilor anuale (1), (14), (15).

În experimentări întreprinse pentru a se determina răspîndirea pulberilor emise de sursa de poluare și transportate de curenți de aer și pentru a se determina cantitatea acestora, în satele Bîrsești, Stănești, Vălari (pe Valea Susiței), Bălești, Drăguțești, Drăgoeni, Scoarța (din depresiunea Tg.-Jiu—Cîmpu Mare), Preajba, Turcinești, Rovinari (de

pe valea Jiului), Cîlnic, Ciuperceni (depresiunea intracolinară) și Arcani, Tismana (depresiunea subcarpatică olteană) au fost amplasate recipiente în care s-au colectat, de-a lungul întregului an, probe de depuneri.

Rezultatele obținute și expuse, pentru cele mai multe dintre localitățile menționate, în tabelul nr. 1 și figura 2 arată marea arie de răspîndire a pulberilor și a cantităților însemnate care se depun pe sol. În afara mediilor exprimate în tabel și figura 2, menționăm că au fost cazuri în

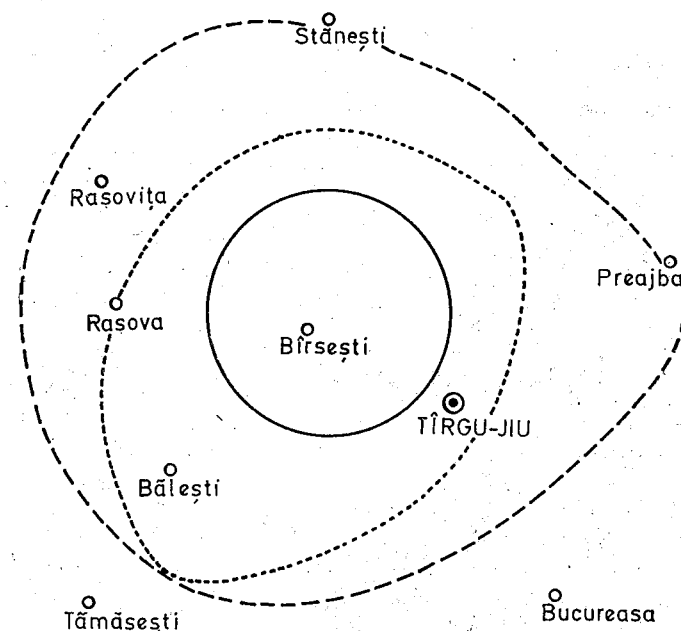


Fig. 2. — Schița depunerilor de pulberi; --- 5-10; . . . . 10-20; — 30-50 g/m<sup>2</sup>/zi.

care, la Școala generală—Bîrsești, s-au acumulat în 24 de ore, într-o zi de calm atmosferic pînă la 300 g ciment/m<sup>2</sup>. În Municipiul Tg.-Jiu este

Tabelul nr. 1\*

Cantitatea de pulberi depuse în gr/m<sup>2</sup>, în mediul înconjurător — 1971 —

Lunile Localitatea	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Bîrsești	968	838	850	840	863	820	950	980	848	820	870	920
Tg.-Jiu	325	302	317	301	350	320	360	327	306	322	278	362
Bălești	280	220	237	201	290	217	236	211	206	274	232	258
Stănești	312	319	327	306	311	314	300	290	312	300	328	296
Preajba	198	209	230	186	192	189	208	203	197	189	204	205
Turcinești	192	199	211	181	182	178	198	189	170	168	201	196
Arcani	96	87	98	74	88	106	112	86	74	101	88	97

\* Tuturor colaboratorilor care au contribuit la măsurările cantitative ale pulberilor depuse le aducem, pe această cale, mulțumirile noastre.

afectat îndeosebi cartierul de pe malul drept al Jiului (fig. 3). Prezența particulelor de pulberi s-a înregistrat și la 25 km depărtare de Bîrsești și chiar pînă la Tismana, Scoarța și Tg.-Cărbunesti, cînd vîntul bate intens din vest. În timpul iernii, pe timp senin, inversiunile de temperatură, precum și stratificarea aerului rece în condițiile regimului anticlinal cu presiune atmosferică a cărei valoare depășește 1000 mb favorizează depunerile de praf în orizontul apropiat în care valorile cresc pînă la 200 g pulberi/24 de ore.



