

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil :

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjunct :

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri :

C. C. GEORGESCU, membru corespondent al Academiei Republicii
Socialiste România ;

ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU ;

ACADEMICIAN T. BORDEIANU ;

I. POPESCU-ZELETTIN, membru corespondent al Academiei
Republicii Socialiste România ;C. SANDU-VILLE, membru corespondent al Academiei Republicii
Socialiste România ;

GEORGETA FABIAN — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 60 de lei.

În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale,
factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții.
Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX
București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din
străinătate.Manuscrisele, cărțile și revistele pentru
schimb, precum și orice corespondență se
vor trimite pe adresa comitetului de re-
dacție al revistei „Studii și cercetări de
biologie — Seria botanică”.

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTIStudii și cercetări de
BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 18

1966

Nr. 4

SUMAR

| | Pag. |
|---|------|
| C. C. GEORGESCU, C. DOBRESCU și ELENA EFTIMIE, Un nou hibrid din genul <i>Quercus</i> seria <i>Sessiliflorae</i> (<i>Q.</i> × <i>barnova</i> C. C. Georg. et C. Dobr.) în flora României | 299 |
| I. MORARIU, <i>Bidens vulgatus</i> Greene, specie nouă în flora României | 303 |
| N. ROMAN și GH. BABACA, <i>Chenopodium multifidum</i> L. în flora României | 307 |
| M. OLTEAN, Observații noi asupra diatomeelor de la cascada „Duruitoarea” | 311 |
| V. CODOREANU și ȘT. ȘUTEU, Flora și vegetația lichenologică a Cheilor-Bulzești | 315 |
| MARIA CELAN și A. BAVARU, O formă de pseudolitoral a speciei <i>Polysiphonia variegata</i> (Ag.) Zanardini | 325 |
| A. NYÁRÁDY, VIORICA LUPȘA și N. BOȘCAIU, Studiul geo- botanic și palinologic al mlaștinii de la izvorul râului Crișul Repede | 331 |
| N. DONIȚĂ, GH. DIHORU și C. BÎNDIU, Asociații de salcie (<i>Salix alba</i> L.) din luncile Cîmpiei Române | 341 |
| V. SANDA și AURELIA BREZEANU, Regimul unor factori eco- logici în fitocenozele de pe Dealul Istrița | 325 |
| H. TIȚU, Durata ciclului mitotic și a perioadei de sinteză a ADN la secara diploidă și tetraploidă (<i>Secale cereale</i> L.) | 367 |
| N. SĂLĂGEANU și N. PRISTAVU, Influența NH_4NO_3 și a K_2SO_4 asupra intensității fotosintezei și a suprafeței frunzelor de floarea-soarelui | 375 |
| MARIA GIURGIU, Absorbția fosforului în decurs de 24 de ore la floarea-soarelui | 389 |
| V. H. SKOLKA și O. ȘELARIU, Rolul stratificării maselor de apă din Marea Neagră în repartitia calitativă și cantitativă a fitoplanctonului | 393 |

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 18 nr. 4 p. 297—406 București 1966

UN NOU HIBRID DIN GENUL *QUERCUS*
Seria *SESSILIFLORAE* (*Q.* × *BARNOVA*
C.C. Georg. et C. Dobr.) ÎN FLORA ROMÂNIEI

DE

C. C. GEORGESCU,

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA
C. DOBRESCU și ELENA EFTIMIE

581 (05)

Autorii descriu un hibrid nou din genul *Quercus* (*Q.* × *barnova* C. C. Georg. et C. Dobr.) din pădurea Uricani (r. Iași), dându-se și unele caracteristici ale stațiunii în care s-a găsit acest taxon.

Cercetările floristice, fitogeografice și fitocenotice tot mai complexe executate în ultimele două decenii pe teritoriul Moldovei au relevat noi și interesante aspecte asupra covorului vegetal din această provincie. Studiile cu privire la unii taxoni de *Quercus* au dat la iveală hibrizi naturali.

Condițiile ecologice și în măsură mai restrânsă cele întâlnite în quercetele din Moldova s-au dovedit a fi favorabile hibridării între diferite specii de *Quercus*. Mai mulți botaniști (1), (2), (3), (7) ș.a. au întrevăzut posibilitatea unui proces de hibridare și între speciile din seria *Sessiliflorae* Locaj. (goruni), care în literatura de specialitate nu au fost descrise (8).

În prezenta notă, rezultat al cercetărilor efectuate în Podișul Moldovenesc, comunicăm un nou hibrid de *Quercus* din cadrul seriei menționate

Quercus × *barnova* n.sp. hybr. (= *polycarpa* × *dalechampii*) C.C. Georg. et C. Dobr. (fig. 1). Acest hibrid prezintă caractere intermediare între speciile parentale. Se aseamănă cu *Q. polycarpa* Schur prin forma majorității frunzelor obovate până la ovat-oblongi, pieloase, groase, cu 5 — 8 perechi de lobi rotunjiți, sau ușor ascuțiți sinuat până la penat lobate, cu peri ruginii în axila nervurilor; pețiolii sînt lungi de 1,2—2 cm. Influența speciei *Q. dalechampii* Ten. se manifestă mai ales prin ghinde (1 — 2) sesile sau subsesile, cupa semisferică, cu pereții groși, iar solzii prelung ascuțiți. Mugurii sînt ovoizi, alungiți, relativ înguști, ascuțiți. De asemenea, unele frunze au contur de *Q. dalechampii*.

Habitat. Regiunea și raionul Iași, în pădurea Uricani, lângă comuna cu același nume, între exemplare din speciile parentale. Tipul se află în her-

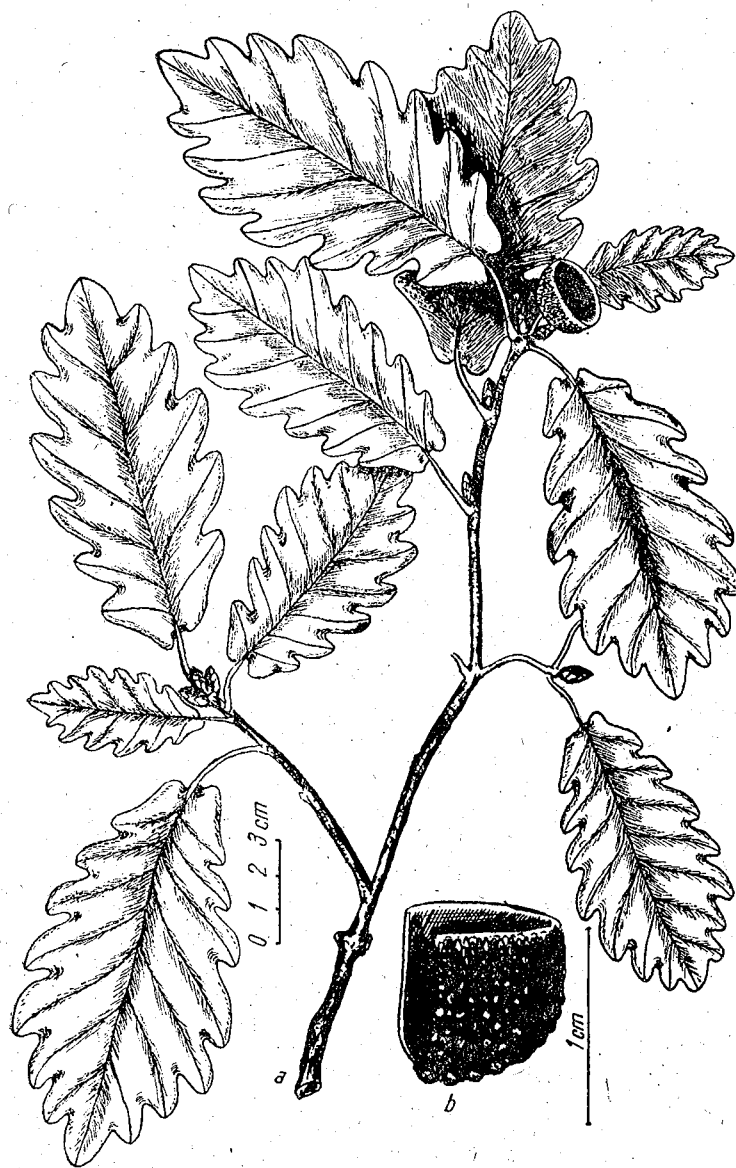


Fig. 1. — *Quercus* × *barnova* C. C. Georg. et C. Dobr. a, Ramură;
b, detaliu de cupă.

barul Catedrei de botanică, Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași (30. IX. 1963) și în cel al Institutului de biologie „Traian Săvulescu”.

Quercus × *barnova* C. C. Georg. et C. Dobr. notas intermedias inter parentes praebet. Ad *Quercum polycarpem* plurimorum foliorum forma accedit; foliis obovatis — oblonge obovatis, coriaceis, crassis, cum 5—8 lobis paribus rotundatis vel acutiusculis, sinuatis — pinnatis lobatis, pilis rufescentibus in axillis nervorum praeditis; petiolis 1,2—2 cm longis.

Ad *Quercum dalechampii* praecipue glandibus (1—2) sessilibus vel subsessilibus, cupula, haemisphaerica, parietibus crassis et squamis acuminatis. Gemmis ovatis; longis parum angustis, acutis; item nonnullorum foliorum ambitu ad *Q. dalechampii* accedit.

Reg. et distr. Iași, in silva Uricani, ad vicum Uricani, inter parentes.

Quercus × *barnova* a fost identificat în *Quercetum sessiliflora tilietosum tomentosae* în partea de sud a pădurii Uricani, Iași, altitudinea circa 150 m.

Privityă prin prisma ansamblului condițiilor fizico-geografice, stațiunea în care se găsește pădurea Uricani reprezintă o micro-unitate geografică în cuprinsul văii Bahlui, care face parte, la rîndul ei, din Depresiunea Jijia — Bahlui. Climatul stațiunii, caracteristic silvostepii, corespunde în clasificarea naturală cu simbolurile BSbx. Media anuală a precipitațiilor atmosferice este în jur de 500 mm.

Specific pentru acest tip de climă sînt verile secetoase și calde, precum și iernile friguroase. Solul este un cernoziom degradat, profund, caracteristic silvostepelor. Substratul este format din depozite argilo-marinoase sarmatice.

În stațiunea aceasta, taxonii din seria *Sessiliflorae* vegetează pe versanți și locuri alăturate cu expoziție generală nordică, cu un spor de umiditate în sol și atmosferă și cu soluri apropiate de brun-roșcate.

BIBLIOGRAFIE

1. BURDUJA C., St. și cer. șt. biol. și șt. agric., 1957, **3**, 1.
2. CEUCA G. și colab., *Cercetări privind refacerea pădurilor degradate din podișul central moldovenesc*, București, 1960.
3. DOBRESCU C. și BELDIE AL., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1960, **12**, 3.
4. DOBRESCU C. și colab., An. șt. Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, secția a II-a, 1964, **10**, 1.
5. * * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952, 1.
6. GEORGESCU C. și MORARIU I., Revista Studii, 1948, 2.
7. GEORGESCU C. și CIOBANU I., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1965, **17**, 1.
8. SCHWARZ O., *Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebiet*, Rep. Spec. nov. reg. veg., Berlin, 1937, 1—2.

Institutul de biologie, „Traian Săvulescu”,
Secția de sistematică și morfologie vegetală
Facultatea de științe naturale, Iași,
și
Catedra de botanică.

Primită în redacție la 23 februarie 1966.

BIDENS VULGATUS GREENE, SPECIE NOUĂ
ÎN FLORA ROMÂNIEI

DE

I. MORARIU

581(05)

În luna octombrie 1965 s-a descoperit la Orșova, pe malul inundabil al Dunării, aproape de gura văii Cerna planta *Bidens vulgatus* Greene. Specia fiind nouă pentru flora României, caracterele ei sînt redată în text. Planta este originară din America de Nord, de unde a fost introdusă în Europa de apus ca specie adventivă. Posedăm material de herbar de schimb, din R. F. Germană cu eticheta „Flora des Rheinlands”, cu care este identică planta noastră. Se mai citează unele specii noi pentru regiunea Porților-de-Fier.

Într-o călătorie de recunoaștere și orientare generală asupra terenului, florei și vegetației de la Porțile-de-Fier, făcută la începutul lunii octombrie 1965, însoțit de M a r i u s D a n c i u, botanist la Facultatea de silvicultură din Brașov, am descoperit planta *Bidens vulgatus* Greene (fig. 1), specie nouă pentru flora României.

Dăm mai jos descrierea speciei după materialul nostru de herbar, ținînd seama și de bibliografie (2), (4), (6), (7).

Plantă anuală, de 50—100 (300) cm înălțime. Tulpină erectă, ramificată sau simplă, verde pînă la brun-purpurie, glabră, numai la noduri și pe pedunculii muchiați ai antodiilor ± păroasă. Frunze opuse verzi-deschis, uneori trecînd în violaceu-purpuriu, petiolate, compuse cu 3—5 foliole, foliola terminală mai mare decît cele laterale și adeseori însoțită la bază de un lob sau o foliolă impară. Foliole lanceolate, petiolate, spre bază contrase, acut și ± egal serate, toate dorsal alipit dispers păroase. Antodii cîte unul, lung pedunculate, dispuse în dihasii ± erecte. Antodii mari de 15—30 mm, cu înălțimea și lățimea aproape egale. Bractee 2—3 seriale, cele interne ovate, verzi-brunii sau brunii-gălbui, cele externe 10—16 (18), liniar lanceolate, foliacee, verzi, pe margini ciliate, de obicei mai lungi decît cele interne. Flori galbene, tubuloase, cele ligulate, radiare lipsesc. Paleele receptaculului de lungimea florilor. Fructe brunii-măslinii, brunii-negricioase, curbate pe mijloc și adîncite, mai ales cele interne, cu marginile ușor neregulat ± denticulate, pe ambele fețe cu verucozități (cea dorsală mai pronuțat), purtînd la început cîte un păr moale, revers și cu 1—2 linii longitudinale, la creștet cu două ariste, îngroșate spre bază,

purtând peri reversi. Înfloreste în iulie—septembrie. Fructifică în septembrie—octombrie.

La Orșova, pe marginea străzii Zăvoi, am găsit două exemplare mari, bine dezvoltate, viguroase și fructificate (3.X.1965). Această stradă are

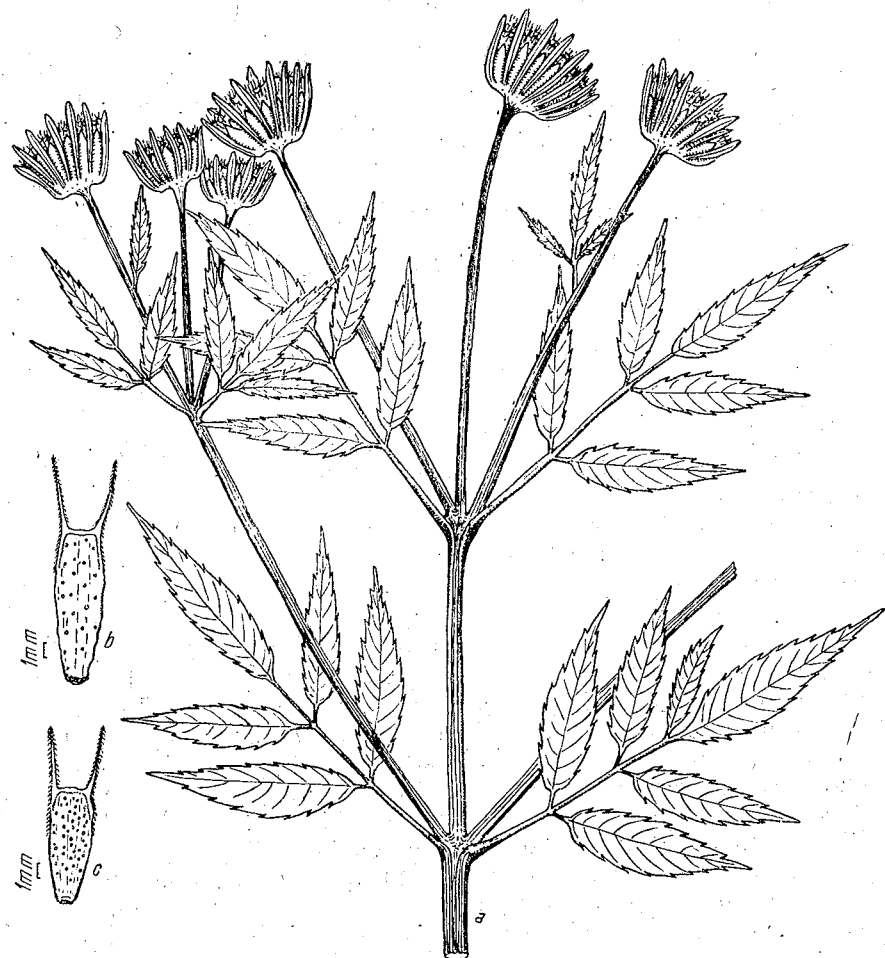


Fig. 1. — *Bidens vulgatus* Greene. a, Partea superioară a tulpinii cu frunze și antodii; b și c, două achene mărite.

numai pe o parte case, cealaltă parte, spre zona inundabilă de confluență a Cernei cu Dunărea fiind lipsită de construcții. Căutând-o a doua oară la sfârșitul lunii octombrie (30), am mai găsit pe marginea opusă a străzii încă vreo două exemplare, recunoscute după fructe. În orice caz, la Orșova planta este rară. Probabil planta se află și în alte părți inundabile ale Dunării, dar încă nu a fost remarcată. Ea trebuie urmărită în vecinătatea localităților riverane, îndeosebi urbane de pe Dunăre.

Probabil că fructele plantei au fost aduse de apele mari ale Dunării și depuse în locurile de revărsare.

În herbarul Facultății de silvicultură din Brașov se află un exemplar de *Bidens vulgatus* Greene, primit prin schimburi făcute cu Universitatea din Lund. Materialul de colecție a fost adunat de A. Schumacher (1963), din R. F. Germană și poartă pe etichetă inscripția „Flora des Rheinlandes”.

De la prima vedere *Bidens vulgatus* Greene se remarcă și se deosebește de speciile autohtone de *Bidens*, mai ales după frunzele compuse, cu 3—5 foliole pețiolate, cu marginile serate și antodiile mari. Prin descoperirea plantei la Orșova (3.X.1965), flora României se îmbogățește cu o specie de angiosperme.

Bidens vulgatus Greene este larg răspândită în America de Nord, numai în Québecul de vest este mult mai rară. Răspândirea plantei în Europa de apus, unde a fost introdusă ca specie adventivă, este greu de urmărit din cauză că, pe alocuri, a fost confundată cu alte specii, ca *Bidens melanocarpus* Wiegand.

Alte noutăți floristice pentru Porțile-de-Fier, vrednice de semnalat, întâlnite la Orșova sau în vecinătate, sînt: *Polycarpon tetraphyllum* L., descoperit în urmă cu trei ani (5) la Orșova, l-am regăsit, sporadic pe unele străzi. *Chenopodium ambrosioides* L., mai multe exemplare în albia seacă a văii Grațca, la Orșova. *Euphorbia maculata* L., pe marginea străzii lângă parc în Orșova. *Herniaria hirsuta* L. la Vîrciorova, pe marginea străzii principale. Această plantă era cunoscută în flora României numai din Dobrogea de la Portița. N. Roman ne-a comunicat verbal că a mai găsit-o și la Gura-Văii.

BIBLIOGRAFIE

1. * . *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952, 1; 1953, 2; 1964, 9.
2. HEGI, G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, München, 1918, 5, 1.
3. КОРНАС Ж., Ботанический материал и гербарий ботанического Института имени В. И. Комарова Акад. наук СССР, Москва, 1960, 20, 337—339.
4. MARIE VICTORIN, *Flore Laurantienne*, Montreal, 1938, 566.
5. MORARIU I., *Com Acad. R.P.R.*, 1963, 13, 5, 427—431.
6. OBERDORFER E., *Pflanzensoziologische ExcurSIONflora*, Verlag Eugen Elmer, Stuttgart, 1962, ed. a 2-a.
7. SCHUHMACHER A., *Fedde's Repert. Spec. Nov.*, 1942, 131, 42—93.

Facultatea de silvicultură, Brașov,
Laboratorul de botanică.

Primită în redacție la 27 decembrie 1965.

**CHENOPODIUM MULTIFIDUM L. ÎN FLORA
ROMÂNIEI**

DE

N. ROMAN și GH. BABACA

581 (05)

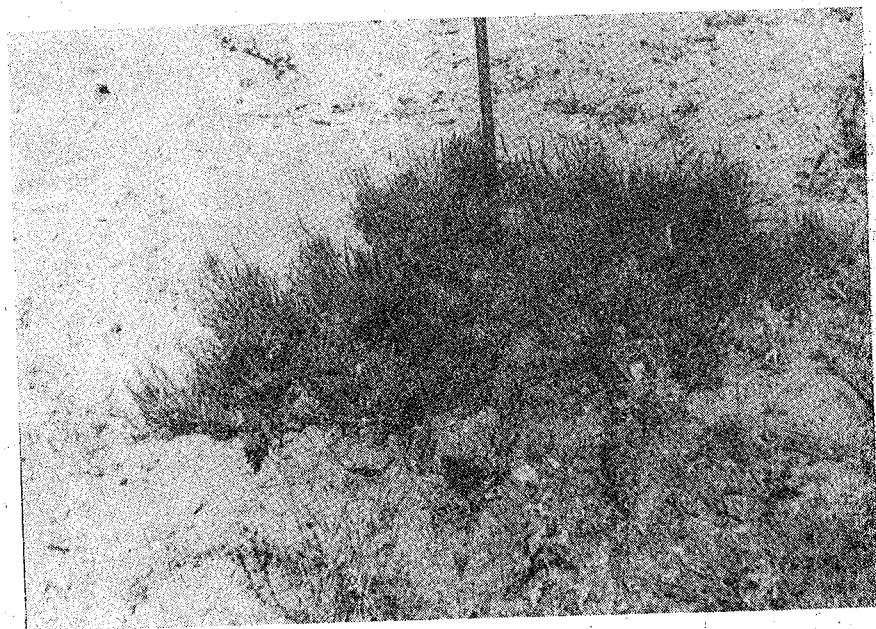
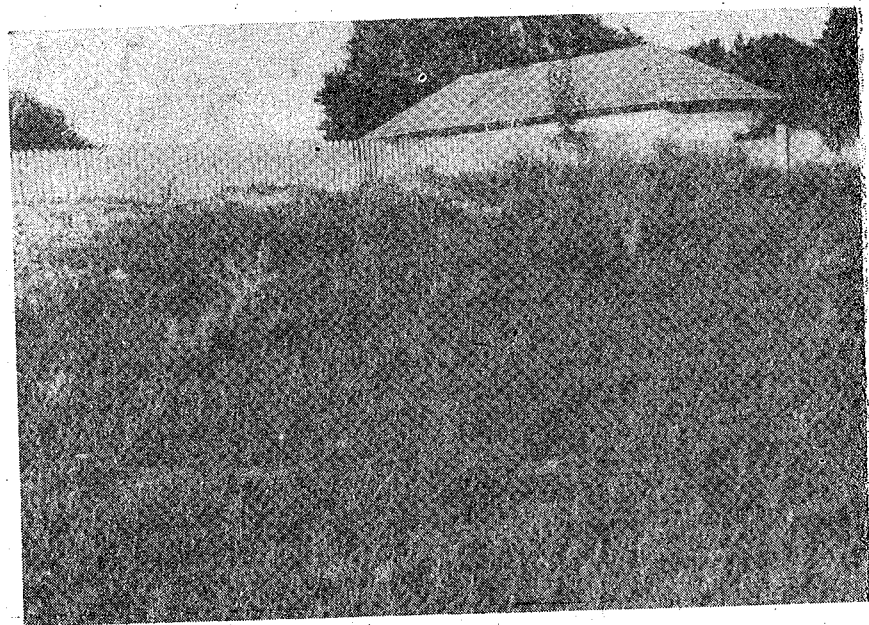
Autorii semnalează o specie nouă în flora țării: *Chenopodium multifidum* L., găsită în lunca inundabilă a Dunării (Balta Brăilei lângă comuna Mărașu, r. Hirșova, reg. Dobrogea, și lângă lacul Potelu, la vest de comuna Potelu, r. Corabia reg. Oltenia). În localitățile amintite, ea crește pe aluviuni nisipoase și dune slab solificate, cu salinizare slabă în profunzime.

Această specie, prin faptul că nu este consumată de animale, ca și prin caracterul său invadator-exclusivist, poate deveni periculoasă pentru pajiștile din lunca inundabilă a Dunării.

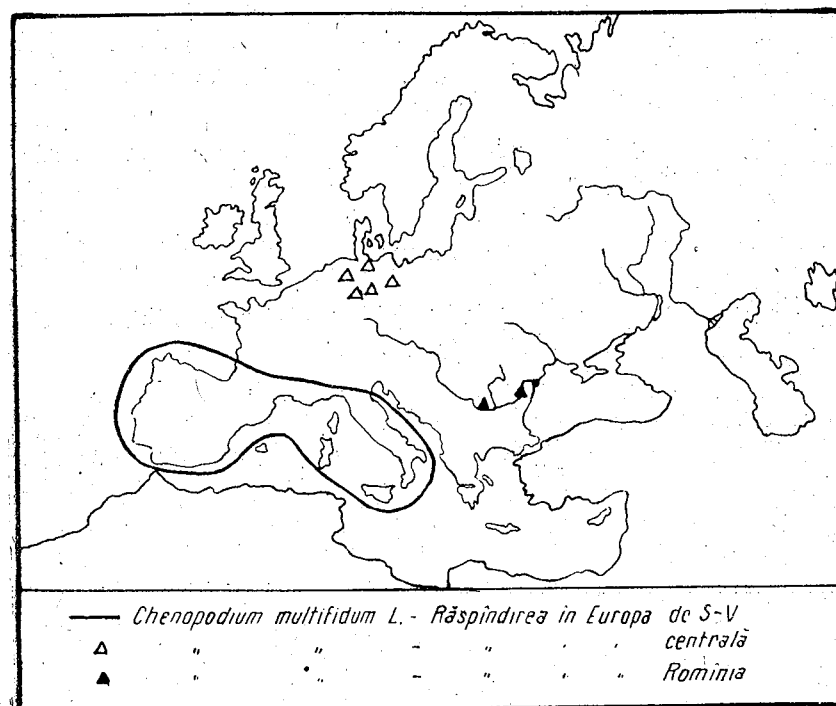
Chenopodium multifidum, L., Sp. pl., 1 (1753), 220; *Ch. incissum* J. Schmidt, DBM, 14 (1896), 295; *Atriplex multifida* Crantz., Inst., 1 (1766), 207; *Rubieva multifida* Moq. Tandon; Ann. Soc. nat., ser. 2, 1 (1834), 292; *Orthosporum multifidum* Kostel, Allg. Med. Pharm. Fl., 4 (1835), 1434; *Ambrina pinnatisecta* Spach, Hist. Phan., 5 (1836), 295.

Această specie aparține secției *Botryoides* C. A. Mey (Ldb. Fl. Alt., 1 (1829), 10). Speciile acestei secții se caracterizează prin frunze penat sectate și prin prezența perilor glanduloși odoranți. Sunt plante anuale sau perene și cresc, de obicei, pe soluri cu textură ușoară.

Chenopodium multifidum L. este o specie perenă, cu tulpini procumbente sau ascendente, lungi pînă la 1 m. În țara noastră a fost găsită în următoarele locuri: Balta Brăilei lângă brațul Vilciul de la sud-vest de comuna Mărașu (r. Hirșova, reg. Dobrogea), unde această specie crește pe o aluviune nisipoasă, alcătuind pîlcuri întinse. În aceste condiții, *Chenopodium multifidum* L. acoperă uneori singur pînă la 60% din suprafața solului, fiind însoțit de următoarele specii: *Pulicaria vulgaris* Gärtn.; *Crypsis alopecuroides* Schrad.; *Echinochloa crus galli* (L.) R. et Schlt.; *Erigeron canadensis* L.; *Polygonum lapathifolium* L.; *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.; *Verbena officinalis* L.; *Datura stramonium* L.; *Amarantus crispus* (Lesp. et Thev.) Terraciano; *Tribulus terrestris* L.; *Xanthium strumarium* L.; *Tamarix ramosissima* Ldb. etc.

Fig. 1. — Tufă de *Chenopodium multifidum* L.Fig. 2. — Pajiște compactă de *Chenopodium multifidum* L.

În Oltenia specia a fost găsită pe malul lacului Potelu, la marginea vestică a comunei Potelu (r. Corabia, reg. Oltenia). În această stațiune, ea crește în tufe izolate (fig. 1) sau în pîlcuri mari (fig. 2), în suprafețe pînă la 300 m², fiind instalată pe versantul sudic al unei vechi dune cu nisipul

Fig. 3. — Răspîndirea în Europa a speciei *Chenopodium multifidum* L.

fixat și slab solificat. În acest loc, *Chenopodium multifidum* L. este însoțit de următoarele specii: *Atriplex rosea* L.; *Chenopodium botrys* L.; *Chenopodium urbicum* L. var. *intermedium* Koch; *Amarantus blitoides* S. Watson var. *reverchoni* (Uline et Bary) Thell.; *Gnaphalium luteo-album* L. și *Pulicaria dysenterica* (L.) Gärtn.

Din compararea condițiilor celor două stațiuni unde a fost găsită, ea și a speciilor care o întovărășesc, rezultă că specia se dezvoltă pe sol cu textură ușoară și cu un început de salinizare în profunzime. Acest fapt este indicat de prezența speciilor *Atriplex rosea* L.; *Pulicaria dysenterica* (L.) Gärtn.; *Pulicaria vulgaris* Gärtn.; *Tamarix ramosissima* Ldb.

Răspîndirea generală. Originară din America de Sud. Europa: sudul Franței, inclusiv Corsica (7); Spania și Portugalia (3); Italia inclusiv Sicilia (6).

După P. A scherson și P. Graebner (1), mai este cunoscută din Europa centrală (Belgia - Liège și Vervier, R. F. Germană la Bremen, Hamburg și Hanovra; R. D. Germană la Dessau).

Chenopodium multifidum L. este o specie introdusă și naturalizată în Europa de sud-vest (fig. 3).

P. Ascherson și P. Graebner (Syn. d. Mittl. Fl., 5 (1919), 22) consideră că stațiunile din Europa centrală atât cele din porturi, cât și din orașele amintite s-ar datora transportului de bumbac către fabricile prelucrătoare, o dată cu care au fost aduse semințele acestei specii. În țara noastră, introducerea acestei specii s-a făcut, probabil, în aceleași împrejurări prin traficul fluvial. Pentru unele pajști din lunca Dunării, această specie poate deveni periculoasă prin caracterul său invadator exclusivist datorită tufelor mari și dese, fructificației abundente și mirosului neplăcut care o ferește de pășunat.

Materialul de herbar se află depus în herbarul Institutului de biologie „Traian Săvulescu” și în herbarul Secției de geobotanică a Comitetului de Stat al Geologiei.

BIBLIOGRAFIE

1. ASCHERSON P. u. GRAEBNER P., *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*, Leipzig, 1919, 5.
2. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae*, Cluj, 1947.
3. CUTINHO A.X. P., *Flora da Portugal*, Lisboa, 1939.
4. * * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952, 1.
5. * * * *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, 1.
6. FIORI A., *Nuova Flora d'Italia*, Firenze, 1921—1929, 1—2.
7. GASTON BONNIER, *Flore complète de France, Suisse et Belgique*, Paris, 1934, 9.
8. HALACSY E., *Conspectus Florae Graecae*, Lipsiae, 1904, 3.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de geobotanică și ecologie.

Primită în redacție la 17 decembrie 1965.

OBSERVAȚII NOI ASUPRA DIATOMEELOR
DE LA CASCADA „DURUITOAREA”

DE

M. OLTEAN

581 (05)

În lucrare sînt prezentate rezultatele determinării unor probe de diatomee colectate de la cascada „Duruitoarea” din Munții Ceahlău în 1964, comparativ cu datele din literatură asupra unor diatomee colectate din același loc în 1902.

Se pun în evidență 34 de taxoni, dintre care numai 10 au fost găsiți și în probele colectate în 1902. Se citează doi taxoni noi pentru flora României: *Pinnularia lata* (Bréb.) W. Sm. f. *thuringiaca* (Rabenh.) A. Mayer și *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehr. var. *rupestris* (Hantzsch) Hustedt.

Într-o lucrare anterioară (2) am publicat unele date asupra florei de diatomee de la cascada „Duruitoarea”, date obținute în urma determinării unor preparate din colecția de diatomee a lui E. M. C. T e o d o r e s c u. Preparatele cercetate fac parte actualmente din colecțiile Institutului botanic din București, iar pe eticheta autografă a lui E. M. C. T e o d o r e s c u se află scris: „Nr. 46 : Distr. Neamț, inter algas loco qui dicitur „la Cascadă (Duruitoare)” în monte Ceahlăul. 7 iul. 1902”.

Cu prilejul unei excursii în Munții Ceahlău am colectat un nou material de diatomee de la „Duruitoarea”. Considerăm că o revenire la cercetarea diatomeelor din acest biotop, pe baza unui material recent colectat, poate prezenta interes prin faptul că permite a se aprecia asupra eventualelor modificări intervenite în alcătuirea florei sale de diatomee după un interval de peste șase decenii. Pe lângă aceasta, constituie o contribuție la întregirea tabloului microflorei din astfel de biotopuri care sînt pe cît de bine conturate ca ansamblu de condiții ecologice, pe atît de puțin explo-rate la noi în țară.

Cascada „Duruitoarea” reprezintă o cădere naturală de apă de aproximativ 30 m cu două etaje, situată pe unul din afluenții pîrului Rupturi (tributar Bistricioarei), care întîlnește drumul turistic dintre cabanele „7 Noiembrie” și „Dochia” din Masivul Ceahlău. Situată la o altitudine de peste 1 000 m, căderea de apă se produce pe un pat alcătuit din conglomerat cu matrice grezoasă.

Materialul colectat la 1. VIII.1964 a constat din trei probe de diatomee obținute una prin stoarcerea smocurilor de alge, alta prin stoarcerea smocurilor de mușchi și a treia prin raclarea pereților cascadei.

Determinarea diatomeelor [după (1) și (3)] a condus la identificarea a 34 de taxoni (25 de specii, 8 varietăți și o formă), majoritatea dintre ei fiind forme comune. Doi dintre taxoni sînt noi pentru flora țării. Aceștia sînt :

Pinnularia lata (Bréb.) W. Smith f. *thuringiaca* (Rabenh.) A. Mayer ; F. H u s t e d t (1), p. 326—fig. 596. Valve lungi de 55,9 μ și late de 13 μ , cu 5—6 striatii în 10 μ .

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehr. var. *rupestris* (Hantzsch) Hustedt ; F. H u s t e d t (1), p. 335. Valve lungi de 71,5 μ și late de 11,7 μ , cu 12 striatii în 10 μ .

Prezentați într-un tabel sinoptic în care, pentru comparație, sînt cuprinse și datele publicate asupra materialului din colecția lui E m. C. T e o d o r e s c u, taxonii identificați sînt următorii :

| Col. Em. C. Teodorescu-1902 | 1964 | | | |
|-----------------------------|---------|-----------|-----------|--|
| | Pe alge | Pe mușchi | Pe stîncă | |
| | | + | | <i>Melosira arenaria</i> Moore |
| + | + | + | + | <i>Diatoma hiemale</i> (Lyngb.) Heib. |
| + | + | + | | <i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun. |
| + | + | + | + | <i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kütz. |
| + | | | | <i>Ceratoneis arcus</i> var. <i>amphioxys</i> (Rabenh.) De Toni |
| | | + | | <i>Eunotia arcus</i> Ehr. |
| | + | | | <i>Eunotia pectinalis</i> (Kütz.) Rabenh. |
| + | + | + | | <i>Cocconeis diminuta</i> Pantocsek |
| + | + | + | | <i>Cocconeis pediculus</i> Ehr. |
| | | + | | <i>Cocconeis placentula</i> Ehr. |
| + | + | | | <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cleve |
| + | + | + | | <i>Eucocconeis flexella</i> (Kütz.) Rabenh. |
| | + | | | <i>Achnanthes minutissima</i> Kütz. |
| | + | | | <i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>cryptocephala</i> Grun. |
| | + | + | + | <i>Caloneis alpestris</i> (Grun.) Cleve |
| | | + | | <i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve var. <i>oblongella</i> (Naeg.) Cleve |
| | + | | | <i>Navicula cineta</i> (Ehr.) Kütz. |
| | | + | | <i>Navicula exigua</i> (Greg.) O. Müll. |
| + | | | | <i>Navicula radiosa</i> Kütz. |
| + | + | + | | <i>Navicula reinhardtii</i> Grun. |
| | + | | | <i>Pinnularia borealis</i> Ehr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | + | | | <i>Pinnularia lata</i> (Bréb.) W. Smith f. <i>thuringiaca</i> (Rabenh.) A. Mayer |
| | + | | | <i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch.) Ehr. var. <i>rupestris</i> (Hantzsch) Cleve |
| | + | | | <i>Amphora ovalis</i> Kütz. var. <i>libyca</i> (Ehr.) Cleve |
| + | | | | <i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz. |
| | + | + | + | <i>Cymbella aequalis</i> Smith |
| | + | | | <i>Cymbella affinis</i> Kütz. |
| | + | | | <i>Cymbella alpina</i> Grun. |
| + | + | | | <i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cleve |
| | + | + | | <i>Cymbella delicatula</i> Kütz. |
| + | | | | <i>Cymbella helvetica</i> Kütz. |
| | + | + | | <i>Cymbella parva</i> (W. Smith) Cleve |
| + | + | | | <i>Cymbella prostrata</i> (Berke) Cleve |
| | + | | | <i>Cymbella ventricosa</i> Kütz. |
| | + | | | <i>Gomphonema intricatum</i> Kütz. |
| | + | + | + | <i>Gomphonema longiceps</i> Ehr. var. <i>subclavata</i> Grun. |
| + | | | | <i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz. |
| + | + | + | | <i>Denticula tenuis</i> Kütz. var. <i>crassula</i> (Naeg.) Hustedt |
| | + | | | <i>Nitzschia sinuata</i> (W. Smith) Grun. |

Sînt enumerați 39 de taxoni; dintre aceștia 15 apar în preparatele colecției E m. C. T e o d o r e s c u, în lucrarea de față fiind citați 34. Zece taxoni apar atît în colecția E m. C. T e o d o r e s c u, cît și în materialul recent; dintre aceștia o singură specie (*Cymbella prostata*) a fost găsită de fiecare dată ca epifită pe filamentele de alge, toți ceilalți fiind găsiți atît pe alge, cît și pe celelalte suporturi.

Comparînd datele obținute cu cele preexistente, se poate observa că :

— Flora de diatomee a cascadei „Duruitoarea” cuprinde un număr de taxoni aproape de trei ori mai mare decît se cunoștea din datele anterioare. Trebuie însă ținut seama de faptul că materialele recente provin dintr-un număr mai mare de probe, colectate de pe substraturi diferite; creșterea numărului de taxoni este totuși evidentă, chiar dacă comparăm numai diatomeele obținute, în cele două etape de colectare a probelor, de pe alge fixate pe pereții cascadei.

— Toate formele care nu au fost regăsite în 1964 sînt diatomee comune, cu arie largă de răspîndire (*Ceratoneis arcus* var. *amphioxys*, *Navicula radica*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Cymbella helvetica*, *Gomphonema olivaceum*), a căror absență din materialul cercetat trebuie considerată ocazională și nedefinitivă, regăsirea lor fiind oricînd posibilă.

— Din numărul de taxoni recent identificați, mulți (specii de *Melosira*, *Eunotia*, *Eucocconeis*, *Pinnularia*, unele specii de *Cymbella*) imprimă asociației de diatomee un caracter evident de asociație proprie biotopurilor oligotrofe, caracter insuficient ilustrat de asociația dată de observațiile anterioare. De remarcat este apariția celor doi taxoni noi pentru flora țării, care se încadrează perfect în spectrul ecologic al biotopului cercetat.

— În condițiile ecologice impuse de căderea cu viteză mare a unui volum mare de apă se constată că smocurile de briofite fixate pe pereții cascadei, mai mult sau mai puțin în curentul de apă, adăpostesc cei mai mulți taxoni de diatomee; tocmai aici sînt atrase majoritatea dintre elementele care demonstrează caracterul oligotrof al biotopului, printre care și cei doi taxoni noi pentru flora țării.

În concluzie, credem că utilitatea revenirii la cercetarea diatomeelor din acest biotop este probată și că cercetarea mai ales din punct de vedere floristic a căderilor naturale de apă din zone de altitudine nu este lipsită de interes.

BIBLIOGRAFIE

1. HUSTEDT F., *Bacillariophyta (Diatomeae)*, in PASCHER A., *Die Süßwasser-Flora Mittel Europas*, Jena, 1930, 10.
2. TARNAVSCHI I. T. și OLTEAN M., *Acta Botanica Horti Bucurestiensis*, 1960, 187—204.
3. ЗАБЕЛИНА М. М., КИСЕЛЁВ И. А., ПРОШКИНА-ЛАВРЕНКО А. И. и ШЕНУКОВА В. С., *Диатомовые водоросли*, в *Определители пресноводных водорослей СССР*, Москва, 1951, 4.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de limnologie.

Primită în redacție la 14 martie 1966.

FLORA ȘI VEGETAȚIA LICHENOLOGICĂ A CHEILOR-BULZEȘTI

DE

V. CODOREANU și ȘT. ȘUTEU

581 (05)

Lucrarea cuprinde rezultatul cercetărilor florei și vegetației lichenologice de la Cheile-Bulzești. Au fost identificate în total 40 de specii, dintre care : *Verrucaria subcincta* Nyl., *Involucrothele maculiformis* (Kremph.) Serv., *Amphoroblastia cinerea* (Jatta) Serv., *Lecanactis stenhammari* (Fr.) Arnold, precum și o formă, *Amphoridium praecellens* f. *oblecta* (Arnold) Grumm. nu au mai fost citate în literatura de specialitate ca găsite în țara noastră.

În ceea ce privește vegetația, am întâlnit trei asociații : *Aspicillietum calcareae* (Du Rietz) Klem., *Caloplacetum variabilis* (Kaiser) Klem. și *Aspicillietum contortae* (Kaiser) Klem., toate având un caracter xeric, deschis, fiind asociații pioniere ale stîncilor calcaroase cu înclinație mare.

La extremitatea nordică a Munților Metaliferi se află comuna și Cheile-Bulzești, situate la aproximativ 18 km nord-vest de orașul Brad (reg. Hunedoara) și la 600—640 m altitudine. Valea Bulzești, care trece prin comună, este formată prin unirea văii Ribarului și văii Găina, care taie masivul calcaros în chei pitorești de o neasemuită frumusețe, bogate în fenomene carstice, și care se varsă apoi în Crișul Alb. La nord-estul Cheilor-Bulzești se află Piatra Bulzului, un masiv impozant de calcar, înalt de aproximativ 920 m.

Atît Cheile-Bulzești, cît și Piatra Bulzului sînt constituite din calcare mezozoice.

Temperatura medie anuală a acestor chei este de 7—8°C, iar precipitațiile medii anuale variază între 800 și 1 000 mm.

FLORA LICHENOLOGICĂ

În aceste chei au fost identificate un număr de 40 de specii de licheni calcicoli, dintre care 4 specii și o formă nu au mai fost citate de la noi din țară în literatura de specialitate¹.

¹ Avînd în vedere ultimele monografii și lucrări de specialitate din domeniul lichenilor, foarte multe specii vor apărea cu altă denumire sau chiar trecute la alte genuri.