Fig. 3. — Problema mediului în interrelația poluarea atmosferei-urbanism.

#### STAREA VEGETAȚIEI

Pentru suprafețe foarte întinse din zona Bîrsești este caracteristică o vegetație acoperită cu pulberi provenite din exalațiile industriale. Pădurile de *Quercus* din apropierea surselor de poluare acuză pagube vizibile numai în porțiunile de lizieră, dar este evident că, într-o măsură oarecare, depunerile stînjesc mersul fotosintezei pretutindeni.

Livezile și podgoriile, ca și culturile de cereale, sînt mult mai afectate. Plantele prezintă adesea arsuri, fenomene de nanism, exemplarele clorotice frecvente, iar calitatea produselor este depreciată (fig. 4).

Analizele întreprinse asupra vegetației din zonele puternic impurificate au arătat că pigmentii asimilatori se găsesc în cantități reduse în frunzele acoperite de pulberi. Probele ridicate de la o depărtare variind



a



b

Fig. 4. — Suprafața de asimilație a plantelor este acoperită de depuneri (a și b).

între 100 și 2 000 m de sursa de poluare au arătat pierderi de clorofilă de pînă la 20% față de plantele din zona maritor\*.

Cele trei specii prezentate în figura 5 au pus în evidență, de asemenea, particularități genetice diminuarea cantității de clorofilă fiind tranșantă între specii, dincolo de valorile individuale ale diferitelor probe.

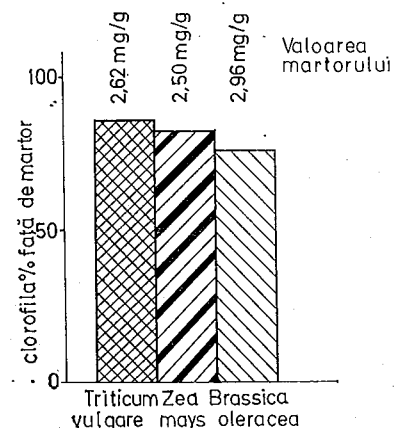


Fig. 5. — Cantitatea de clorofilă la plantele din zonele impurificate.

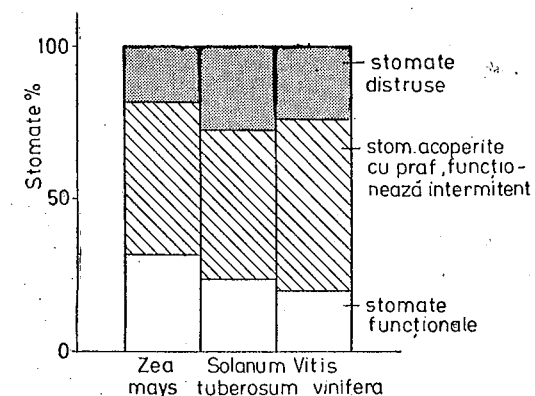


Fig. 6. — Starea stomatelor și procesul de poluare.

Cantitatea redusă de clorofilă se poate explica, în parte, prin ecranarea pe care pulberile o fac suprafeței foliare dar, de asemenea, și prin obturarea stomatelor și tulburarea prin aceasta a metabolismului general în care bioxidul de carbon este absorbit în proporții mici, iar transpirația este dereglată.

Studiul stării stomatelor s-a făcut fie prin observații directe la microscop (adesea în secțiuni colorate), fie prin ridicarea de mulaje de colodiu. Numeroasele probe analizate au pus în evidență faptul că micșorarea suprafeței deschiderii osteolelor și micșorarea numărului stomatelor funcționale sînt principalele căi de afectare a vegetației.