Ele au fost împărțite pe genuri și familii, ținând seama de noile nomenclaturi, și împărțiri taxonomice, după cum urmează :

Fam. VERRUCARIACEAE

Amphoridium calcisedum (DC.) Serv. (1954). Sin : *Verrucaria calciseda* DC. (1805), *V. rupestris* var. *calciseda* Schaer. (1826), *V. muralis* var. *compactilis* Wallr. (1831). O specie cu arie de răspândire largă, fiind cunoscută atât în Europa, cât și în Asia și America. La noi a fost identificată din toate regiunile țării și publicată sub denumirea de *Verrucaria calciseda* DC. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Amphoridium veronense Mass. (1855). Sin : *Verrucaria veronensis* Mass. (1852), *V. integra* var. *veronensis* Oliv. (1903). Cunoscută din Europa centrală și meridională, la noi a fost publicată sub denumirea de *Verrucaria veronensis* Mass. Aflată în Cheile-Bulzești la 650 m altitudine.

Amphoridium praeclens Arnold f. *obtecta* (Arnold) Grumm., in „Catalogus Lichenum Germaniae”, 1963, p. 14. Sin : *Amphoridium hochstetteri* f. *obtectum* Arn. (1870). Deși specia este cunoscută din țara noastră, această formă n-a fost publicată încă de la noi. Talul este endolitic, cu peritecii îngropate, de culoare neagră. Sporii mari, unicelulari, de 27—30 μ lungime și 15—18 μ lățime, câte 8 într-o ască. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Verrucaria subeincta Nyl., in Flora, vol. LXIV, 1881, p. 536; Hue, in Rev. de Bot., vol. VI, 1887—1888, p. 115. Această specie de lichen este cunoscută pînă în prezent numai din Ungaria. Talul de culoare albă, foarte slab dezvoltat, cu peritecii pînă la 0,3 mm mărime, la bază strungulate și acoperite de tal, iar în partea superioară libere. Sporii câte 8 într-o ască, de formă eliptică-alungită au între 15—20 μ lungime și 6—7 μ lățime. Este pentru prima dată identificată în țară la noi. Aflată pe Piatra Bulzului la 900 m altitudine (fig. 1, A).

Verrucaria nigrescens Pers. (1795). Sin : *Verrucaria umbrina* Ach. (1803), *V. rupestris* var. *nigrescens* Nyl. (1869), *V. conspurcans* Mont. (1846—1849). Este răspândită în regiunile reci și temperate ale globului terestru. La noi a fost identificată în toate regiunile țării. Aflată pe Piatra Bulzului, la 900 m altitudine.

Verrucaria cryptica Stnr. (1911). Sin : *Amphoridium crypticum* Arn. (1885). Specie răspândită în Europa centrală. La noi este cunoscută din mai multe localități. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Verrucaria fusca Pers. (1810). Sin : *Verrucaria nigrescens* var. *fusca* Hue (1892). Are o largă arie de răspândire fiind cunoscută din Europa centrală, U.R.S.S. (Caucaz), Republica Algeriană Democratică și Populară. La noi a fost identificată numai în Transilvania și Banat. Aflată în Cheile-Bulzești la 600 m altitudine.

Verrucaria tristis Krmph. (1857). Sin : *Verrucaria diffracta* Anzi (1860). Este cunoscută din Europa centrală și meridională, la noi fiind destul de rară. A fost identificată în Munții Făgărașului, fiind nouă pentru Munții Apuseni. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Verrucaria fuscella Ach. (1810). Sin : *Trichothecium fuscillum* Fw. (1849), *V. areolata* Wallr. (1831), *Endopyrenium fuscillum* Boist. (1903). Lichen răspândit în regiunile temperate și în țară la noi. Aflat pe Piatra Bulzului la 900 m altitudine.

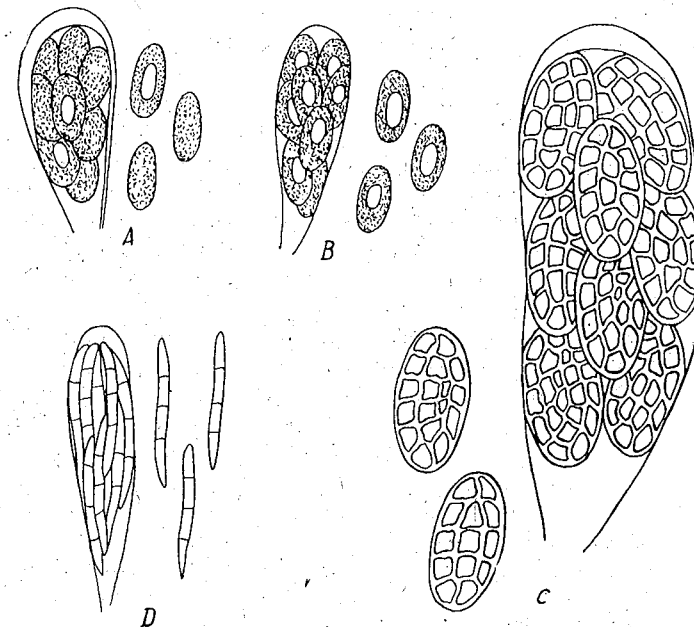


Fig. 1. — Asce cu ascospori de : A, *Verrucaria subeincta* Nyl. ; B, *Invulcrothele maculiformis* (Kremph.) Serv. ; C, *Amphoroblastia cinerea* (Jatta) Serv. ; D, *Lecanactis stenhammari* (Fr.) Arnold.

Verrucaria sphinctrina Ach. (1814). Sin : *Bagliettoa limborioides* Mass. (1853), *V. calciseda* var. *lactea* Arn. (1870). A fost identificată atât în Europa, cât și în Asia, la noi fiind găsită în toate regiunile țării. Aflată pe Piatra Bulzului la 850 m altitudine.

Invulcrothele maculiformis (Kremph.) Serv., Lichenes Familiae Verrucariacearum, Praha, 1954. Sin : *Verrucaria maculiformis* Kremph. (1858), *V. margacea* var. *maculiformis* Malbr. (1896). Este o specie de lichen răspândită în Europa și care în țară la noi n-a fost identificată pînă în prezent.

Talul se prezintă sub forma unei pete de culoare verde-cenușie, cu peritecii numeroase, mici, pînă la 0,2 mm mărime, aproape rotunde, de culoare neagră lucioasă, așezate pe suprafața talului. Ascele sînt rotunde, cu spori eliptici, uniformi de 12—21 μ lungime și 7—9 μ lățime, cu una sau două picături de ulei (fig. 1, B). Aflată în Cheile-Bulzești la 600 m altitudine.

Invulcrothele concinna (Borr.) Serv. (1954). Sin : *Verrucaria concinna* Borr. (1831), *V. epipolaea* var. *concinna* Schaer. (1850). Această specie a

fost găsită numai în Europa, la noi fiind identificată din mai multe părți și publicată sub denumirea de *Verrucaria concinna* Borr. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Involucrothele plumbea (Ach.) Sow. (1954). Sin: *Verrucaria coerulea* DC. (1805), *V. plumbea* Ach. (1810), *V. rupestris* var. *grisea* Dietrich (1864). Este răspândită tot în Europa, la noi fiind cunoscută din mai multe locuri și publicată sub denumirea de *Verrucaria coerulea* DC. Aflată pe Piatra Bulzului la 900 m altitudine.

Amphoroblastia quinqueseptata (Hepp) Serv. (1954). Sin: *Thelidium quinqueseptatum* Arn. (1868), *Thelotrema quinqueseptatum* Hepp (1853), *Verrucaria quinqueseptata* Nyl. (1858), *Polyblastia quinqueseptata* (Hepp) Zsch. (1934). O specie cu largă arie de răspândire, fiind cunoscută atât din Europa, cât și din America de Nord. După diverși autori această specie a fost trecută la diferite genuri, mai recent fiind considerată o specie a genului *Amphoroblastia*, denumire acceptată de mai mulți autori. În țară la noi a fost identificată în mai multe localități din Transilvania și publicată sub denumirea de *Polyblastia quinqueseptata* (Hepp) Zsch. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Amphoroblastia cinerea (Jatta) Serv., Lichenes Familiae Verrucariacearum, Praha, 1954, p. 43. Sin: *Polyblastia cinerea* Jatta (1900), *Amphoridium cinereum* Mass. (1856), *Verrucaria lariana* var. *cinerea* Garov. (1865). Specia este cunoscută din Europa centrală, la noi fiind pentru prima dată identificată. Talul este de culoare verde-cenușie, făinos și neregulat. Peritecii de formă rotundă, boltite, scufundate în tal și de culoare neagră. Sporii câte 8, uniformi, la început alb-gălbui și care cu timpul devin bruni, muriformi, de 18—30 μ lungime și de 18—20 μ lățime (fig. 1, C). Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Protobagliettoa parmigera (Steiner) Serv. (1939). Sin: *Verrucaria parmigera* Stnr. (1911). Această specie este răspândită în Europa centrală și mediteraneană. La noi este cunoscută sub denumirea de *Verrucaria parmigera* Stnr. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Fam. STAUROTHELACEAE

Staurothele rupifraga (Mass.) Arnold (1880). Sin: *Polyblastia rupifraga* Mass. (1855), *Verrucaria rupifraga* Garov. (1865). Specie cunoscută numai din Europa, la noi fiind identificată din Munții Vîlcan. Aflată pe Piatra Bulzului la 850 m altitudine.

Fam. ARTHOPYRENIACEAE

Microthelia marmorata (Kremph.) Koerb. (1865). Sin: *Tichothecium marmoratum* Krmph. (1861), *Mycoporum marmoratum* Nyl. (1880—1881). Este răspândită în Europa fiind identificată și din țara noastră. Aflată pe Piatra Bulzului la 900 m altitudine.

Microthelia scabrida Lahm. Specie cunoscută din Europa. Aflată în Cheile-Bulzești la 600 m altitudine.

Fam. ARTHONIACEAE

Arthonia lapidicola (Th. Tayl.) Deichm. Br. et Rostr. var. *fusca* (Mass.) Grumm. (1963). Sin: *Allarthonia fusca* Sandst. (1912), *Catillaria fusca* Mass. (1852), *Coniangium fuscum* Mass. (1860). În lucrările mai recente genul *Allarthonia* a fost desființat, iar speciile încadrate la genul *Arthonia*. Este cunoscută din Europa, la noi a fost identificată și publicată din câteva localități sub denumirea de *Allarthonia lapidicola* var. *fusca* Sandst. Aflată pe Piatra Bulzului la 850 m altitudine.

Fam. OPEGRAPHACEAE

Opegrapha centrifuga Mass. (1856). Sin: *Opegrapha saxicola* var. *centrifuga* Stzbg. (1865), *Leciographa centrifuga* Rehm apud Rabh. (1889). Este răspândită în Europa, la noi fiind găsită în mai multe locuri în Munții Apuseni. Aflată în Cheile-Bulzești la 650 m altitudine.

Opegrapha saxicola Ach. (1814). Sin: *Opegrapha rupestris* Pers. (1794), *O. varia* var. *saxicola* Schaer. (1850), *O. diaphora* var. *saxicola* Oliv. (1902). O specie cosmopolită, la noi fiind publicată din mai multe părți. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Fam. GYALECTACEAE

Petractis clausa (Hoffm.) Krmph. (1861). Sin: *Verrucaria clausa* Hoffm. (1796), *Petractis exanthemica* Fr. (1846), *Gyalecta clausa* Mass. (1852). Lichen răspândit în Europa și cunoscut și de la noi din regiunile de munte. Aflat pe Piatra Bulzului la 850 m altitudine.

Fam. PYRENOPSISIDACEAE

Synalissa symphorea (Ach.) Nyl. (1856). Sin: *Lichen symphorea* Ach. (1798), *S. lichenophila* DR. (1846—1849), *S. ramulosa* Körb. (1855). Este cunoscută din regiunea temperată, la noi fiind identificată în regiunile Brașov și Hunedoara. Aflată în Cheile-Bulzești la 600 m altitudine.

Fam. ACAROSPORACEAE

Acarospora oligospora (Nyl.) Arnold (1870). Sin: *Acarospora globosa* Körb. (1855), *Lecanora oligospora* Nyl. (1853). Specie cosmopolită. La noi n-a fost încă identificată din Munții Apuseni. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Fam. LECIDEACEAE

Lecidea jurana Schaer. (1850). Sin: *Biatora jurana* Hepp (1857), *B. emergens* Müll.-Arg. (1862). O specie răspândită în Europa și America, fiind găsită și la noi în câteva localități. Aflată pe Piatra Bulzului la 900 m altitudine.

Lecidea lithospersa A. Zahlbr. (1925). Sin: *Lecidea emergens* Fw. (1849), *L. platycarpa* var. *apyospora* Mass. (1852), *L. jurana* var. *emergens* Boist. (1903). Cunoscută în Europa, această specie a fost identificată pînă în prezent în țară noastră la Cheile-Cibului. Aflată pe Piatra Bulzului la 850 m altitudine.

Rhizocarpon concentricum (Dav.) Beltr. (1923). Sin: *Lichen concentricus* Davies (1793), *R. calcareum* Anzi (1860), *R. petraeum* Körb. (1861). Lichen răspîndit în regiunile temperată și nordică, la noi a fost identificat și publicat sub denumirea de *R. calcareum* Anzi. Aflat în Cheile-Bulzești, la 600 m altitudine.

Fam. LECANACTINACEAE

Lecanactis stenhammari (Fr.) Arnold, in Flora, vol. LV, 1871, p. 196 et vol. LXVIII, 1884, p. 595, Sin: *Lecidea stenhammari* Fr. (1846), *Bilimbia stenhammari* Boist. (1903). Specie cunoscută din Europa și care nu a fost publicată încă de la noi din țară.

Talul lățit, de culoare alb-făinoasă, cu marginea aproape ondulată. Apotecii scufundate, de formă rotundă sau puțin alungită, de culoare neagră-brumat. Sporii sînt tetracelulari, ascuțiți, de 20—30 μ lungime și de 4—5 μ lățime (fig. 1, D). Aflat pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Fam. LECANORACEAE

Lecanora contorta (Hoffm.) Steiner (1957). Sin: *Verrucaria contorta* Hoffm. (1790), *Parmelia contorta* Sprgl. (1827), *Lecanora calcarea* var. *contorta* Hepp (1860). Răspîndită în regiunea nordică a globului terestru. La noi a fost identificată din mai multe locuri și publicată sub denumirea de *Lecanora calcarea* var. *contorta* (Hoffm.) Hepp. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Lecanora calcarea (L.) Sommerft. (1826). Sin: *Verrucaria calcarea* Humb. (1793), *Lecanora cinerea* var. *calcarea* Nyl. (1855). O specie calcicolă foarte răspîndită în regiunea temperată, ea și în țară la noi, fiind publicată sub denumirea de *Lecanora calcarea* Sommerft. Aflată în Cheile-Bulzești la 600 m altitudine.

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerft. (1826). Sin: *Lichen dispersus* Pers. (1794), *Verrucaria dispersa* Hoffm. (1796), *Parmelia dispersa* Ach. (1803). Este cunoscută din emisfera nordică a globului terestru. La noi este mai puțin răspîndită. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Placodium muralis (Schreb.) Rabenh. (1845). Sin: *Lichen muralis* Scherb. (1771), *Lobaria muralis* Hoffm. (1796), *Lecanora saxicola* Ach. (1810). Preferă regiunile temperate și reci, fiind răspîndită în toată emisfera nordică a globului terestru. La noi a fost identificată în toate regiunile țării și publicată sub denumirea de *Lecanora saxicola* Ach. Aflată atît pe Piatra Bulzului, cît și în Cheile-Bulzești.

Placodium radiosa (Hoffm.) Schaer. (1850). Sin: *Lichen radiosus* Hoffm. (1784), *Lecanora circinata* Ach. (1810), *Placodium circinatum*

S. Gray (1821). O specie mult răspîndită în regiunea temperată, la noi fiind publicată sub denumirea de *Lecanora radiosa* Ach. Aflată în Cheile-Bulzești la 650 m altitudine.

Fam. CALOPLACACEAE

Protoblastenia rupestris (Scop.) Steiner (1917). Sin: *Lichen rupestris* Scop. (1772), *Verrucaria rupestris* Wigg. (1780), *Biatora rupestris* Fries (1822), *Blastenia rupestris* A. Zahlbr. (1907). Este răspîndită în regiunea temperată, la noi fiind cunoscută sub denumirea de *Blastenia rupestris* A. Zahlbr. Aflată pe Piatra Bulzului la 700 m altitudine.

Caloplaca variabilis (Pers.) Müll.-Arg. (1862). Sin: *Lichen variabilis* Pers. (1794), *Parmelia variabilis* Ach. (1803), *Lecanora variabilis* Ach. (1810). Specie răspîndită pe stîncile calcaroase din regiunea temperată. La noi este cunoscută din toate regiunile țării. Aflată pe Piatra Bulzului la 850 m altitudine.

Caloplaca marmorata (Bagl.) Jatta (1900). Sin: *Callopisma marmoratum* Bagl. (1879). Un lichen cunoscut din Italia, la noi fiind identificat în mai multe stațiuni din Munții Apuseni. Aflat în Cheile-Bulzești la 600 m altitudine.

Caloplaca vitelinulla (Nyl.) Oliv. (1897). Sin: *Lecanora vitelinulla* Nyl. (1863), *Callopisma vitelinulum* Arn. (1870), *Placodium vitellinulum* Wain. (1905). Răspîndită în regiunile temperată și nordică ale Europei și Asiei. La noi în țară a fost găsită în puține locuri. Aflată pe Piatra Bulzului la 850 m altitudine.

Caloplaca chalybaea (Fr.) Müll.-Arg. (1862). Sin: *Parmelia chalybaea* Fries (1831), *Lecanora chalybaea* Schaer. (1850). A fost identificată în Europa centrală și mediteraneană. Este cunoscută și la noi din mai multe părți. Aflată pe Piatra Bulzului la 850 m altitudine.

Caloplaca lactea A. Zahlbr. (1901). Sin: *Blastenia lactea* Trevis (1856), *Lecanora lactea* Harm. (1897). Și această specie este răspîndită atît în Europa centrală, cît și în regiunea mediteraneană. La noi a fost identificată din mai multe locuri din Munții Apuseni. Aflată în Cheile-Bulzești la 600 m altitudine.

VEGETAȚIA LICHENOLOGICĂ

În ceea ce privește vegetația lichenologică care populează stîncile calcaroase, întîlnim licheni iubitori de multă lumină și adaptați la condiții de umezeală puțină. Chiar în locurile unde există precipitații abundente, calcarele fiind soluri permeabile, dau vegetației de licheni un aspect xeric.

Majoritatea lichenilor care populează aceste stînci sînt licheni endolitici, cu talul mai puțin dezvoltat, care se reînnoiesc mereu datorită proceselor fizice și chimice mai accelerate exercitate asupra pantelor cu înclinație mai mare. Pe stîncile calcaroase cu înclinație mai mică întîlnim asociații mai încheiate și ai căror componenți sînt alcătuiți din specii care formează o crustă bine vizibilă pe suprafața stîncii. Aceste cruste contribuie la formarea solului care poate atinge o grosime de 1 pînă la 5 mm.

Într-un stadiu mai avansat, datorită proceselor de descompunere chimice care au loc, se instalează asociații de licheni cu tal bine dezvoltat, cum sînt speciile de *Lecanora* din grupa *Placodium* sau licheni frunzoși de tipul *Dermatocarpon* și *Collema*. Prin degradarea acestor asociații, solul poate ajunge uneori pînă la 1 cm grosime, permițînd germinarea sporilor de briofite sau chiar ai plantelor superioare.

Datorită unui microclimat specific stîncăriilor de calcar, vom întîlni unele specii de licheni caracteristici regiunilor mai calde.

Asociațiile găsite de către noi, fac parte din clasa *Epipetretia lichensosa* (în care predomină speciile fotofile și xerice) ordinul *Xeroverucaria-talia* (cu asociații endolitice și epilactice) și care în general au un caracter bazifil.

Aceste asociații sînt: *Aspicilietum calcareae* (Du Rietz) Klem., *Aspicilietum contortae* (Kaiser) Klem. și *Caloplacetum variabilis* (Kaiser) Klem.

Tabelul nr. 1

Asociații de licheni saxicoli

| Forma biologică | Specia | <i>Aspicilietum calcareae</i> | | | <i>Aspicilietum contortae</i> | | | <i>Caloplacetum variabilis</i> | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|--------------------------------|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Nr. releveului | | 600 | 500 | 550 | 700 | 700 | 800 | 750 | 850 | 900 |
| Altitudinea (m) | | ES | E | E | S | SV | SV | V | V | V |
| Expoziția | | 60 | 50 | 50 | 70 | 75 | 80 | 70 | 75 | 80 |
| Înclinarea (grade) | | 50 | 55 | 55 | 60 | 60 | 50 | 65 | 60 | 50 |
| Gradul de acoperire (%) | | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 0,5 |
| Suprafața (m ²) | | | | | | | | | | |
| AK | <i>Lecanora calcarea</i> | 3 | 3-4 | 3-4 | . | . | . | . | . | . |
| AK | <i>Lecanora contorta</i> | . | . | . | 3 | 3 | 2-3 | 3 | 1 | + |
| AK | <i>Caloplaca variabilis</i> | . | . | + | . | 1 | . | . | 3 | 2-3 |
| AK | <i>Rhizocarpon concentricum</i> | 1 | + | + | + | . | 1 | + | + | . |
| AK | <i>Lecanora dispersa</i> | 1 | + | + | + | 1 | + | 1 | 1 | 1 |
| PI | <i>Lecanora muralis</i> | . | 1 | + | + | 1 | + | 1 | 1 | 1 |
| IK | <i>Amphoridium calcisedum</i> | + | . | 1 | 1 | + | 1 | + | . | . |
| AK | <i>Verrucaria tristis</i> | + | . | . | . | 1 | . | + | . | . |
| AK | <i>Verrucaria nigrescens</i> | . | + | + | . | . | . | . | + | + |
| IK | <i>Opegrapha saxicola</i> | + | + | . | + | . | . | . | 1 | + |
| AK | <i>Caloplaca chalybaea</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| AK | <i>Caloplaca lactea</i> | + | + | + | . | . | . | . | . | . |
| PL | <i>Lecanora radiosa</i> | + | + | 1 | . | . | . | + | . | . |
| IK | <i>Amphoridium veronensis</i> | . | + | + | . | + | . | . | . | . |
| IK | <i>Opegrapha centrifuga</i> | + | + | . | . | . | . | . | . | + |
| IK | <i>Amphoridium praecellens</i> | . | . | . | + | + | + | + | . | . |
| IK | <i>Amphorblastia quinqueseptata</i> | . | . | . | 1 | 1 | + | 1 | . | . |
| IK | <i>Amphorblastia cinerea</i> | . | . | . | 1 | 1 | + | 1 | + | 1 |
| IK | <i>Verrucaria sphinctrina</i> | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . |
| IK | <i>Verrucaria cryptica</i> | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . |
| IK | <i>Protobagtieta parmigera</i> | . | . | . | + | . | 1 | . | . | . |
| IK | <i>Involucrothele concinna</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | . |
| AK | <i>Acarospora oligospora</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . |
| AK | <i>Lecidea lithospersa</i> | + | . | + | . | . | . | . | . | . |

În afara speciilor din tabel, s-au mai găsit: *Caloplaca vitelinula* (8), *Verrucaria fusca* (1), *Involucrothele maculiformis* (3), *Petractis clausa* (9), *Microthelia scabrida* (2), *Lecanactis stammari* (6), *Arthonia lapidicola* (9) și *Staurothele rupifraga* (8).