Figura 6 arată că procentul de stomate care funcționează intermitent (în funcție de emisia de pulberi și de condițiile meteo) trece adesea de 50%; variația existentă între diferitele specii este, desigur, în legătură cu particularitățile morfologice foliare.

Acțiunea mecanică a pulberilor de la cimentării\*\*, dovedită a avea rolurile cele mai importante în afectarea vegetației, se manifestă adesea prin modificări morfologice evidente. Foarte frecvent frunzele de viță de vie sînt gonflante, frunzele de *Lepidium*, *Triticum* și *Avena* încrețite sau rulate. Au fost întîlnite, de asemenea, modificări ale nervurilor provocate de depunerile de pe frunză, fenomen observat prima dată de dr. O. Constantinescu, în împrejurări similare (fig. 7).

\* Analizele au fost făcute colorimetric cu soluție-etalon formată din  $\text{SO}_4\text{Cu}$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_7$ ,  $\text{NH}_3$ .

\*\* Pentru analiza particulelor de pe suprafața foliară au fost ridicate pelicule de soluții necoloidale, fixate în lactofenol; particulele au fost apoi numărate și măsurate microscopic.



Dereglarea metabolismului general, inclusiv scăderea cantității de pigmenti clorofilieni, a antrenat cu sine pierderi atât în greutatea uscată a frunzelor, cât și în producția agricolă și viticolă (fig. 8).

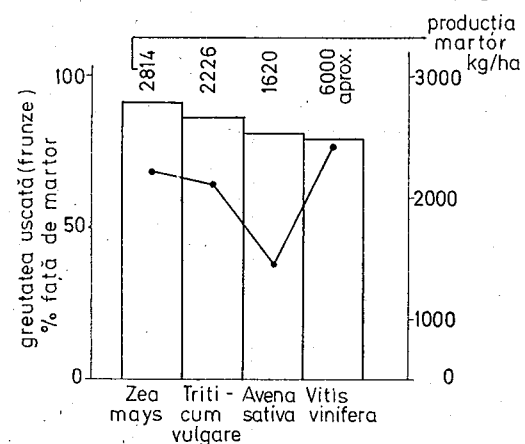


Fig. 8. — Greutatea uscată și producția agricolă la câteva plante.

Datele culese de pe suprafețe de peste 100 de hectare, comparate cu rezultatele obținute în zone-martor, au pus în evidență scăderi ale producției mergând până la 250% (*Vitis vinifera*). Este ușor de înțeles că aceste pagube au repercusiuni serioase asupra dezvoltării culturii plantelor.

În această privință, datele culese au reliefat că diferența dintre specii este mult mai pronunțată în ceea ce privește productivitatea și că, de exemplu, porumbul poate fi recomandat ca o plantă cu o rezistență sporită la condițiile (diverse) de impurificare a atmosferei.

#### Probleme ale amenajării mediului

Efectele biologice provocate de poluarea cu pulberi, inconvenientele aduse economiei și oamenilor, precum și dezvoltarea continuă a industriei care presupune, în același timp, creșterea nivelului de trai, scot în evidență necesitatea unor studii complexe, particularizate pentru fiecare zonă. Este de presupus însă că toate studiile trebuie să țină seama de patru dimensiuni ale ecosistemelor umane, care ar putea fi — într-o adaptare proprie a teoriei urbanistice preconizate de Lacaze (11) următoarele: a) combaterea poluării mediului natural (aer, apă, sol) și a degradării peisajului; b) apărarea formelor de relief (pante, păduri, cursuri de ape); c) program de amenajare (uzine, locuințe, spații verzi, terenuri de sport); d) funcția timp.