Date despre asociația *Aspicilietum calcareae* (Du Rietz) Klem. au mai fost publicate de către noi sub denumirea de *Lecanoretum calcareae*. Această asociație ocupă pantele stîncose din dreapta Cheilor-Bulzești, între 500 și 600 m altitudine și înclinăție de 55–60°. Orientarea acestor pante este E–SE, asociația avînd un caracter xeric. Acoperirea este de 50%, caracteristică în general tuturor pantelor calcaroase cu înclinăție mare (tabelul nr. 1, rel. 1, 2 și 3).

Tot pe Piatra Bulzului, între 700 și 800 m altitudine, am întîlnit asociația *Aspicilietum contortae* (Kaiser) Klem. Și această asociație a mai fost descrisă de către noi din Munții Apuseni sub denumirea de *Lecanoretum contortae*. Ca și celelalte asociații descrise este o asociație pioneră pe stîncile cu înclinăție mare, formată din licheni iubitori de lumină și bazifili (tabelul nr. 1, rel. 4–6).

Asociația *Caloplacetum variabilis* Klem. a fost întîlnită pe Piatra Bulzului la 800–900 m altitudine. Aici predomină speciile *Caloplaca variabilis* și *Amphoridium calcisedum*. Și aceasta este o asociație deschisă, care se reînnoiește mereu datorită înclinăției mari a pantei (tabelul nr. 1, rel. 7–9).

BIBLIOGRAFIE

1. CODOREANU V., Contribuții Botanice Cluj, 1960, 109–118; 1964, 97–106.
2. — St. și cerc. biol., Cluj, 1962, XIII, 221–229.
3. CODOREANU V. și CIURCHEA M., St. și cerc. biol., Cluj, 1962, XIII, 53–67.
4. — Contribuții Botanice Cluj, 1962, 113–120.
5. CRETZOIU P., Anal. Inst. cerc. forest. Rom., 1941, 50–159; 1943, 1–222.
6. — Repertorium specierum novarum regni vegetabilis, 1933, XXXI, 357–368.
7. FÓRISS F., Bot. Közlemények, 1928, XXIV, 59–91.
8. KLEMENT, O., Feddes Repertorium specierum novarum regni vegetabilis, 1955, 1–194.
9. MORUZI C. și PETRIU E., Ocrotirea naturii, 1963, 7, 109–117.

Grădina botanică — Cluj.

Primită în redacție la 15 iulie 1965.

clasice de algologie pentru specia tipică. O dezvoltare mai mare a stratului cortical nu este semnalată decât de I. I. P o g r i b n i a k (9) pentru exemplare recoltate în partea de N—E a Mării Negre (golful Odesa).

În ceea ce privește numărul sifoanelor pericentrale, autorii ruși și sovietici arată o variație de la 5 la 8 cu predominarea numărului de 6 sifoane.

A. D. Z i n o v a, în urma examinării materialelor provenite de pe coastele sovietice, nu găsește decât 5 sau 6 sifoane pericentrale¹. Așadar, numărul redus al acestora semnalat întâi de P e t k o v, iar mai târziu de către unul dintre noi (1) apare ca fiind un caracter specific pentru formele din Marea Neagră ale speciei *Polysiphonia variegata*. În ceea ce privește dezvoltarea mai puternică a stratului cortical, aceasta apare ca fiind o caracteristică a formelor de pe coastele vestice ale Mării Negre. În același timp se observă o accentuare mai mare a acestui caracter spre sud la coastele bulgărești. Desigur, nu este întâmplător faptul că din cele două forme semnalate pentru Marea Neagră, anume var. *fragilis* (Sperk) Woronichin de pe coastele sovietice și f. *polymorpha* Petkov de pe coastele bulgărești, prima se caracterizează prin lipsa unei corticări, iar cea de-a doua printr-o corticare extrem de dezvoltată.

Este de remarcat faptul că ambele forme, reprezentând variații de sens contrar, sînt legate prin forme intermediare, care, prin ansamblul caracterelor morfologice, corespund într-o măsură mai mare cu diagnozele date pentru specia tipică.

2. Variabilitatea de mare amplitudine manifestată de *Polysiphonia variegata* din Marea Neagră este un fenomen care merită să fie supus unor cercetări mai amănunțite.

În studiul amintit mai sus (1), referitor la câteva forme din Marea Neagră, se face o primă încercare de a se explica polimorfismul speciei prin schimbările sezoniere care se produc în complexul factorilor hidrometeorologici; cu alte cuvinte, diverse forme întîlnite nu ar fi de fapt decât forme sezoniere; este trecută astfel cu vederea influența factorilor ecologici care țin de habitat.

Or, în realitate are loc o suprapunere sau o îmbinare a caracterelor imprimare de habitat cu cele determinate de schimbările sezoniere.

Prin cercetarea unei populații de *Polysiphonia variegata* dezvoltată în pseudolitoral (fig. 1) s-a căutat să se determine efectele influenței unui habitat puțin obișnuit la nivelul cărnia factorii ecologici ce-l caracterizează acționează cu o deosebită intensitate.

După cum arată A. I. P r o ș k i n a—L a v r e n k o (10), pe țărmurile joase cu fundul slab înclinat, porțiuni, de obicei, foarte reduse de fund marin, pot să fie supuse unei emersiuni întâmplătoare, de durată mai scurtă sau mai lungă, constituind un pseudolitoral cuprins între zona supralitorală și zona sublitorală.

În cazul nostru, pseudolitoralul corespunde cu trotuarul de stînci plate și pietre de la liziera apei sau numai cu porțiunile ridicate ale fundului pietros de la țărm.

În perioada de emersiune mai îndelungată, flora algologică din pseudolitoral este supusă unor factori nefavorabili, care sînt în esență aceiași

¹ Conform datelor comunicate de A. D. Z i n o v a prin corespondență personală.

cu cei ce acționează asupra organismelor din supralitoral, unde emersiunea este constantă și unde organismele nu se pot bucura decât de umiditatea produsă de valurile care se sparg de stîncile de la țărm. Pentru Marea Neagră, complexul de factori hidrologici, de microclimat și microrelief, care acționează la acest nivel, a fost analizat de D. K ü h l m a n n (3)

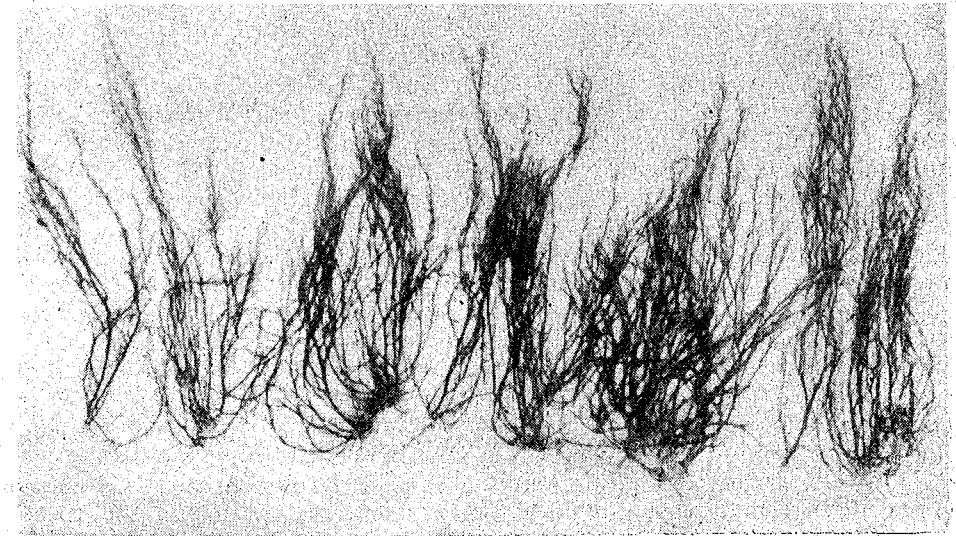


Fig. 1. — *Polysiphonia variegata* (Ag.) Zanardini; formă de pseudolitoral (exemplar de herbar). Se observă ramificațiile ascendente și stolonifere de la baza tufelor.

iar o analiză a acțiunii biologice a emersiunii este dată de J. F e l d m a n n în studiul său asupra florei algologice de pe coastele occidentale ale Mării Mediterane (2).

3. Printre speciile din Marea Neagră care au proprietatea de a se adapta la condițiile create de o emersiune mai mult sau mai puțin îndelungată se numără și *Polysiphonia variegata*. Dezvoltarea în masă a acestei specii la suprafața apei pe trotuarul stîncos de pe lângă țărm este un fenomen obișnuit. În ultima decadă a lunii iulie 1963 am avut ocazia să observăm suprafețe destul de întinse expuse unei emersiuni de o durată mai mare, de-a lungul fișiei de plajă îngustată, la nord de Sanatoriul TBC-Agigea. Privite de sus de pe înălțimea falezei, suprafețele acestea de stînci exodate atrăgeau atenția de departe prin colorația de un galben viu, care se datora gazonului dens și scund de vegetație algologică. Examinat de aproape, gazonul s-a arătat a fi format de *Polysiphonia variegata*, ale cărei tufe pitice nu depășeau 4—5 cm. Suprafața neregulată a substratului stîncos a permis să se constate legătura strînsă dintre gradul de emersiune și înălțimea tufelor: acestea erau cu atît mai scunde cît se găseau mai ridicate deasupra oglinzii apei.

În pofida taliei reduse, forma pseudolitorală a speciei *Polysiphonia variegata* este reprezentată de plante robuste: axele principale, mai rigide, prezintă spre bază un diametru de 300—400 μ ramificațiile alungite, fine, mult atenuate spre extremitate și de consistență moale, ating spre vîrf

30—35 μ în grosime. Forma pseudolitorală păstrează particularitățile caracteristice speciei de pe coastele românești ale Mării Negre, și anume 5 sifoane pericentrale și o dezvoltare mare a învelișului cortical. Articolele sînt mai scurte decît diametrul lor; numai spre părțile superioare ale axelor și ale ramificațiilor principale lungimea articolelor depășește cu puțin lățimea, apoi scade treptat spre extremitățile acestora. O caracteristică a formei de care ne ocupăm este poziția divaricată sau uneori chiar reflectă a ramificațiilor de la baza talului. Atît de pe aceste ramificații, cît și de pe părțile de la bază ale axelor principale se desprind în număr mare ramificații mai fine, stolonifere. La baza tufelor, atît de pe aceste ramificații, cît și de pe axele principale și ramificațiile acestora pornesc un număr foarte mare de rizoizi. Aceștia, uneori foarte alungiți, pot apărea atît pe sifoanele pericentrale, cît, mai ales, pe celulele corticale. Rizoizii care fixează planta de suport sînt terminați printr-un disc adeziv: talul algei nu se desprinde de substrat decît o dată cu fragmente de calcar din substrat. Restul rizoizilor realizează o împletitură strînsă între tufe de *Polysiphonia*, și astfel ia naștere gazonul dens și intricat, formă de vegetație, care, expusă la aer, rezistă la desicație. Într-adevăr, gazonul scund și dens, oferă o suprafață de evaporare redusă și în același timp reține o cantitate mare de apă prin capilaritate; iar rețeaua densă stoloniferă, prevăzută cu pîsla de rizoizi, reține un strat de mil fin, nisipos și astfel mărește puterea de reținere a apei de către substratul anfractuos și poros.

Caracteristica cea mai de seamă a formei descrise în prezenta notă o constituie însă colorația sa de un galben viu, care nu a fost pînă în prezent observată de noi la *Polysiphonia variegata*.

4. Pierderea colorației normale în condiții de insolație puternică și care se datorează pigmentului roșu, denumit ficoertrină încă din 1843 de către K ü t z i n g, este un fenomen cunoscut pentru algele roșii *Rhodophyceae*.

Noi nu am supus materialul recoltat unui examen citologic imediat și nu putem da vreo explicație în ceea ce privește cauza colorației neobișnute a formei care constituie obiectul prezentei cercetări. Merită însă o mențiune specială faptul că la exemplarele puse la presă a apărut o colorație roșie-brună, pe care o găsim și la exemplarele de ierbar ale formei respective. Mai mult, chiar materialul conservat în formol a căpătat cu timpul o culoare roșietică. Este cunoscut de altfel faptul că la algele roșii decolorate sub acțiunea unei lumini intense, colorația normală reapare rapid atunci cînd acestea sînt menținute la lumină atenuată.

În algologie pare bine înțelesă părerea că la algele roșii decolorarea consecutivă unei lumini intense nu dăunează dezvoltării normale a algelor respective. Într-adevăr, dacă ne referim la forma de pseudolitoral a speciei *Polysiphonia variegata*, „fructificarea” abundentă a exemplarelor cercetate nu face decît să confirme această părere. În pofida taliei reduse, atît cistocarpii, cît și sorusurile de spermatangi păstrează dimensiunile pe care le găsim la exemplarele de *Polysiphonia variegata*, care se dezvoltă în condiții normale, avînd o talie și o colorație normale. Au fost observați și cistocarpi cu dimensiuni care întreceau pe ale cistocarpilor observați la plantele dezvoltate în condiții normale măsurînd în medie $260 \times 280 \mu$. Forma cistocarpilor mai mult sau mai puțin lat-ovoidală poate fi uneori aproape sferică. Or, dezvoltarea abundentă a cistocarpilor

lor și a sorusurilor de spermatangi nu indică nicidecum o activitate asimilatorie redusă.

5. *Polysiphonia variegata* în Marea Neagră se poate prezenta fie sub formă de tufe în care axele principale pleacă de pe o calozitate bazilară mai mult sau mai puțin bine delimitată, fie sub forma de tufe gazonante, la care ramificațiile bazilare stolonifere dau naștere la un număr mai mare sau mai mic de rizoizi. Asemenea forme recoltate pentru prima dată la Balceic (R. P. Bulgaria) (1) de la o adîncime de circa 1 m au fost raportate la f. *divergens* Ag. a speciei *Polysiphonia variegata*. Desigur, date fiind deosebirile existente între specia mediteraneană și cea din Marea Neagră, forma menționată trebuie privită numai ca analogă cu f. *divergens*, și nu identică cu aceasta. Nu sîntem încă în măsură să precizăm condițiile de habitat care determină apariția unor asemenea forme. Apare însă limpede că tocmai această formă cu ramificații bazilare stolonifere repente poate să se dezvolte în condiții de pseudolitoral.

6. Componentul principal al vegetației macrofite din Marea Neagră atît în ceea ce privește biomasa, cît și productivitatea, este alga brună *Cystoseira*. Nu sînt însă de neglijat, din punctul de vedere al utilizării practice, nici algele de talie mai redusă. Printre algele roșii *Rhodophyceae* care cresc în Marea Neagră, genurile *Ceramium* și *Polysiphonia* sînt cele mai larg răspîndite și în același timp reprezentate printr-un număr mai mare de specii. Printre speciile de *Polysiphonia*, o deosebită atenție trebuie acordată speciei *Polysiphonia variegata* tocmai datorită amplitudinii sale ecologice foarte largi. Această specie, pe lîngă o foarte mare putere de adaptare la variațiile de salinitate și de temperatură, prezintă și un înalt grad de toleranță față de poluarea apei. Astfel, *Polysiphonia variegata* figurează pe lista de alge pe care o dă K. I. Meier în lucrarea sa asupra florei Sivașului (4), denumită și „mare putredă”. După autorul menționat, acest bazin se caracterizează printr-o excepțională combinație de factori nefavorabili pentru vegetația algală, pe care nu o suportă decît forme ce posedă o plasticitate excepțională și o enormă putere de adaptare. *Polysiphonia variegata* mai este citată pentru stațiuni cu apă poluată în lucrările N. M o r o z o v e i—V o d i a n i ț k a i a (5), (6) și ale lui K. M. P e t r o v (8).

În portul Constanța alga formează o bordură aproape de suprafața apei de-a lungul cheiului. Din lucrarea N. M o r o z o v e i—V o d i a n i ț k a i a, referitoare la evaluarea cantitativă a fitobentosului din Marea Neagră (5), reiese că această specie are o biomasă și o productivitate maxime tocmai în stațiuni a căror apă este în mod obișnuit foarte poluată din cauza apropierii punctelor populate sau din cauza staționării unui mare număr de ambarcațiuni. După E. S. Z i n o v a' (12), toate speciile de *Polysiphonia* care trăiesc în Marea Neagră pot fi utilizate laolaltă cu speciile de *Ceramium*, *Laurencia* și *Gelidium*, ca materie primă pentru extragerea de agar-agar. *Polysiphonia variegata* figurează de asemenea printre speciile care pot fi folosite cu rezultate bune ca furaj sau adaos la furajele obișnuite.

Crescînd sub formă de gazon dens la adîncimi mici, aproape de suprafața apei, această specie se poate număra printre algele care s-ar putea cultiva ușor și cu rezultate bune în condiții naturale, mai ales că una dintre concluziile importante la care ajunge N. M o r o z o v a—V o d i a n i ț

k a i a într-una din lucrările amintite este că productivitatea potențială a macrofitelor în general s-ar putea să fie mult mai ridicată decât cea constatată în condiții de vegetație spontană.

Făcînd parte din grupul algelor saprobe, *Polysiphonia variegata* are alături de acestea un rol pozitiv — acela de asanare a apelor infectate de prezența materiilor organice în descompunere, prin saturarea mediului cu oxigenul eliminat în procesul de fotosinteză.

BIBLIOGRAFIE

1. CELAN M., Bull. de la Sect. Sc. de l'Acad. Roum., 1936, 17, 9 și 10.
2. FELDMANN J., Rev. Algolog., 1937, 10.
3. KÜHLMANN D., Acta Hydrophysica, 1961, 7.
4. МЕЙЕР К. И., Изв. Росс. Гидр. Инстит., 1925, 15.
5. МОРОЗОВА-ВОДЯНИЦКАЯ Н., Раб. Новоросс. биол. ст. им. В. М. Арнольди, 1930, 4.
6. — Тр. Севастоп. биол. ст., 1936, 5.
7. ПЕТКОВ С., Списание на Българск. Акад. наук, 1919, 17.
8. ПЕТРОВ К. М. Тр. Новоросс. биол. ст., 1961.
9. ПОГРИВНЯК И. И., Тр. Одесск. Держ. Унив. Биол. 1938, 3.
10. РОШКИНА-ЛАВЕРЕНКО А. И., Диктаторские одоросли бентоса Черного моря, Изд. Акад. наук, Москва—Ленинград, 1963, 5.
11. ВОРОНИХИН Н. Н., Тр. С. Петерб. общ-ва естествоисп., 1909, 40.
12. ZINOVA E. S., Тр. de la station biolog. de Sevastopol, 1935, 4.

Stațiunea de cercetări marine „Prof. Ioan Borcea”. Agigea
și
Institutul pedagogic de 3 ani, Constanța.

Primită în redacție la 2 octombrie 1965.

STUDIUL GEOBOTANIC ȘI PALINOLOGIC AL MLAȘTINII
DE LA IZVORUL RÎULUI CRIȘUL REPEDE

DE

A. NYÁRÁDY, VIORICA LUPȘA și N. BOȘCAIU

581(05)

În această lucrare, autorii prezintă rezultatele cercetărilor geobotanice și palinologice efectuate asupra mlaștinii mezotrofe de la izvorul râului Crișul Repede. În stadiul actual, mlaștina este acoperită cu as. *Carex elatae*—*Sphagnetum intermedii* subas. *menyantheso*—*comaretosum*. Pe baza analizelor palinologice se arată că stratul de turbă din această mlaștină s-a depus în perioada fagului, corespunzătoare subatlanticului. Pe lângă evoluția pădurii, în profilul polinic se reflectă existența pașiștilor secundare, ca și activitatea antropogenă de ruderalizare.

Cu ocazia cercetărilor făcute în vara anului 1965 asupra vegetației gipsurilor și calcarelor paleogene din împrejurimile comunelor Căpuș — Aghireș — Leghia, la o distanță de circa 1 km E de izvorul râului Crișul Repede și la circa 2 km de comuna Leghia, pe Dealul Leșului, am identificat un sfagnet cu câteva elemente floristice interesante, ca: *Menyanthes trifoliata* L., *Comarum palustre* L., *Carex buxbaumii* Wahlbg. (syn. *C. polygama* Schkuhr), care ne-au determinat să o studiem din punct de vedere geobotanic și palinologic.

Dealul Leșului (742 m), situat spre NV de locul de întâlnire a șoselei Cluj — Oradea cu drumul care se desprinde din ea în direcția comunei Leghia, se încadrează între punctele cele mai ridicate ale reliefului din partea extremă de V a Podișului Someșan, cunoscute și sub denumirea de Munții Crasnei sau Dealurile Someșelor. Acest deal formează cumpăna de ape a unor afluenți ai văilor Căpușu și Nadășu, precum și a Crișului Repede (fig. 1). Spre V—SV, formațiunile paleogene — la care aparține și Dealul Leșului — sînt limitate de bordura cristalină și efuzivă a Mășivului Vlădeasa și a Munților Gilăului, ajungînd pînă la comuna Păniceni la circa 10 km spre SV de Dealul Leșului, în vegetația căreia se poate constata influența acestor munți.

În partea superioară, pe un platou al acestui deal, într-o ușoară depresiune lipsită de scurgere, așezată aproape de vîrf, s-a format această mlaștină, al cărui substrat litologic este alcătuit din marne și argile nisi-

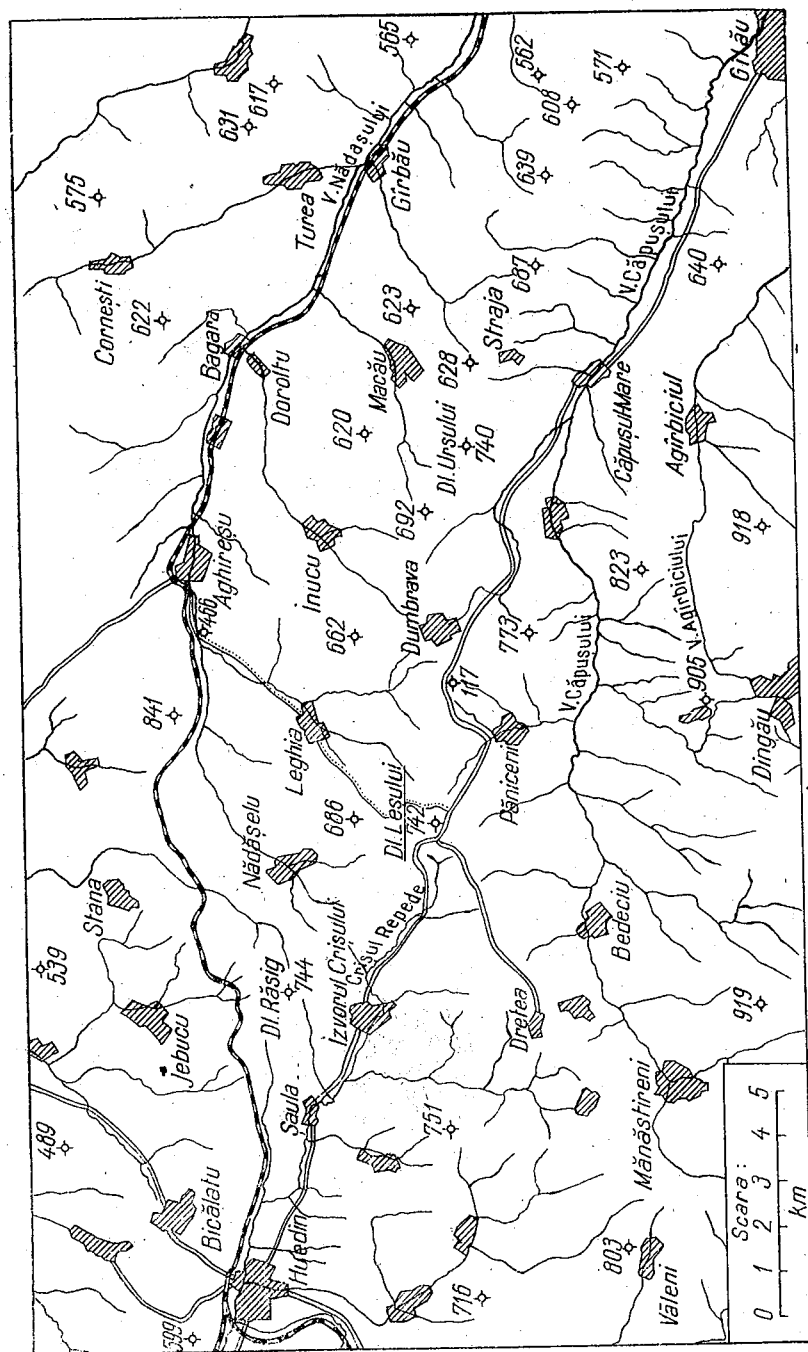


Fig. 1. — Schița geografică a regiunii Căpuș — Aghireș — Leghia.

poase cu o grosime de circa 55 m, care aparțin depozitelor marine eocene din lutețianul superior. Prezența straturilor impermeabile din orizontul marnelor și al argilelor nisipoase cu ostreide a permis acumularea și staționarea apei de infiltrație probabil din timpuri foarte îndepărtate, mlaștina formată fiind alimentată mai ales din precipitațiile atmosferice.

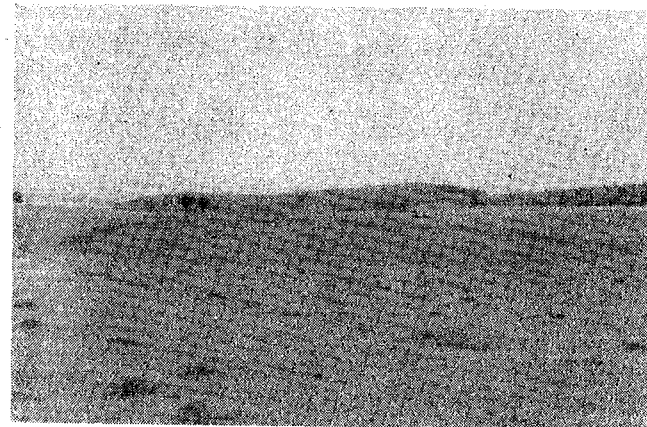


Fig. 2. — Mlaștina de pe Dealul Leșului (alt. 742 m).

Mlaștina are un contur oval și o suprafață de 3 100—3 200 m², cu periferia fixă, peste care vegetația mlăștinoasă nu progresează, ci trece aproape brusc într-o păjiște mezofilă [*Festuco rubrae* — *Cynosuretum* Tx. 40 *agrostetosum tenuis* (Máthé-Kovács 60) Soó 64], mult degradată din cauza pășunatului intensiv (fig. 2).

Pășunea este limitată spre E și SE de semănături de cereale în care speciile de buruieni sînt reprezentative pentru as. *Trifolieto arvensis* — *Scleranthetum annui* Morariu 43, care se dezvoltă mai ales pe soluri acide sau slab acide. Dintre acestea se remarcă *Scleranthus annuus* L. var. *comosus* (Dum.) Beck, precum și alte specii acidofile sau neutrofile, ca, de exemplu : *Agrostemma githago* L., *Anthemis arvensis* L., *Fagopyrum convolvulus* (L.) H. Gross., *Galeopsis angustifolia* Ehrh., *Gypsophila muralis* L., *Lamium amplexicaule* L., *L. purpureum* L., *Matricaria inodora* L., *Ranunculus sardous* Cr., *Stachys annua* L., *Trifolium arvense* L., *Viola arvensis* Murr.

Asociația *Festuco rubrae* — *Cynosuretum* Tx. 40 *agrostetosum tenuis* (Máthé-Kovács 60) Soó 64, care formează păjiștea din ochiul de pădure, are o suprafață de numai 4—5 ha și este limitată spre NE și ESE de o pădure tină, care prezintă caractere structurale intermediare între *Quercetum roboris-sessiliflorae transsilvanicum* Soó 47 și *Querceto* — *Carpinetum transsilvanicum* Soó 46, ambele asociații fiind reprezentate în regiunile învecinate, avînd și structura tipică. Dintre speciile caracteristice clasei *Quercu* — *Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37, participă cu frecvență mai ridicată la formarea stratului arborecent al acestui petic de pădure speciile : *Acer campestre* L., *A. platanoides* L., *Cornus sanguinea* L., *Coryllus avellana* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Euonymus europaea* L., *Ligustrum vulgare* L., *Lonicera xylosteum* L., *Malus silvestris* (L.) Mill., *Rhamnus cat-*

hartica L., precum și *Betula verrucosa* Ehrh., *Populus tremula* L. și *Salix caprea* L. În stratul ierbos, dintre speciile considerate drept caracteristice ordinului *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 31 se remarcă: *Cytisus leucotrichus* Schur, *Genista tinctoria* L., *Laserpitium latifolium* etc., iar dintre cele ale ordinului *Fagetalia* Pawl. 26: *Actaea spicata* L., *Aegopodium podagraria* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Mercurialis perennis* L., *Lathyrus hallersteinii* Baumg., *L. laevigatus* (W. et K.) Fritsch etc. Din compoziția structurală a pădurii, pe care o prezentăm mai jos, rezultă evident influența făgetelor și făgeto-carpinetelor din Munții Bihorului, precum și a pădurilor din ordinul *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 31, care devin tot mai frecvente înspre Podișul Someșan (bazinele Nadășului și Almașului), respectiv spre Cîmpia Transilvaniei.

Structura pădurii analizată în apropierea mlaștinii (spre SE) pe o suprafață de 30 × 50 m, cu valorile AD ale speciilor componente este următoarea:

Stratul arborescent (acoperire 90%): *Acer campestre* 2, *A. platanoides* +, *Betula verrucosa* 1-2, *Carpinus betulus* 3, *Cornus sanguinea* L., *Corylus avellana* 2-3, *Crataegus monogyna* 2, *C. oxyacantha* +, *C. media* (*monogyna* × *oxyacantha*) +, *Euonymus europaea* +, *Ligustrum vulgare* 1, *Lonicera xylosteum* +, *Malus silvestris* +, *Pirus piraster* +, *Prunus avium* +, *P. spinosa* + -1, *Quercus petraea* 2, *Rhamnus cathartica* +, *Sorbus torminalis* +, *Rosa canina* +, *Salix caprea* 2, *Tilia cordata* 1-2, *Viburnum lantana* 1, *V. opulus* +.

Stratul ierbos (acoperirea 80-85%): *Actaea spicata* +, *Aegopodium podagraria* +, *Anemone nemorosa* 1-2, *Aposeris foetida* 1, *Asarum europaeum* 1, *Astragalus glycyphyllos* +, *Betonica officinalis* +, *Ajuga reptans* + -1, *Cardamine impatiens* +, *Carex digitata* 1, *C. umbrosa* +, *Campanula rapunculoides* 1, *Cephalanthera damasonium* +, *Chrysanthemum corymbosum* +, *Convallaria majalis* + -1, *Cytisus leucotrichus* + -1, *Dactylis glomerata* +, *Dentaria bulbifera* +, *Euphorbia amygdaloides* L., *E. cyparissias* +, *Ficaria verna* +, *Fragaria vesca* 1, *Hepatica nobilis* 1, *Helleborus purpurascens* +, *Hypericum perforatum* +, *Hypochoeris maculata* +, *Lamium galeobdolon* + -1, *Lathyrus hallersteinii* +, *L. pallescens* + -1, *L. niger* +, *L. vernus* +, *Laserpitium latifolium* +, *Galium cruciata* +, *G. schultesii* 1, *G. vernum* +, *Genista elata* +, *G. tinctoria* + -1, *Melampyrum bihariense* var. *coronense* (Dahl.) Nyár. 1, *Melica nutans* + -1, *Melittis grandiflora* +, *Mercurialis perennis* +, *Neottia nidus-avis* +, *Poa angustifolia* 1, *P. nemoralis* + -1, *Polygonatum odoratum* +, *Potentilla chrysantha* +, *P. thuringiaca* +, *Primula veris* +, *Prunella vulgaris* + -1, *Pteridium aquilinum* +, *Pulmonaria officinalis* + -1, *Ranunculus polyanthemus* +, *R. auricomus-cassubicus* +, *Sanicula europaea* +, *Stellaria holostea* 1, *Symphytum tuberosum* + -1, *Veronica chamaedrys* +, *Vicia sepium* +.

Mlaștina de pe Dealul Leșului, situată în mediul caracterizat mai sus, se găsește astăzi într-un stadiu mezotrof. Aproape toată mlaștina — cu excepția unei zone marginale înguste — este ocupată de o fitocenoză care se apropie de asociația *Sphagneto — Caricetum elatae* Boros 53 subas. *comaretosum* Simon 60. Asociația noastră deosebit de monotună și săracă în specii însoțitoare se întinde pe o suprafață de aproximativ 1800-2000 m². Predomină *Carex elata* L. (syn. *C. hudsonii* A. Benn.) cu popândici uniform

distanțați, între care cu dispersiune relativ uniformă apar indivizi de *Galium palustre* L. Stratul muscinal format din *Sphagnum subbicolor* Hampe (syn. *Sph. centrale* Jensen; *Sph. intermedium* Russ. non Hoffm.), întretesut de *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schw.¹, acoperă popândicile și spațiile

Fig. 3. — Popândici de *Carex elata* în mlaștina de pe Dealul Leșului.



Fig. 4. — Asociația *Carici elatae — Sphagnetum intermedii*.



dintre acestea. Acest strat muscinal relativ gros rămâne umed și în cursul toamnei, când mlaștina este de obicei complet lipsită de apă stagnantă (fig. 3 și 4).

Printre popândici de *Carex elata* L., în partea centrală și cea de SE a mlaștinii cresc relativ abundent (AD: 1-2) speciile *Comarum palustre*

¹ Briofitele au fost determinate de E. P. I. a m. a. d. a.

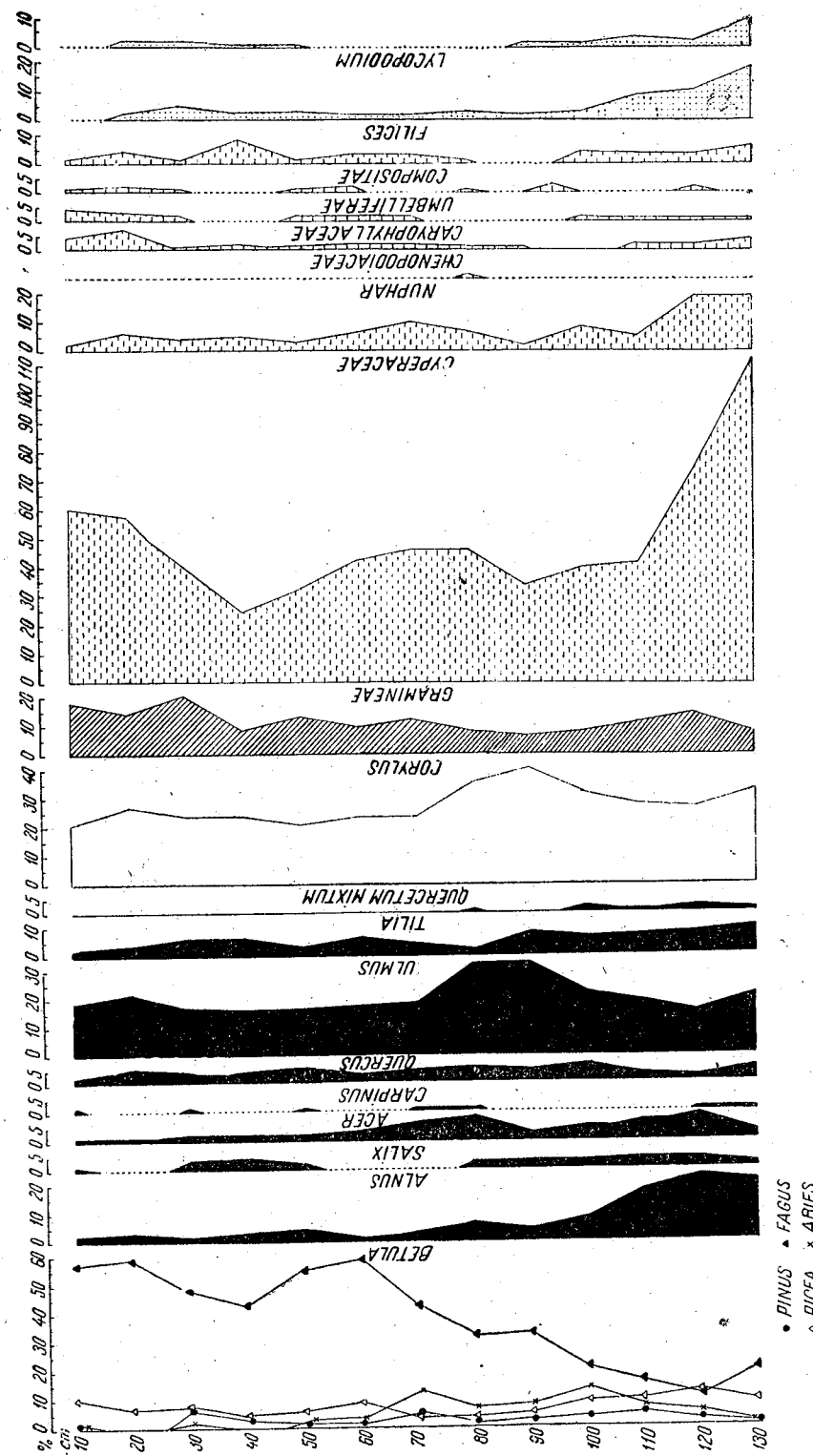


Fig. 5. — Diagrama polinică a turbii de pe Dealul Leșului.

L. și *Menyanthes trifoliata* L. Vitalitatea acestor specii este redusă, indivizii lor nu ajung la fructificare și se propagă numai pe cale vegetativă. Faptul că apa stagnantă a mlaștinii, adîncă de 30—60 cm la începutul verii, dispăre treptat pînă la sfîrșitul perioadei de vegetație contribuie în mod evident la crearea unor condiții nefavorabile pentru fructificarea acestor plante.

Spre zona marginală a mlaștinii, asociația *Carici elatae* — *Sphagnetum intermedii* se îmbogățește cu diferite specii, iar stratul muscinal caracteristic dispăre treptat. Apar sporadic, apoi în pîlcuri, speciile caracteristice alianței *Magnocaricion elatae* (Koch 25) Br.-Bl. 47, cu: *Carex acutiformis* Ehrh., *C. gracilis* Curt., *C. vesicaria* L. și care trec apoi spre zona marginală în fragmente de asociații din alianța *Glycerio* — *Spartanion* Br.-Bl. et Siss. 42, cu unele specii caracteristice, ca: *Alisma plantago-aquatica* L., *Alopecurus aequalis* Sobol., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Glyceria plicata* Fries, *Heliocharis palustris* (L.) R. et Sch., *Juncus effusus* L., *Lycopus europaeus* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Lythrum salicaria* L., *Mentha aquatica* L., *Myosotis palustris* (L.) Nath., *Sparganium ramosum* Huds. Prin ochiurile de apă cu suprafețe de 1—2 m² formate din loc în loc la margine, cu apă adîncă de circa 1 m, apar fragmentele asociației *Lemno* — *Utricularietum* Soó 28, cu *Utricularia vulgaris* L. și *Lemna minor* L., apoi cele de *Batrachio (trichophyllo)* — *Callitriche verna* L. și *Batrachium trichophyllum* var. *paucistamineum* Tausch.

În fragmentele asociațiilor de *Caricetum fuscae* (Br.-Bl. 15) Koch 28 și *Sphagneto* — *Caricetum echinatae* Soó 45, din alianța *Caricion canescenti* — *fuscae* (W. Koch 26) Tx. 37, care sînt reduse la o zonă marginală foarte îngustă, au fost găsite, pe lângă speciile dominante *Carex fusca* All. (syn. *C. goodenovii* Gay.) și *C. stellulata* Good. (syn. *C. echinata* Ehrh.), specii mai rare, care apar și în regiunea tînoavelor din Munții Apuseni, cum sînt: *Carex buxbaumii* Wahlbg. (syn. *C. polygama* Schkuhr) și *C. elongata* L. În pîlcul de *Nardus stricta* L., care apare la capătul de NE, ca și în zona îngustă marginală din jurul mlaștinii, pătrund speciile sporadice, ca, de exemplu: *Carex hirta* L., *C. ovalis* Good. (syn. *C. leporina* auct.), *C. pallescens* L., *Agrostis stolonifera* L., *Alchemilla monticola* Opiz [syn. *A. vulgaris* L. ssp. *monticola* (Opiz) Soó], *Cardamine pratensis* L. ssp. *hayneana* (Welw.) Domin, *Lychnis flos-cuculi* L., *Potentilla erecta* (L.) Reusch., *Ranunculus acer* L., *Veratrum album* și altele. Este de remarcă faptul că pe teritoriul mlaștinii nu au fost găsite *Phragmites*, *Typha*, *Eriaceae* sau specii lemnoase.

În vederea analizelor sporo-polinice² s-au extras probe consecutive din 10 în 10 cm pe adîncimea unui profil de 310 cm.

La alcătuirea acestui profil, stratul de turbă participă cu o grosime de 100 cm, iar restul este reprezentat printr-un sediment lacustru (mîloi), care trece treptat într-un vechi orizont de podzolire de asemenea cu aspect de „mîloi”, provenit din alterarea substratului litologic sub acțiunea acizilor humici infiltrați din turbă. Volumul stratului de turbă mezotrofă se evaluează la aproximativ 3 000 m³. La adîncimea de 310 cm apariția oxizilor de fier arată prezența orizontului iluvional. Profilul polinic a putut fi

² La extragerea probelor am fost ajutați de Gh. Coldea.

reconstituit pînă la adîncimea de 130 cm (fig. 5). Începînd de la această adîncime, probele extrase au devenit improprii analizelor sporo-polinice.

Pentru efectuarea preparatelor polinice, probele au fost fierse în KOH 10% şi spălate prin centrifugări repetate. Atît în cazul probelor mîloase de fund, cît şi în cazul probelor de turbă, din cauza conţinutului pămîntos, a fost necesară extragerea polenului prin flotare cu soluţie de $ZnCl_2$ ($d = 1,85$). Procentul diferitelor fracţiuni ale spectrelor polinice s-a calculat în raport cu suma a 150 de granule de polen de arbori (AP). Procentul polenului de necopaci (NAP), în cadrul cărui a fost inclus şi cel de alun, s-a calculat de asemenea în raport cu suma celor 150 de granule de polen de arbori.

Abundenţa polenului de fag, care, cu mici excepţii, creşte progresiv de la orizonturile inferioare spre cele superioare, ca şi fluctuaţiile în limitele unor valori semnificative ale polenului de brad, arată că, pe întreaga grosime analizată, profilul s-a depus în perioada tîrzie a holocenului, corespunzătoare subatlanticului din schema lui *Blitt-Sernander*.