Cunoscând că amenajarea teritorială joacă roluri importante în societatea omenească, supravegherea dimensiunilor menționate și întreprinderea de măsuri adecvate se dovedește absolut necesară pentru urbanistică și pentru protecția naturii. În primul rînd, trebuie înmulțite spa-

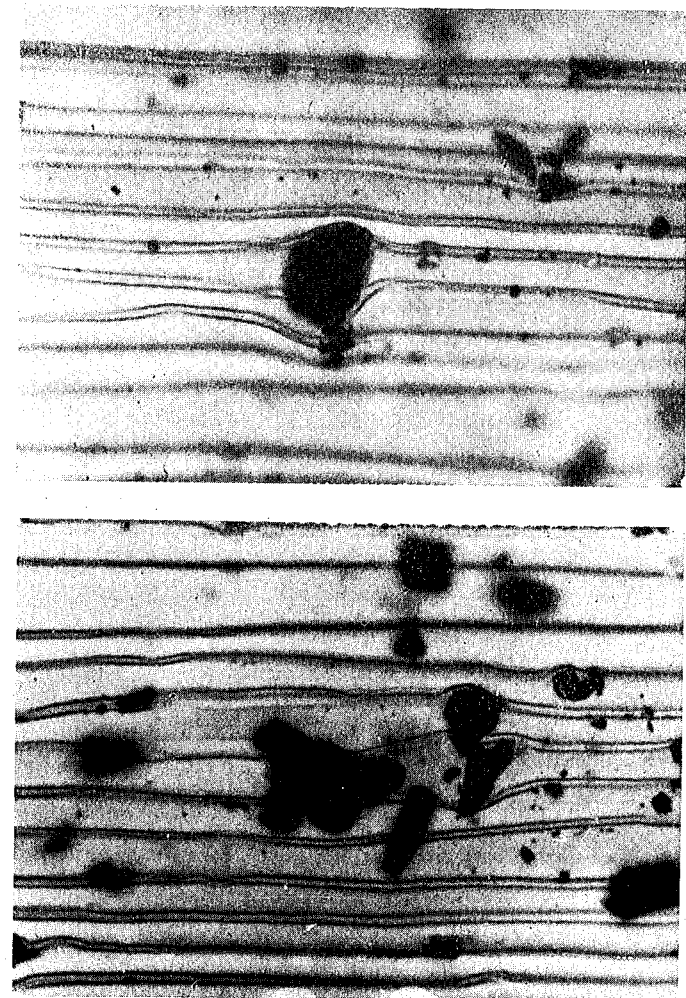


Fig. 7. — Modificări ale nervurilor sub acțiunea pulberilor depuse pe frunze (a și b).

țiile verzi, o certitudine evidentă în combaterea poluării; problemele care se cer rezolvate în legătură cu alcătuirea lor sînt, în esență, legate de rezistența speciilor la fumurile toxice și la intensitatea schimburilor de gaze. Este, de asemenea, valabilă și propunerea ca pentru favorizarea circulației aerului pe verticală să se alterneze construcția marilor imobile cu clădiri joase (van Meurs, 13). Opinia, la care experiența noastră se asociază, de a subdivide orașele prin întinse zone verzi (în primul rînd păduri), are efecte dintre cele mai bune pentru mediu și urbanistică. Studiind particularitățile de microrelief și microclimă și în contextul creării unor zone arboricole, se poate face recomandarea ca dezvoltarea orașului Tg.-Jiu să se facă în direcția S și SE dincolo de „Coloana infinitului” a lui Brâncuși (în direcția Bucureasa).