Polenul de fag provine atît din cele cîteva insule de fag menţinate încă la cîteva kilometri de la mlaştină (de exemplu în pădurea Leghiei, pe „Cornul Făgetului” aproape de comuna Dumbrava etc.), cît şi de pe versanţii nu prea îndepărtaţi ai Masivului Vlădeasa şi Munţilor Gilăului, de unde este transportat de vînturile sud-vestice.

Frecvenţa ridicată a elementelor stejărişului amestecat arată că în tot răstimpul evoluţiei sale mlaştina cercetată s-a găsit la limita climaxului zonal al pădurilor de gorun cu făgetele. În felul acesta, pe lîngă faza fagului corespunzătoare oceanizării climatului continental, în alcătuirea profilului polinic se oglindesc în modul cel mai autentic şi particularităţile vegetaţiei din imediata apropiere a mlaştinii.

Valorile mai reduse ale fagului de la baza profilului (20%) indică începutul subatlanticului, în care bradul îşi făcea deja apariţia. La ultimul orizont (130 cm), elementele stejărişului amestecat, care au descins din formaţiunile forestiere ale borealului, reprezintă încă 33%. Între elementele termofile, stejarul deţine rolul dominant (23%), în timp ce ulmul este reprezentat prin valori mai reduse (10%), iar teiul prin valori aproape nesemnificative (0,66%). Continuitatea în limitele aproape constante ale frecvenţei polenului de carpen (2,6–6,6%) oferă posibilitatea recunoaşterii stabilităţii îndelungate a pîlcurilor de *Querceto* — *Carpinetum* şi de *Carpino* — *Fagetum* din apropierea staţiunii de sedimentare polinică.

O particularitate locală este oglindită la baza profilului prin abundenţa polenului de mesteacăn, care ajunge pînă la frecvenţa de 23% în orizontul 120 cm. Începînd de la adîncimea de 110 cm, la care este reprezentată prin 18%, curba frecvenţei polenului de mesteacăn pare să corespundă invaziei unor mestecănişuri masive pe terenul unor stejărişuri defrişate de populaţiile neolitice sau, eventual, în urma unor extinse incendii naturale. Faptul că aceste mestecănişuri s-au înfiripat în climaxul zonal al gorunetelor sau carpineto-gorunetelor este atestat de constatarea că scăderea frecvenţei polenului de mesteacăn este compensată sincronie de o reafirmare viguroasă a elementelor stejărişului amestecat, care ajung să participe la alcătuirea spectrului polinic la orizontul 90 cm printr-o frecvenţă de 40%. Maximul mesteacănelui coincide şi cu maximul răchitişurilor, alcătuite, probabil, de *Salix caprea* (8,6%), care de asemenea inva-

dează terenurile recent defrişate. Considerăm sugestivă sub aspect fitocenologic variaţia corelativă dintre frecvenţa polenului de mesteacăn şi a celui de salcie pe întreaga adîncime a profilului. Astfel, uşoara creştere a frecvenţei polenului de mesteacăn (6%) de la orizontul 80 cm se găseşte într-o evidentă corelaţie cu creşterea frecvenţei polenului de salcie (8%).

Participarea alunului la alcătuirea spectrului polinic cu valori cuprinse între 20 şi 6,6% arată rolul pe care l-a avut permanent la alcătuirea arboretelor din apropiere.

Existenţa unor întinse pajişti secundare, înfiripate pe locul defrişărilor, este oglindită de valorile ridicate ale frecvenţei polenului de graminee. Totuşi, faptul că în orizonturile inferioare, o dată cu trecerea staţiunii de sedimentare polinică din faza lacustră în cea de sfagnet, are loc o scădere vertiginoasă a frecvenţei polenului de graminee de la 112% la 40% pledează pentru existenţa unor asociaţii lacustre din ordinul *Phragmitetalia*, de la care a provenit, probabil, în mare măsură acest polen supra-reprezentat. În sprijinul acestei ipoteze pledează şi frecvenţa polenului de *Cyperaceae* (14%), care scade o dată cu colmatarea lacului de către *Sphagnum*. Creşterea frecvenţei polenului de graminee din orizonturile superioare (40 cm) trebuie atribuită culturilor de cereale. Activitatea antropogenă de ruderalizare este indicată de frecvenţa polenului de *Chenopodiaceae*, care de asemenea creşte spre orizonturile superioare.

Un interes floristic deosebit îl prezintă apariţia polenului de *Nuphar* (0,6%) la orizontul 80 cm, constituind indiciul existenţei unor pîlcuri de asociaţii *Sphagno* — *Nupharetum* (Hueck 29) Oberd. 57, azi complet dispărute din regiune.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL. ŞI BOŞCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, Bucureşti, 1965.
2. CROBANU L., *Contribuţii Botanice*, Cluj, 1958, 239–255.
3. MÉSZÁROS N., *Studia Univ. Babeş-Bolyai, Series II (Geologia—Geografia)*, 1960, 7, 81–104.
4. POP E., *Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Univ. Cluj*, 1945, 25, 1–92.
5. —, *Mlaştinile de turbă din Republica Populară Română*, Bucureşti, 1960.
6. SOÓ R., *Acta Botanica Acad. Sc. Hung.*, 1962, 3, 3–4, 335–366.

Centrul de cercetări biologice, Cluj,
Secţia de sistematică şi geobotanică.

Primită în redacţie la 24 decembrie 1965.

ASOCIAȚII DE SALCIE (*SALIX ALBA* L.) DIN LUNCILE CÎMPIEI ROMÂNE

DE

N. DONIȚĂ, GH. DIHORU și C. BÎNDIU

581 (05)

Se descriu trei asociații de salcie din luncile Cîmpiei Române : *Hydroherbo — Salicetum albae, Rubo — Salicetum albae* și *Corno sanguineae — Alno — Salicetum*. De la prima spre ultima asociație cresc numărul de specii constitutive, diversitatea lor ecologică, se complică structura și crește producția de lemn.

Cercetările efectuate de Sectorul de geobotanică al Institutului de biologie „Traian Săvulescu” asupra vegetației forestiere din luncile Cîmpiei Române au permis să se stabilească o serie de asociații bine diferențiate floristic și ecologic.

Într-o lucrare anterioară (1) s-au descris două asociații de salcie din lunca Dunării. Completarea materialului descriptiv cu releveuri din alte localități, în special din luncile principalilor afluenți ai Dunării, permite o lărgire a tabelelor, o precizare a diagnozelor la unitățile descrise și în același timp descrierea celorlalte unități care au rezultat din prelucrarea materialului.

Pe baza a 73 de releveuri se descriu trei asociații, iar pe baza altor 18 releveuri câteva stadii dinamice. Metoda de lucru pe teren și de lucrare a datelor este descrisă în articolul anterior (1).

În alcătuirea denumirii asociațiilor s-a ținut seama de recomandările recente.

★

În România, sălcetele ocupă cele mai întinse suprafețe în lunca și Delta Dunării; sînt destul de frecvente și în luncile apelor interioare, dar pe suprafețe mai mici.

În profilul ecologic al luncii, sălcetele se întîlnesc pe locurile cele mai joase, situate între 3 și 7 hg; ocupă ostroavele formate sau în formare, partea centrală a luncilor mari sau partea din apropierea terasei în luncile mici (fig. 1). În Delta Dunării, grindul de mal, foarte jos în această regiune, este acoperit, de asemenea, de sălcete. Stațiunile sălcetelor sînt frecvent inundate, adesea pe o durată de timp destul de lungă (6 luni și chiar mai

mult în lunca și Delta Dunării, pînă la 1—3 luni în luncile rîurilor interioare).

Sălcetele sînt instalate pe aluviuni recente, nesolificate sau aflate în diferite stadii de solificare. Aceste aluviuni sînt fin stratificate, cu straturi alternative de nisipuri fine și de mîluri nisipoase, sau sînt glomeru-

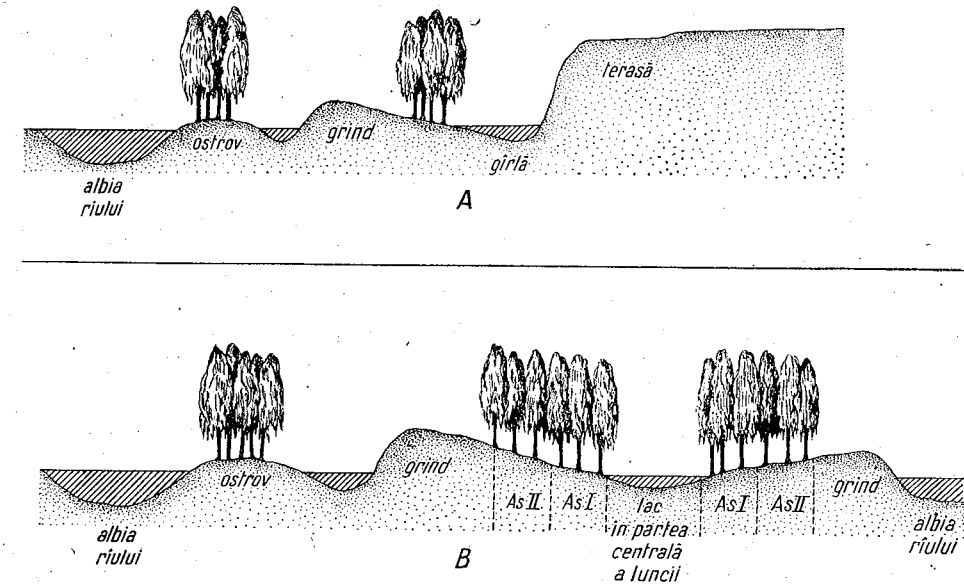


Fig. 1. — Răspîndirea sălcetelor în lunci.
A, Lunci mici (ape interioare); B, lunci mari (lunca Dunării).

lare. În primul caz se poate distinge un început de orizont A de 15—30 cm grosime, cu conținut moderat de humus (2—3%) și ridicat de baze schimbabile. În cel de-al doilea caz, procesul pedogenetic este mai avansat, solurile aflîndu-se în diferite stadii de evoluție spre lăcoviști. În locuri joase pot să apară și soluri humico-gleizate tipice, bogate în substanțe humice și baze schimbabile, cu textura mai grea și prezență de săruri solubile. pH-ul solurilor variază între 7,2 și 7,8, iar conținutul de carbonați între 3 și 10% (6).

Flora sălcetelor este destul de săracă. Numărul total de specii întâlnite nu întrece cu mult cifra de 100.

1. **As. Hydroherbo — Salicetum albae** (*Salix alba* — *Polygonum hydropiper*) (**Sălcet cu floră hidrofilă**) (tabelul nr. 1 și fig. 8). Ocupă suprafețe nu prea întinse, situate în preajma bălților interioare din lunca Dunării (între 3 și 5 hg). Terenurile ocupate de fitocenozele asociației sînt frecvent inundate; durata inundației este în medie 6 luni, iar înălțimea stratului de apă ajunge pînă la 2 m. Pînă la această înălțime se dezvoltă rădăcinile adventive pe sălcii. Un sol propriu-zis nu există, substratul este reprezentat prin aluviuni fine, mîloase, cu fenomene de gleizare în profunzime.

Fitocenozele sînt bistratificate, avînd un strat al arborilor și unul al ierburilor. Există unele elemente ale stratului arbuștilor. Stratul arbo-

Tabelul nr. 1

Hydroherbo - Săciștelum albae
(Săcișet cu floră hidrofilă)

| Specia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | C. | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| Arbori: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Salix alba</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbuști: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amorpha fruticosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subarbuști: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Solanum dulcamara</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rubus caesius</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Liane: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Clematis vitalba</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Regenerare: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Morus alba</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fraxinus pennsylvanica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ierburi: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Galium palustre</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bidens tripartita</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stachys palustris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrostis alba</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polygonum mite</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sium latifolium</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lycopus europaeus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polygonum hydropiper</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mentha arvensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lythrum salicaria</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rumex conglomeratus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cardamine amara</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lysimachia nummularia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chenopodium polispermium</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stellaria aquatica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Iris pseudacorus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oenanthe aquatica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calystegia sepium</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cirsium arvense</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Myosotis palustris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus repens</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Carex acutiformis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Urtica dioica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plantago major</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Solanum nigrum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Roripa amphibia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chrysanthemum vulgare</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Xanthium strumarium</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Euphorbia palustris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lycopus exaltatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ACCIDENTAL 1-2 (releveuri):

ARBUȘTI: *Cornus sanguinea* (23, 27), *Tamarix ramossissima* (23).

LIANE: *Periploca graeca* (24).

REGENERARE: *Morus alba* (2: 22, 19), *Ulmus ambigua* (30).

IERBURI: *Achillea millefolium* (31), *Agropyron repens* (22, 24), *Althaea officinalis* (32), *Alopecurus aequalis* (32), *Aretium lappa* (3), *Callitha laeta* (30), *Carex hirta* (23), *C. riparia* (26), *C. vulpina* (29, 30), *Chenopodium botrys* (31), *Chlorocyperus glomeratus* (1, 3), *Cucubalus baccifer* (23), *Cynodon dactylon* (31), *Echinochloa crus galli* (7, 32), *Equisetum arvense* (25), *Galega officinalis* (13, 14), *Galeopsis speciosa* (2, 22),

Galium aparine (22, 27), *Glechoma hederacea* (24), *Glycycerta aquatica* (30), *G. fluitans* (31), *Glycyrrhiza echinata* (32), *Heleocharis palustris* (10), *Hydrocharis morisus ranae* (31), *Lactuca saligna* (23), *L. serriola* (23), *Leersia oryroides* (26), *Lemna minor* (31), *Leonurus marrubiastrum* (14, 17), *Phragmites communis* (30), *Poa palustris* (30), *Polygonum lapathifolium* (30), *P. persicaria* (1: 3, 4), *Potamogeton fluitans* (30), *Rumex pulcher* (1, 21), *Scrophularia nodosa* (23), *Scirpus silvaticus* (32), *Senecio paludosus* (24), *Sonchus oleraceus* (22), *S. oleraceus* (9), *Sparganium ramosum* (3, 32), *Stenactis annua* (2, 21), *Taraxacum officinale* (25), *Thalictrum flavum* (10, 26).

rilor, destul de închis (în medie 85%), este format exclusiv din salcie (*Salix alba*). Stratul ierbos, neuniform, este format din specii ultrahidrofile, megatrote, în cea mai mare parte anuale, adaptate la perioade lungi de inundație (fig. 2).

Predomină elementele eurasiatice și circumpolare, fanerofitele și hemicriptofitele (fig. 3).

În cadrul asociației se pot separa trei subunități, pe care le vom denumi provizoriu faciesuri: 1. cu specii de *Polygonum* (rel. 1 — 10), 2. nud (rel. 10 — 23), 3. cu *Amorpha* și *Rubus* (rel. 23 — 30).

Aceste faciesuri reflectă o gradație a factorilor inundație — nivelul apei freatice. Ultimul facies marchează trecerea spre asociația următoare.

Producția de lemn pe care o dau sălcetele din această asociație este de circa 250 m³/ha la vârsta de 15 ani (înălțimea medie a arborilor 11,6 m, diametrul mediu 10,4 cm, clasa de producție II).

2. As. Rubo — Salicetum albae (*Salix alba* — *Rubus caesius*) (Sălcet cu rugi) (tabelul nr. 2). Se întinde pe suprafețe apreciabile atât în lunca Dunării, cât și în luncile apelor interioare, ocupând locurile mai înalte spre grindul de mal (peste 5 hg). Durata inundației nu depășește 4 luni, lucru pe care-l atestă și prezența în masă a speciei *Rubus caesius*; înălțimea maximă pe care o ating apele în perioada inundației este de 1,2 m, înălțime până la care se dezvoltă și rădăcinile adventive pe sălcii. Aluviunile pe care sînt instalate fitocenozele sînt lutoase pînă la luto-nisipoase mai puțin compacte decît la asociația anterioară.

Fitocenozele prezintă trei straturi bine individualizate: al arborilor, al subarbuștilor și al ierburilor. Stratul arborilor este format din salcie (*Salix alba*) cu acoperire medie de 75%. În proporție redusă se asociază și plopul negru (*Populus nigra*). Stratul subarbuștilor, foarte dezvoltat, este format din *Rubus caesius*, care alcătuiește desigur de nepătruns, crescînd luxuriant. Din această cauză, stratul ierbos este slab dezvoltat, ne-realizînd o acoperire prea mare (fig. 4). Speciile cele mai frecvente fac parte din categoria hidrofilelor mega- și mezotrote, adaptate la perioada de inundație lungă. Pe lîngă speciile eurasiatice mai apar ceva mai multe specii circumpolare și cosmopolite. Hemicriptofitele capătă preponderență (fig. 5).

În luncile apelor interioare se observă începutul formării stratului arbuștilor, iar stratul ierbos se îmbogățește în specii mezofile, care marchează o durată redusă a inundațiilor. Se pot separa două subunități: una tipică de *Rubus* și alta cu arbuști și *Rubus* (rel. 31 — 35).

Producția de lemn a arboretelor de salcie din asociație este de circa 350 m³/ha la 15 ani (înălțimea medie a arborilor 17,1 m, diametrul mediu 13,8 cm, clasa de producție I).

3. As. Corno sanguineae — Alno — Salicetum (*Salix alba* — *Alnus glutinosa* — *Cornus sanguinea*) (Sălcet cu anin și arbuști) (tabelul nr. 3). Fitocenozele asociației se întîlnesc numai în luncile apelor interioare, în preajma gîrlelor de sub terasă, pe aluviuni luto-argiloase, pînă la argiloase, stratificate, gleizate. Durata medie a inundațiilor în stațiunea respectivă este de 1 — 2 luni, iar înălțimea apelor depășește rar 1 m. Salcia nu dezvoltă rădăcini aeriene ca în celelalte două asociații.

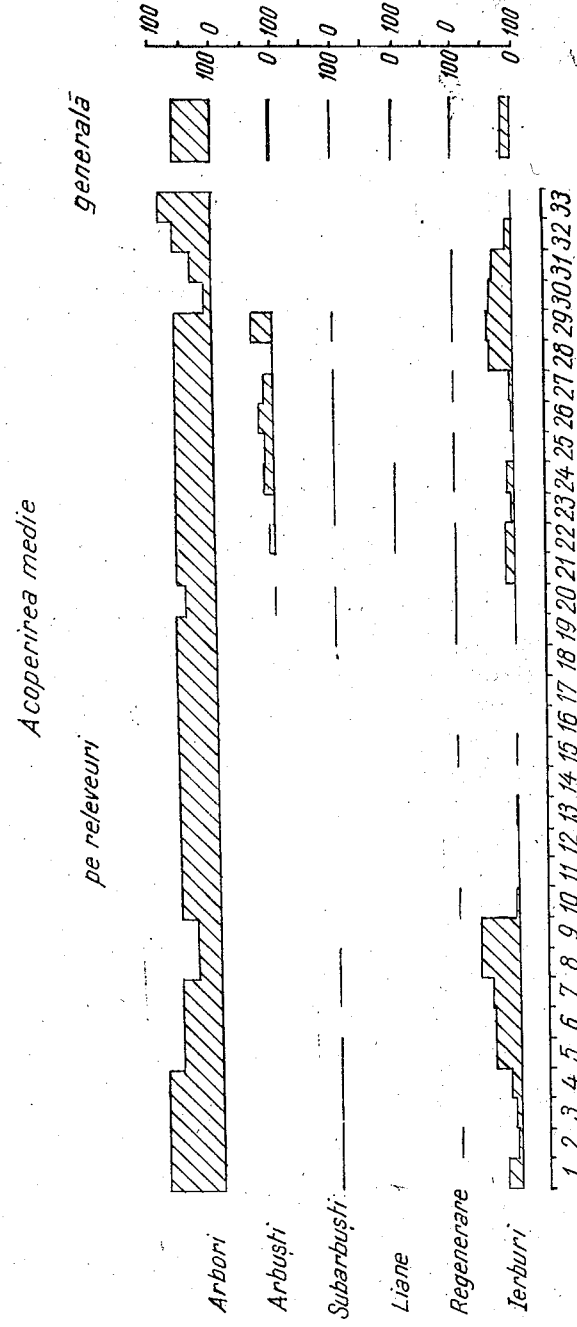


Fig. 2. — Acoperirea medie pe strături în asociația Hydroherbo — Salicetum albae.

Fitocenozele sînt compuse din 3—4 straturi. Stratul arborilor cu acoperire medie de 80% are două etaje: unul superior, format din *Salix alba*, în amestec cu puțină *Salix fragilis*, al doilea inferior constituit din *Alnus glutinosa*. Stratul arbuștilor cu acoperire între 5 și 100% este bine

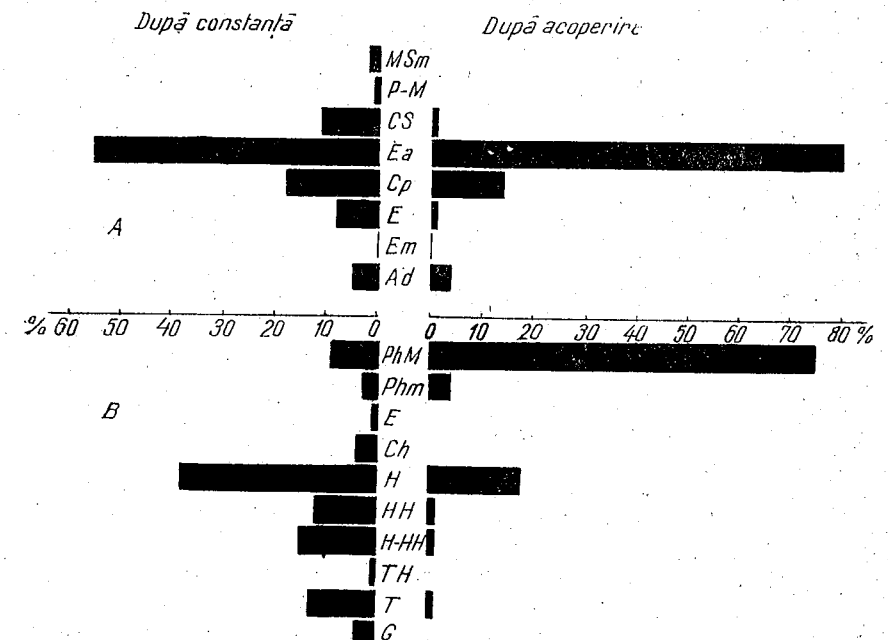


Fig. 3. — Elemente fitogeografice (A) și formele de viață (B) în asociația *Hydroherbo — Salicetum albae*.

dezvoltat acolo unde aninul nu are o acoperire prea mare. Stratul subarbuștilor nu este evidențiat decât prin elemente solitare, iar cel al ierburilor (acoperire medie 75%) este alcătuit dintr-un amestec de specii mezofil-și hidrofile, distribuite pe teren potrivit condițiilor microstaționale (fig. 6). Dintre elementele fitogeografice se remarcă sporirea proporției de specii europene și submediteraneene (fig. 7).

Arboretele sînt foarte productive. La 20—25 de ani ating 18 m înălțime, 14—15 cm diametrul și o producție de circa 380—400 m³/ha (clasa de producție I)¹.

În afara celor trei asociații descrise s-au mai stabilit două stadii evolutive: *reniș* (tabelul nr. 4) și *sălcet degradat* (tabelul nr. 5).

Renșurile (sălcete tinere) au fost descrise de pe ostroavele în formare ale Argeșului și Jiului. Cele alcătuite din *Salix alba*, singură sau în amestec cu *Salix purpurea*, *S. triandra* și *S. fragilis*, reprezintă stadiul inițial al formării asociațiilor de salcie. Renșurile cu *Salix triandra* (rel. 7, 8 și 9) și cele cu *S. purpurea* (rel. 10 și 11) sînt stadii ale asociațiilor formate din aceste specii.

¹ Determinări pe Argeș.

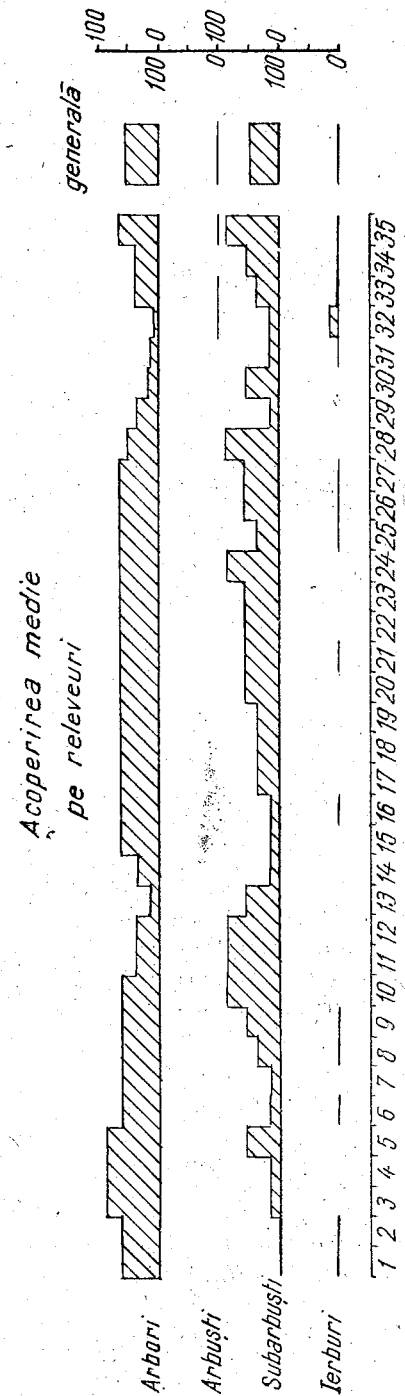


Fig. 4. - Acoperirea medie pe straturi în asociația Rubo - Salicetum albae.

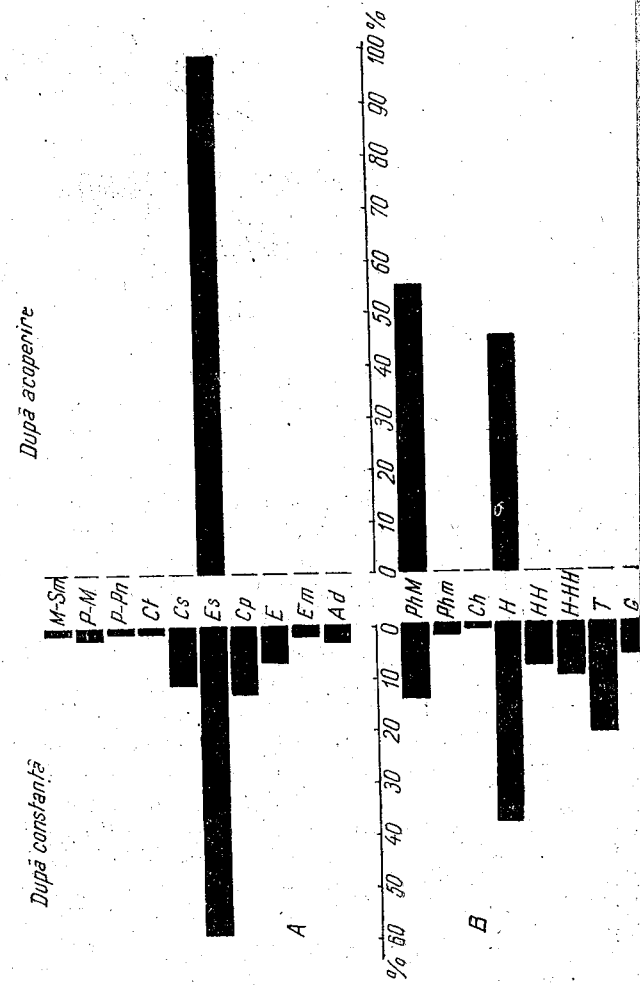


Fig. 5. - Elementele fitogeografice (A) și formele de viață (B) în asociația Rubo - Salicetum albae.

| Specia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | C |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|
| Arbori : | | | | | | | |
| <i>Salix alba</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | V |
| <i>Alnus glutinosa</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | V |
| <i>Salix fragilis</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| Arbuști : | | | | | | | |
| <i>Cornus sanguinea</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | IV |
| <i>Viburnum opulus</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| <i>Evonymus europaea</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Rosa canina</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| <i>Sambucus nigra</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Rhamnus frangula</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| Liane : | | | | | | | |
| <i>Humulus lupulus</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | IV |
| Subarbuști : | | | | | | | |
| <i>Solanum dulcamara</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| <i>Rubus caesius</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| Ierburi : | | | | | | | |
| <i>Oenanthe silaifolia</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | V |
| <i>Lycopus europaeus</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | V |
| <i>Glechoma hederacea</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | V |
| <i>Ranunculus repens</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | IV |
| <i>Sium latifolium</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | IV |
| <i>Carex remota</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | IV |
| <i>Rumex sanguineus</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | IV |
| <i>Stellaria aquatica</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| <i>Lysimachia nummularia</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| <i>Polygonum hydropiper</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| <i>Festuca gigantea</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| <i>Symphytum officinale</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| <i>Scirpus silvaticus</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | III |
| <i>Phragmites communis</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Alisma plantago</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Galium palustre</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Stachys palustre</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Iris pseudacorus</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Poa palustris</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Galium aparine</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Equisetum arvense</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Galeopsis speciosa</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Leersia oryzoides</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Brachypodium silvaticum</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Lysimachia punctata</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |
| <i>Torilis rubella</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | II |

ARBORI : *Acer tataricum* (6).
 ARBUȘTI : *Amphora fruticososa* (1; 2), *Prunus spinosa* (2), *Salix purpurea* (6).
 REGENERARE : *Populus nigra* (3), *Ulmus montana* (6), *U. procera* (2).
 IERBURI : *Aegopodium podagraria* (6), *Agropyron repens* (6), *Alopecurus geniculatus* (3), *Carex acutiformis* (3), *C. hirta* (6), *C. vulpina* (3), *Cucubalus baccifer* (5), *Epipactis latifolia* (6), *Geum urbanum* (6), *Lapsana communis* (6), *Mentha longifolia* (4), *Myosotis palustre* (3), *M. sparsiflora* (5), *Parietaria officinalis* (5), *Platanthera bifolia* (6), *Poa trivialis* (1-2: 3), *Polygonum amphibium* (3), *Potentilla recta* (6), *Prunella vulgaris* (5), *Scrophularia nodosa* (1), *Valeriana officinalis* (3).

Grupările studiate și descrise nu reprezintă încă fitocenoză constituite, ci aglomerări de specii adesea cenologic străine una de alta. Astfel, în ele se întâlnesc, pe lângă plante acvatice ca *Typha minima*, *Phragmites*

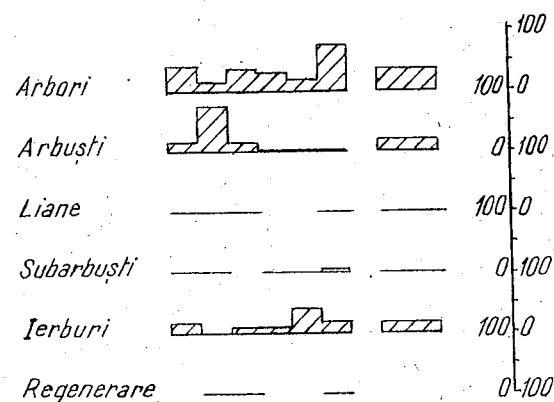


Fig. 6. — Acoperirea medie pe straturi în asociația *Corno sanguineae* — *Alno* — *Salicetum*.

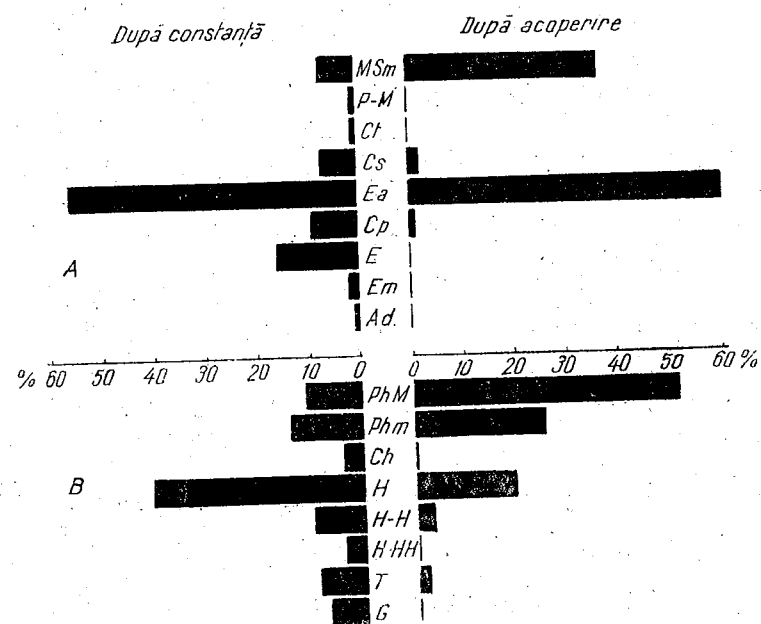


Fig. 7. — Elementele fitogeografice (A) și formele de viață (B) în asociația *Corno sanguinea* — *Alno* — *Salicetum*.

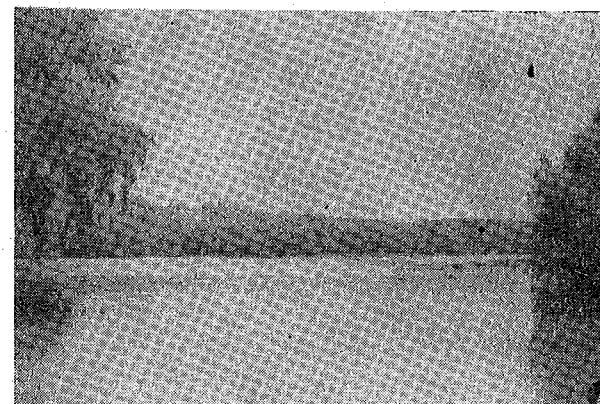
communis, *Cyperus fuscus*, plante de locuri mai uscate, ca : *Taraxacum officinale*, *Medicago minima*, *Euphorbia cyparissias*, *Cynodon dactylon*.

Aceste aglomerări evoluează rapid spre fitocenoză de luncă mai stabile.

Sălcetele degradate sînt situate, de regulă, pe locuri mai ridicate, ieșite aproape complet de sub influența inundațiilor. Fitocenozele sînt puternic rărite și luminate, cu strat ierbos foarte bogat, format în special din gra-



Fig. 8. — A, Sălcet cu floră hidrofilă Bratovoesti — Jiu; B, sălcete în lunca Argeșului.



minee înțelenitoare (*Agrostis alba*, *Lolium perenne*) și alte plante (*Urtica dioica*, *Sambucus ebulus*). Alături de specii tipice de luncă se întâlnesc numeroase buruieni.

Dintre asociațiile descrise, mai frecvent și pe suprafețele cele mai mari se întâlnește as. *Rubo* — *Salicetum albae*. As. *Corno sanguinea* — *Alno* — *Salicetum* se întâlnește mai puțin frecvent și aproape numai în luncile apelor interioare.

Tabelul nr. 4
Renisuri

| Specia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | C |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-----|
| Regenerare : | | | | | | | | | | | | |
| <i>Salix alba</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Salix triandra</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | IV |
| <i>Salix purpurea</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Populus nigra</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | V |
| <i>Salix fragilis</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Alnus glutinosa</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Populus alba</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| Arbuști : | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tamarix ramossissima</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| Ierburi : | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tipha minima</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | IV |
| <i>Bidens tripartitus</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Stenactis annua</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Trifolium repens</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Melilotus officinalis</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Roripa silvestris</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Potentilla supina</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Ranunculus repens</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Poa annua</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Taraxacum officinale</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Xanthium strumarium</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Agrostis alba</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Juncus compressus</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Poa trivialis</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Lycopus europaeus</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Phragmites communis</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Juncus articulatis</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Medicago minima</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Veronica anagalis</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Equisetum ramossissimum</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Potentilla reptans</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Euphorbia cyparissias</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Cynodon dactylon</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Juncus bufonius</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |
| <i>Cyperus fuscus</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | I |

ACCIDENTAL (1 releveu):
IERBURI: *Achillea millefolium* (9), *Alisma plantago* (10), *Alopecurus geniculatus* (3), *Anthemis austriaca* (1), *Apera spica venti* (10), *Carex hirta* (5), *Chenopodium botrys* (4), *Chlorocyperus glomeratus* (10), *Chrysanthemum leucanthemum* (10), *Daucus carota* (9), *Draba verna* (11), *Echinochloa crus galli* (4), *Eupatorium cannabinum* (5), *Heleocharis palustre* (6), *Oenothera biennis* (5), *Oxalis stricta* (6), *Plantago major* (6), *Polygonum hydropiper* (8), *P. lapathifolium* (10), *Potentilla anserina* (9), *P. argentea* (5), *Poa pratensis* (1), *Prunella vulgaris* (6), *Ranunculus sardous* (6), *Rumex acetosella* (6), *R. conglomeratus* (7), *Setaria glauca* (4), *Stellaria aquatica* (3), *Trifolium dubium* (6), *Tr. hybridum* (6), *Tr. pratense* (6), *Veronica beccabunga* (4).

Tabelul nr. 5
Sălceț edegadate

| Specia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | C |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| Arbori | | | | | | | | |
| <i>Salix alba</i> | — | — | — | — | — | — | — | V |
| <i>Populus alba</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| Arbuști | | | | | | | | |
| <i>Cornus sanguinea</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Amorpha fruticosa</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Sambucus nigra</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| Regenerare . | | | | | | | | |
| <i>Morus alba</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| Ierburi | | | | | | | | |
| <i>Rubus caesius</i> | — | — | — | — | — | — | — | V |
| <i>Prunella vulgaris</i> | — | — | — | — | — | — | — | V |
| <i>Lycopus europaeus</i> | — | — | — | — | — | — | — | IV |
| <i>Urtica dioica</i> | — | — | — | — | — | — | — | IV |
| <i>Poa palustris</i> | — | — | — | — | — | — | — | IV |
| <i>Rumex conglomeratus</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Sium latifolium</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Erigeron canadense</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Euphorbia cyparissias</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Sambucus ebulus</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Trifolium repens</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Plantago major</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Agrostis alba</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Lysimachia nummularia</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Lythrum salicaria</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Torilis rubella</i> | — | — | — | — | — | — | — | III |
| <i>Rumex sanguineus</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Mentha longifolia</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Bromus tectorum</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Cirsium vulgare</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Asperula humifusa</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Ranunculus repens</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Stenactis annua</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Taraxacum officinale</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Daucus carota</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Cynodon dactylon</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Verbena officinalis</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Cirsium arvense</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |
| <i>Poa angustifolia</i> | — | — | — | — | — | — | — | II |

ACCIDENTAL (1-2 releveuri):
ARBORI: *Alnus glutinosa* (5), *Populus nigra* (1).
ARBUȘTI: *Crataegus monogyna* (1), *Ligustrum vulgare* (1), *Rosa canina* (2), *Salix purpurea* (2), *Viburnum opulus* (1), *V. lantana* (1).
REGENERARE: *Alnus glutinosa* (3), *Ulmus ambigua* (1), *Acer compestre* (1).
IERBURI: *Achillea millefolium* (2), *A. setacea* (7), *Agropyron repens* (4), *Alliaria officinalis* (1), *Artemisia vulgaris* (3), *Arum maculatum* (1), *Bidens tripartitus* (5), *Brachypodium siliaticum* (2), *Cardamine impatiens* (2), *Carex contigua* (2), *Chelidonium majus* (1), *Chenopodium album* (4), *Cicorium intybus* (7), *Chrysanthemum vulgare* (3), *Cuscuta campestris* (3), *Dactylis glomerata* (1), *Epipactis latifolia* (2), *Euphorbia stricta* (3), *Ficaria verna* (1), *Galium aparine* (3: 1), *G. palustre* (7), *Geranium robertianum* (2), *Geum urbanum* (2), *Gypsophyta muralis* (5), *Holcus lanatus* (4).

Bogăția floristică crește de la asociația *Hydroherbo — Salicetum albae* spre *Corno sanguineae — Alno — Salicetum*, adică paralel cu scăderea duratei inundațiilor și a înălțimii apelor (de la 12 la 17 specii în medie pe releveu).

În același sens sporește și diversitatea ecologică a speciilor componente în asociațiile 2 și 3 pătrunzând din ce în ce mai multe specii caracteristice pădurilor zonale.

Se constată și o complicare treptată a stratificării: de la unul sau două straturi în as. *Hydroherbo — Salicetum albae* se ajunge la 3 straturi în as. *Rubo — Salicetum albae* și la 3—4 și chiar 5 straturi în ultima asociație, care este și cea mai evoluată din acest punct de vedere. Cea mai puțin evoluată este prima asociație.

Producția de lemn a asociațiilor crește de asemenea de la as. 1 spre as. 3 paralel cu complicarea structurii și reducerea perioadei de inundație.

Analiza compoziției floristice a celor trei asociații permite stabilirea unor asemănări și deosebiri între ele.

O serie de specii sînt comune tuturor asociațiilor: *Salix alba*, *Carex acutiformis*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Phalaris arundinacea*, *Polygonum hydropiper*, *Poa palustris*, *Ranunculus repens*, *Rubus caesius*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Stellaria aquatica*. După cum se vede, este vorba despre specii obișnuite de luncă.

Alte specii sînt comune numai primelor două asociații: *Bidens tripartita*, *Calystegia sepium*, *Chenopodium polyspermum*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Lycopus exaltatus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Polygonum mite*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum nigrum*.

Comparînd numai asociațiile de salcie între ele, se găsește și o serie de specii care apar exclusiv în una din asociații (tabelul nr. 6). Astfel, în

Tabelul nr. 6

Speciile diferențiale indicatoare ale asociațiilor de salcie

| As. 1 | As. 2 | As. 3 |
|--|---|---|
| <i>Cardamine amara</i> <i>Euphorbia palustris</i> <i>Myosotis palustris</i> <i>Oenanthe aquatica</i> <i>Rorippa amphibia</i> | <i>Althaea officinalis</i> <i>Carex hirta</i> <i>Galega officinalis</i> <i>Glycyrrhiza echinata</i> <i>Inula britannica</i> <i>Lactuca serriola</i> <i>Sonchus oleraceus</i> <i>Populus alba</i> <i>Populus nigra</i> | <i>Festuca gigantea</i> <i>Lysimachia punctata</i> <i>Oenanthe silaifolia</i> <i>Rosa canina</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Brachypodium silvaticum</i> <i>Glechoma hirsuta</i> |

as. *Hydroherbo — Salicetum albae* apare în exclusivitate o grupă de cinci specii palustre, ultra hidrofite, care nu se găsește în celelalte asociații. În as. *Rubo — Salicetum albae* există o grupă de specii în parte hidrofite, dar în parte deja subhidrofite, pe cînd în as. *Corno sanguineae — Alno — Salicetum* se remarcă pătrunderea speciilor mezofile.

Acste specii au o frecvență destul de mare și într-o oarecare măsură pot fi admise ca specii de diferențiere a celor trei asociații. Dacă analiza

floristică se extinde la toate asociațiile de luncă (potrivit materialului de care dispunem), atunci ele nu mai sînt proprii numai asociațiilor respective; este adevărat că din această analiză statistică au rezultat unele specii care erau notate numai în una sau alta din asociațiile de salcie. Astfel, pentru asociația *Hydroherbo — Salicetum albae* s-au evidențiat: *Senecio paludosus*, *Carex riparia*, *Glyceria aquatica*, *G. fluitans*, *Heleocharis palustris*, *Potamogeton fluitans*, iar pentru as. *Rubo — Salicetum albae*: *Bidens cernuus*, *Cuscuta monogyne*, *Rumex crispus*, *Vicia picta*. Toate aceste specii apar însă în asociațiile respective numai în câte un releveu, deci cu totul accidental. Rămîne de precizat dacă ele ar putea fi considerate drept caracteristice ale asociațiilor respective, cunoscînd că în general pentru sălcete există puține specii caracteristice citate (2), (3), (4), (5), (7), (8) și cele unanim admise sînt de fapt și specii edificatoare *Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus nigra*. Pe lîngă acestea s-au mai luat în considerare de către noi și speciile constante (dominante sau nu) alcătuiind împreună nucleul constitutiv al asociațiilor (tabelul nr. 7).