Căpătînd contradictorii sensuri de independență și de corelație cu multiple științe, amenajarea teritoriului, incluzînd în ea și protecția mediului, devine o parte centrală a biogeografiei contemporane.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BARANOVSKI N., NEAMU GH., *Județul Gorj*, București, Edit. Academiei, 1971.
2. BLANC J., La perspective des paysages, „2000” nr. special „L’environnement”, 1969.
3. BOURLIÈRE FR., L'équilibre instabil de la biosphère, „2000” nr. special: „L’environnement”, 1969.
4. BOVAY E., *Intoxications et brulures*, in *La défense des plantes cultivées*, Ed. Payot. Lausanne 1967.
5. CRACIUN C., KOLOZSVARI P., *Bul. științific Baia Mare*, 1969, 1.
6. EDWARDS R. S., The effects of air-borne sodium chloride and other salts of marine origin on plants in Wales, in *Air Pollution*, Ed. Pudoc, Wageningen, 1969.
7. HAJDÚK J., *Biologia*, Bratislava, 1961, 16, 6.
8. IONESCU AL., GROU ELVIRA, *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1971, 16, 4.
9. IONESCU AL., *Efectele biologice ale poluării mediului*, Edit. Academiei, 1973.
10. KHÖLER, Cement works, in *European Conference on Air Pollution*, Strasbourg, 1964.
11. LACAZE JEAN-PAUL, Une nouvelles science appliquée: l'urbanisme, *La recherche*, 1972, 27.
12. LUX HERBERT, *Archiv für forstwesen*, 1964, 13, 11.
13. MEURS van, Town and country planning, in *European Conference on Air Pollution*, Strasbourg, 1964.
14. NEAMU GH., *Com. de geografie SNG*, 1968, 5.
15. NEAMU GH., *St. și cerc. de geol., geof., geograf.*, Seria geografie, 1969, 1.
16. \* \* \* Council of Europe: European Conference of ministers responsible for Regional Planning (Bonn, sept. 1970), *CMAT* (70) I.

*Institutul de științe biologice  
și  
Institutul de geografie al Academiei  
R. S. România*

Primit la redacție la 20 decembrie 1972

METZNER, H., *Die Zelle-Struktur und Funktion (Celula-structură și funcție)*, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH, Stuttgart, 1971, 536 p., 198 fig.

Solicitarea apariției acestei ediții a cărții la numai patru ani de la apariția primei ediții (1966) a fost justificată de progresele înregistrate în această perioadă de timp în domeniul investigațiilor asupra celulei atât pe plan morfologic, cât și pe plan biofizic și biochimic.

Prin faptul că se ține cont și de cunoștințele ce le pune la dispoziție biofizica și biochimia — atunci când sint abordate diverse aspecte ale citologiei; prin bogatul material bibliografic; prin faptul că se referă atât la celula vegetală, cât și la cea animală, cartea de față poate fi de o reală utilitate biologiei și unor domenii înrudite acesteia, cum ar fi medicina, agricultura și silvicultura.

Nivelul științific înalt caracteristic capitolelor acestei lucrări facilitează orientarea specialiștilor spre cercetările moderne de citologie.

Odată cu apariția primei ediții, cartea a fost apreciată în mod pozitiv de o serie de reviste de specialitate („Berichte über die gesamte Biologie”, „Mikroskopie”, „Zeitschrift für Pflanzenphysiologie”, „Medizinische Monatsschrift”) — apărute în Republica Federală Germania.

După cum arăta „Zeitschrift für Pflanzenphysiologie”, această carte poate fi considerată ca o mică bibliotecă, ce poate sta cu ușurință la dispoziția celor interesați în găsirea răspunsului la problemele biologice de care se preocupă.

„Medizinische Monatsschrift” scoate în evidență omogenitatea acestei cărți, la scrierea căreia au participat mai mulți autori din diferite țări ale lumii și din diferite domenii ale biologiei. Aceeași revistă arată că pînă în prezent nu a fost scrisă în limba germană o asemenea lucrare, care să prezinte într-o formă sintetică multitudinea de aspecte referitoare la morfologia și fiziologia celulară.

După introducerea scrisă de autorul coordonator al cărții (Helmut Metzner — Institutul pentru chimia și fiziologia plantelor — Universitatea Tübingen) urmează prima parte a cărții ce se referă la morfologia celulei, diviziunea celulară, diferențierea celulei, precum și la fiziologia și biochimia celulei la eucariote.

Este de subliniat faptul, așa cum arată și H. Ninnemann în capitolul „Diviziunea celulară”, că activitatea biosintetică a celulelor este maximală în interfazele diviziunii celulare. Acest capitol apare ca nou în cadrul acestei ediții.

Tot în prima parte a cărții, o deosebită importanță o prezintă capitolul „Energetica celulei” de H. Metzner, unde se arată modul în care lumina sub formă de fotoni face ca moleculele substanțelor organice să treacă în starea energetică de singulet și triplet. Bazîndu-se pe cele mai recente date furnizate de literatura de specialitate, autorul explică cu claritate modul în care electronul rezultat prin fotoliza apei este transportat pînă la  $\text{NADP}^+$ , ce este redus la  $\text{NADPH}$ -substanță fără de care este imposibilă sinteza substanțelor organice în fotosinteză. Pentru a ajunge la  $\text{NADP}^+$ , electronii sînt trecuți prin lanțul acceptoarelor de electroni și energie din cadrul reacției II și I de lumină.

În ultima parte a acestui capitol, autorul face o scurtă comparație între cloroplaste și mitocondrii.

Dacă prima parte a cărții se referă la celula de la eucariote, partea a doua tratează problema celulei la procariote, atât în ceea ce privește elementele componente ale bacteriilor și algelor albastre, cât și în ceea ce privește structura nucleului la bacterii.

În marea lor majoritate, prin nivelul la care sînt scrise, ținindu-se seamă de ultimele cuceriri ale științei, capitolele acestei cărți sînt de un real folos pentru biologie, medicină și agricultură.

N. Pristavu

PANKOW Helmut, *Algenflora der Ostsee. I. Benthos (Blau-, Grün-, Braun- und Rotalgen). (Algoflora Mării Baltice. I. Benthosul — Alge albastre, verzi, brune și roșii)*. Jena, Edit. Gustav Fischer, 1971, 419 p., 416 fig., 100 fotografii în 52 tabele, 53 M.

Lucrarea lui Helmut Pankow, apărută în anul 1971, a venit să umple un gol care se resimțea încă de un lung șir de ani, în studiile privind algoflora Mării Baltice. Ultima lucrare de sinteză (Lakowitz, 1929) era departe de a mai corespunde etapei actuale de cunoaștere a algelor din acest bazin, atât din punct de vedere floristic, arealografic, taxonomic, cât și ca organizare a materialului.

Adresat atât cercetătorilor algologi și hidrobiologi, cât și studenților, primul volum al lucrării se referă numai la algele bentonice. Concepută și elaborată ca un determinant, lucrarea cuprinde cheile de determinare a tuturor speciilor de alge bentonice; pe lângă aceasta se dau descrieri detaliate ale speciilor (și varietăților), indicații asupra răspîndirii și ecologiei lor, se înserează numeroase sinonime și se adaugă o bogată ilustrație.

Cu excepția diatomeelor, sînt tratate toate celelalte grupe de alge bentonice: *Cyanophyceae* (92 specii, dintre care cele mai multe trăiesc și planctonic), *Chrysophyceae* (13 specii), *Chlorophyceae* (128 specii), *Phaeophyceae* (90 specii) și *Rhodophyceae* (111 specii). Sînt analizați un număr total de 434 specii și infrataxoni.

Într-o scurtă parte introductivă, autorul analizează două aspecte ale răspîndirii algelor în Marea Baltică. Primul privește răspîndirea diverselor specii și numărul lor în diferitele acvatorii ale Mării Baltice. H. Pankow corelează numărul de specii din diverse sectoare ale mării respective cu scăderea progresivă a salinității. Astfel, dacă în acvatoriile cu salinitate mai ridicată ( $16-19\text{‰}$ ) algele roșii și brune însumează 183-165 specii și infrataxoni, în acvatoriile cu salinitate scăzută ( $7,5-5,5\text{‰}$ ) chiar sub această limită) cele două grupe de alge cuprind doar între 67-37 specii și infrataxoni.

Al doilea aspect privește reducerea numărului de taxoni endemici din Marea Baltică. Dacă în 1929, Lakowitz considera 35 de specii și forme ca fiind endemice pentru acest bazin, în urma cunoașterii mai bine a arealului citorva taxoni numărul endemismelor s-a redus; patru decenii mai tîrziu Pankow consideră că numai 8 specii sînt endemisme proprii Mării Baltice (2 *Chlorophyceae*, 4 *Phaeophyceae* și 2 *Rhodophyceae*).

Ca determinant, lucrarea este deosebit de utilă cercetătorilor care se ocupă de algoflora mării. Date fiind unele asemănări între Marea Baltică și Marea Neagră, în ce privește regimul de salinitate, lucrarea este deosebit de utilă cercetătorilor care studiază algele Mării Negre, atât la identificarea taxonilor, cât și la compararea algoflorei celor două mări.

Mircea Oltean

R. SOÓ, *Aufzählung der Assoziationen der Ungarischen Vegetation nach den neueren Zönosystematisch-nomenklaturischen Ergebnissen (Enumerarea asociațiilor din vegetația Ungariei conform datelor recente ale nomenclurii cenosistemice)*, Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae, t. 17 (1-2), p. 127-179, 1971.

Autorul R. Soó, ca unul dintre cei mai buni cunoscători ai vegetației panonice, face o reconsiderare a încadrării cenotaxonilor de pe cuprinsul Ungariei, corelată cu vegetația marginală a țărilor vecine. În această enumerare se ține seama tot mai mult de interrelația zonelor geografice — înfrirparea fitocenozelor, implicit interrelația climă-vegetație.

După o foarte scurtă introducere, în care se motivează de ce a fost necesar să se vină cu o nouă enumerare nomenclaturală, autorul prezintă asociațiile încadrate în alianțe și ordine, cu unele excepții, cînd indică alianțe fără asociațiile apartenente. Noua încadrare care reprezintă o revizuire binevenită a vegetației din Ungaria (Soó, *Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae*, I, 1964), conține o serie de rectificări pline de logică și semnificație sinecologică, indiferent de școala pe care o acceptă autorul.

Enumerarea cuprinde un total de 49 ordine, 91 alianțe și întreaga gamă de asociații apartenente alianțelor respective.

Parcurgînd noua încadrare cenotaxonomică, precum și discutarea unor asociații acolo unde a fost cazul, rămîi pe deplin convins că totul este străbătut de un înalt spirit critic și că prin publicarea acestei lucrări, se conturează cît mai bine concepția fitocenotică a școlii central-europene, după care lucrează și R. Soó. Deci autorul aduce o contribuție fundamentală în conținutul nomenclurii vegetale din Ungaria în special, cu repercusiuni pe plan internațional. Lucrarea, așa cum este văzută de cititori, reprezintă o contribuție esențială în cenotaxonomie, un sprijin real de așezarea geobotanicii pe noi și moderne concepții.

Pentru că s-au petrecut unele scăpări de formă, ce ar putea duce în eroare pe cititorul ce nu mai consultă lucrarea în cauză, țin să le subliniez. Astfel, la pagina 144 trebuie citit: *Festucetum glaucae* Resmeriță et all. 67, în loc de *Festucetum glaucae* Csűrös et all. 67 și, respectiv, *Festucetum vaginatae crisanensis* Resmeriță, Spirchez et Csűrös în loc de *Festucetum vaginatae crisanensis* Csűrös, Resmeriță et Spirchez, deoarece acești cenotaxoni sînt publicați pentru prima dată în lucrarea *Vegetația nisipurilor din nord-vestul României* autori Resmeriță, Spirchez și Csűrös, citată de Soó în lucrarea sa ca o recenzie.

În încheierea acestei scurte prezentări, subliniez printre altele, temeinicia noilor încadrări nomenclaturale din vegetația Ungariei, care se sprijină atât pe vastele cunoștințe ale autorului R. Soó, cât și pe ale numeroșilor autori din Europa Centrală, inclusiv România, care și-au însușit principiile din școala Zürich-Montpellier.

I. Resmeriță

Revista „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică” publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie și fiziologie, 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 cercetători 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 în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceluiași date în text, tabele și grafice. Explicația figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de inițială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanțelor internaționale.

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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 de botanică” paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATE-LIA, 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.