Tabelul nr. 7

Speciile nucleului constitutiv al asociațiilor *

| As. 1 | As. 2 | As. 3 |
|--|---|--|
| <i>Salix alba</i> Cdm <i>Rubus caesius</i> C <i>Bidens tripartita</i> C <i>Galium palustre</i> C <i>Stachys palustre</i> C | <i>Salix alba</i> Cdm <i>Rubus caesius</i> Cdm <i>Bidens tripartita</i> C <i>Galium palustre</i> C | <i>Salix alba</i> Cdm <i>Alnus glutinosa</i> Csd <i>Oenanthe silaifolia</i> Csd <i>Carex remota</i> C <i>Glechoma hederacea</i> C <i>Lycopus europaeus</i> C <i>Ranunculus repens</i> C <i>Rumex sanguineus</i> C <i>Sium latifolium</i> C <i>Humulus lupulus</i> C |

* C = Specii constante, dar cu pondere mică în alcătuirea asociației; Cdm = specii constante-dominante; Csd = specii constante-subdominante.

Pentru analiza comparativă a asociațiilor din punctul de vedere al ecologiei speciilor, aspectele de dinamică, legătura cu zonalitatea, se va vedea lucrarea noastră anterioară (1).

BIBLIOGRAFIE

- DONIȚĂ N. et DIHORU G., Rev. de Biol., 1961, 6, 4, 383, 390.
- DOVOLILOVA-NOVOTNA Z., Preslia, 1961, 33, 225—242.
- JURKO A., Pôdne ekologické pomery a lesné spoločensva Podunajskej nížny, Bratislava, 1958.
- MOOR M., Mitt. der Schw. Anstalt f. das forstl. Versuchswesen, 1958, 34, 4, 221—360.
- OVERDORFER E., Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Jena, 1957.
- OBREJANU GH., MĂIANU AL., ARSENOVA IRINA, CANARACHE A. și ȘERBĂNESCU IULIANA, Anal. I.C.A.R. Secția de pedologie, 1965, 32, 377—396.
- SIMON T., Die Wälder des nördlichen Alföld, Budapest, 1957.
- WENDELBERGER-ZELINKA E., Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee, Wels, 1952.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de ecologie și geobotanică.

Primită în redacție la 16 martie 1966.

REGIMUL UNOR FACTORI ECOLOGICI ÎN FITOCENOZELE DE PE DEALUL ISTRITA

DE

V. SANDA și AURELIA BREZEANU

581(05)

Cercetările întreprinse evidențiază rolul factorilor ecologici în distribuția vegetației pe cei doi versanți ai Dealului Istrita, punând în evidență diferențele dintre fitocenozele de pădure și de pășiște.

Din studiul umidității solului rezultă că fitocenozele de pădure au un regim al apei mai favorabil decât cele de pășiște, atât sub aspectul mărimii nivelului de umiditate, cât și al ritmului de pierdere a acesteia. Solurile Dealului Istrita sînt în general tinere, neevoluate, formate pe roci cu reacție alcalină (marne, luturi, argile marnoase). Reacția alcalină a solului din fitocenozele de pădure ne arată că pădurile de pe Dealul Istrita, cu excepția gorunetelor, sînt tinere.

În cadrul cercetărilor geobotanice asupra vegetației Dealului Istrita au fost aprofundate unele aspecte cu caracter ecologic, menite să completeze caracterizarea asociațiilor descrise de noi într-o lucrare anterioară (5). Aceste aspecte au fost: regimul de umiditate a solului și regimul unor proprietăți chimice ale solurilor din asociațiile cercetate (pH și conținutul de carbonați). Cercetările s-au efectuat în decursul perioadei de vegetație a anului 1965.

METODA DE CERCETARE

Am întreprins cercetări în 9 fitocenoze, dintre care 5 de pășiște și 4 de pădure, ale căror condiții staționale sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Pentru a pune în evidență regimul de umiditate a solului am recoltat probe lunare pe întreaga perioadă de vegetație a anului 1965 (martie—octombrie) de la adîncimi din 10 în 10 cm. Grosimea luată în studiu a fost la majoritatea solurilor de 1 m, excepție făcînd solurile superficiale în cazul cărora sondajele au mers pînă la roca de bază (30—40 cm). Determinările și prelucrarea datelor s-au făcut după metodele obișnuite, cunoscute din literatură (4).

Pentru cercetarea regimului de pH al solurilor am luat probe în 3 etape ale perioadei de vegetație (începutul, perioada de creștere activă a plantelor și sfîrșitul). Citirile s-au făcut la un pH-metru electronic.

Determinările de carbonați s-au făcut aproximativ la aceleași date cu cele pentru pH, după metoda gravimetrică Richards (2).

Tabelul nr. 1

Caracteristicile staționale ale fitocenozelor cercetate din Dealul Istrița

| Nr. crt. | Fitocenoza | Altitudinea m | Forma de relief | Tipul de sol |
|------------|--|---------------|---|--|
| a. Pajiști | | | | |
| 1 | <i>Andropogon ischaemum</i> cu <i>Euphorbia stepposa</i> | 375 | treimea superioară de versant sudic, mediu pină la puternic înclinat | tinăr, de formație rendzinică, slab diferențiat, erodat pe 2/3 din orizontul A |
| 2 | <i>Poa pratensis</i> cu <i>Achillea millefolium</i> | 360 | depresiune de anticlinal (butonieră), cu relieful puternic frământat | brun tinăr de fineață, coluvionat, cu pseudoglei |
| 3 | <i>Poa pratensis</i> pe platou adăpostit | 490 | platou slab înclinat spre SE, adăpostit | brun tinăr de pajiște, înțelenit, coluvionat, format pe sol fosil de silvostepă |
| 4 | <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Koeleria gracilis</i> și <i>Euphorbia stepposa</i> | 705 | platou înalt, expus mișcării maselor de aer, cu înclinație slabă pină la medie spre sud | rendzină brun-închisă, de 30 cm grosime, pe gresii calcaroase |
| 5 | <i>Festuca valesiaca</i> cu <i>Medicago minima</i> | 390 | coastă SE slab înclinată, adăpostită, cu relief vălurit | negru de fineață, slab înțelenit, foarte bogat în humus, profund pe loess |
| b. Păduri | | | | |
| 6 | stejăret de <i>Quercus pubescens</i> | 400 | platou cu expoziția generală sudică, slab înclinat, ± frământat | brun tinăr maroniu de quercet, pe loess |
| 7 | șleau de deal cărpizat (<i>Carpinus betulus</i> > 50%) | 530 | coastă sudică mediu înclinată, străbătută de vilcele ± adânci | tinăr humifer cu A 10 cm, în evoluție spre brun de pădure, format pe marnă |
| 8 | gorunet de <i>Quercus petraea</i> cu <i>Carpinus betulus</i> | 580 | platou înalt, slab ondulat, cu expoziții diferite | brun-gălbui de pădure autohidromorf, slab podzolizat, cu slabă pseudogleizare profundă |
| 9 | făget de <i>Fagus sylvatica</i> cu <i>Carpinus betulus</i> | 550 | versant cu expoziție N și NE, vălurit, slab pină la mediu înclinat | brun tinăr de pădure, coluvionat, pseudogleizat cu A 15 cm pe marne |

REZULTATUL CERCETĂRIILOR

Pentru a obține o caracterizare justă a regimurilor ecologice studiate, în cele ce urmează prezentăm macroclimatul Dealului Istrița și al împrejurimilor după datele meteorologice înregistrate la Stațiunea Institutului de cercetări hortiviticele Pietroasele, situată la altitudinea de 200 m. Din figura 1, întocmită pe baza datelor medii lunare din ultimii 8 ani (1958—1965), rezultă următoarele caracteristici ale macroclimatului: temperatura medie anuală este de 11,6°C, suma medie a precipitațiilor anuale este de 599,1 mm, temperatura medie a lunii celei mai reci este de -1,5°C iar temperatura medie a lunii celei mai calde de 23,2°C. Întreaga perioadă de vegetație primește precipitații în cantitate suficientă, cu excepția lunilor august și octombrie, care, după graficul tip Gaussen, arată existența unor scurte perioade de uscăciune. Umiditatea atmosferică se menține la

GRAFICUL CLIMATIC GAUSSEN (Raportul P/T = 2:1)

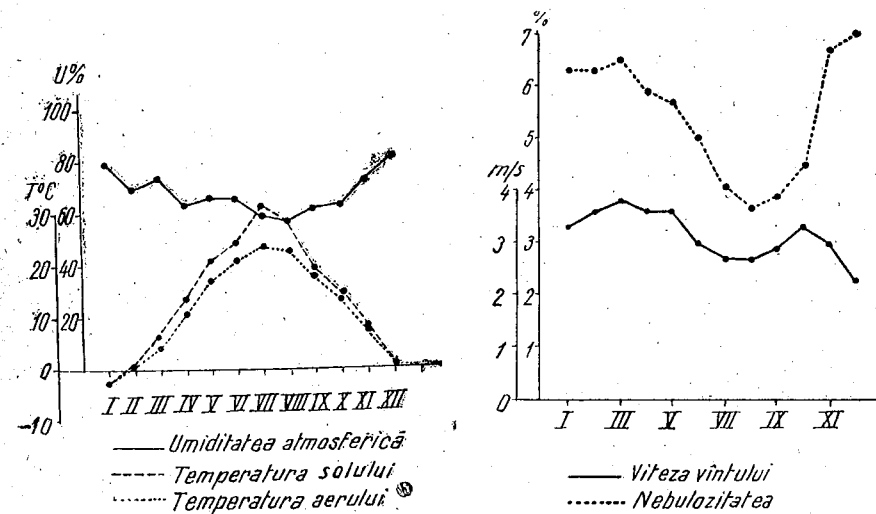
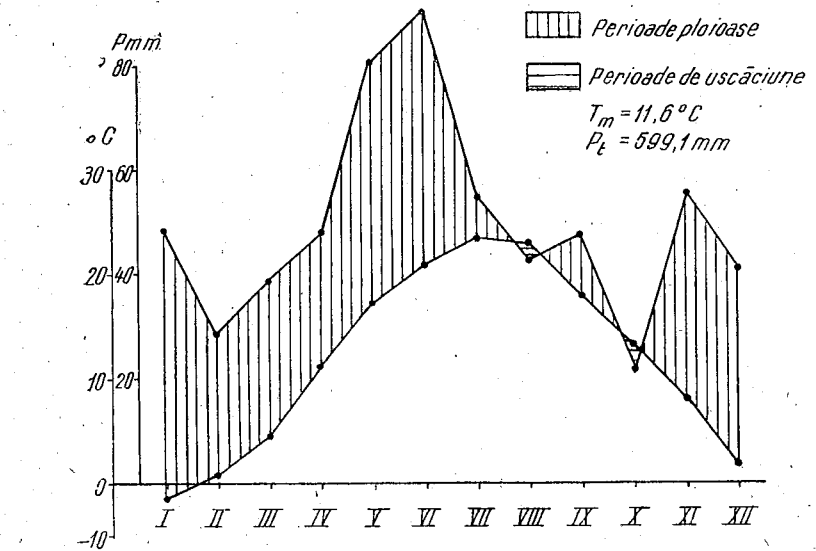


Fig. 1. — Date climatice (medii lunare) din anii 1958—1965 înregistrate la Stațiunea Institutului de cercetări hortiviticele Pietroasele (r. Mizil).

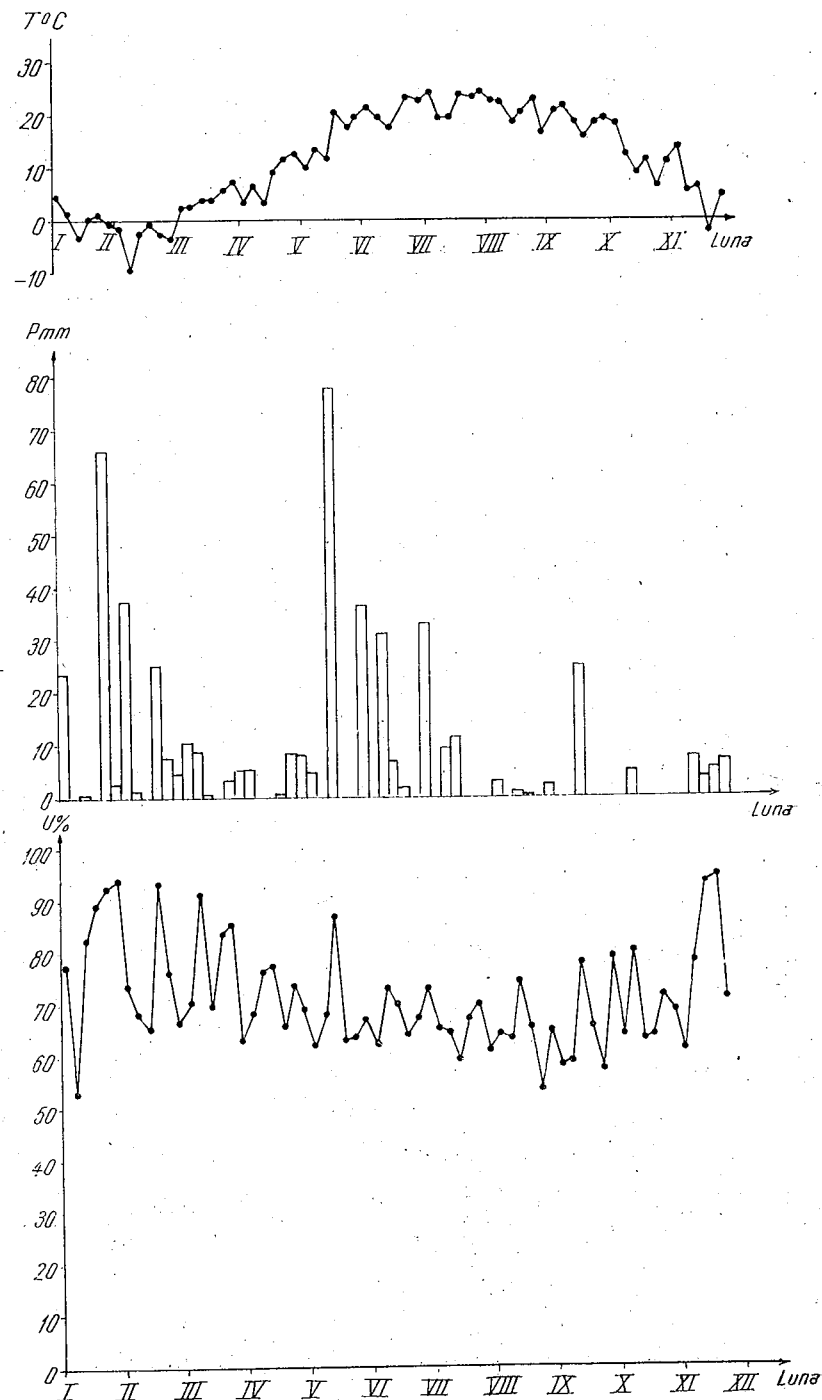


Fig. 2. — Condițiile climatice ale anului 1965 (umiditatea atmosferică, precipitații și temperatura aerului) pe pentade, înregistrate la aceeași stațiune.

valori ridicate (peste 56 %) chiar în perioada iulie—septembrie. În această perioadă, nebulozitatea și viteza vântului arată un minim accentuat.

Condițiile climatice ale anului 1965 (fig. 2) se aseamănă în linii mari cu cele prezentate anterior. Se remarcă perioada mai accentuată de secetă de la sfârșitul verii, care, deși nu a fost lipsită de precipitații (circa 36 mm în 3 luni), a avut unele urmări asupra vegetației.

a. Regimul de umiditate a solului

Atât în pajiști, cât și în păduri umiditatea solului prezintă o scădere ± accentuată din primăvară pînă în toamnă. Între fitocenozele cercetate deosebirile mai importante rezultă din compararea nivelului de umiditate (tabelul nr. 2) și mai puțin din compararea dinamicii acestui factor. În figura 3 se prezintă dinamica umidității totale în fitocenozele cercetate. Se constată că în general fitocenozele de pajiște prezintă o scădere a umidității, mai pronunțată comparativ cu fitocenozele de pădure.

Tabelul nr. 2

Umiditatea medie a solurilor în cursul perioadei de vegetație a anului 1965 din fitocenozele cercetate

| Nr. crt. | Fitocenoza | Umiditatea medie % |
|----------|--|--------------------|
| 1 | <i>Andropogon ischaemum</i> cu <i>Euphorbia stepposa</i> | 12,3 |
| 2 | <i>Poa pratensis</i> cu <i>Achillea millefolium</i> | 20,6 |
| 3 | <i>Poa pratensis</i> | 18,6 |
| 4 | <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Koeleria gracilis</i> și <i>Euphorbia stepposa</i> | 23,6 |
| 5 | <i>Festuca valesiaca</i> cu <i>Medicago minima</i> | 21,2 |
| 6 | stejăret de <i>Quercus pubescens</i> | 20,2 |
| 7 | șleau de deal cărpinzat (<i>Carpinus betulus</i> > 50 %) | 23,9 |
| 8 | gorunet de <i>Quercus petraea</i> cu <i>Carpinus betulus</i> | 18,4 |
| 9 | făget de <i>Fagus sylvatica</i> cu <i>Carpinus betulus</i> | 22,3 |

În același timp, cu excepția fitocenozei nr. 4, fitocenozele de pajiște au în primăvară un nivel de umiditate mai scăzut decât pădurile. Dintre fitocenozele de pajiște (tabelul nr. 2), umiditatea cea mai scăzută a fost găsită în pajiștea de *Andropogon ischaemum* cu *Euphorbia stepposa* (fitocenoza nr. 1). Cea mai mare umiditate o prezintă pajiștile de *Festuca valesiaca*, *Koeleria gracilis* și *Euphorbia stepposa* (fitocenoza nr. 4) și cea de *Festuca valesiaca* și *Medicago minima* (fitocenoza nr. 5); la nivele de umiditate intermediare se situează celelalte trei fitocenoze.

În cazul pădurilor fitocenoza cu nivelul de umiditate cel mai scăzut este gorunetul cu carpen (fitocenoza nr. 8). Nivelul de umiditate cel mai ridicat îl prezintă fitocenoza nr. 7 (șleau cărpinzat). Destul de apropiată ca ritm al variației și nivel de umiditate cu fitocenoza nr. 7 se prezintă fitocenoza nr. 9 (făget cu carpen). De remarcat faptul că, la toate fitocenozele de pădure, nivelul de umiditate rămâne aproximativ constant pînă la înce-

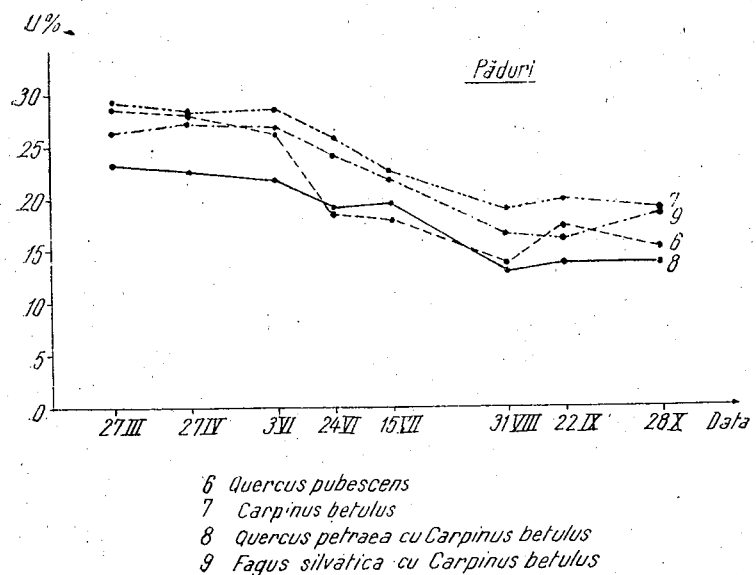
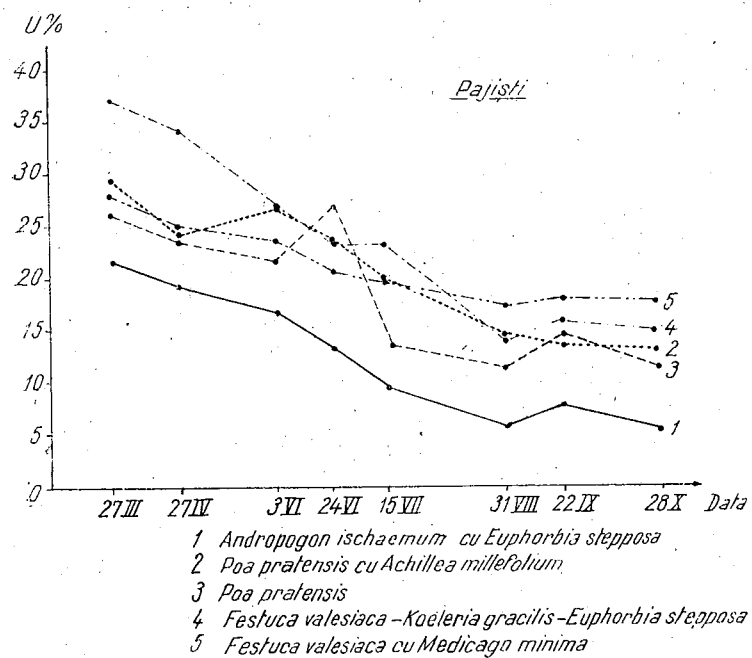


Fig. 3. — Dinamica umidității totale în fitocenozele de pajiști și păduri.

putul verii, spre deosebire de pajiști, în cazul cărora scăderea începe chiar din primăvară.

Acest lucru reiese mai bine în evidență din cercetarea graficelor din figura 4, în care sînt prezentate cronoizopletele tuturor fitocenozelor cer-

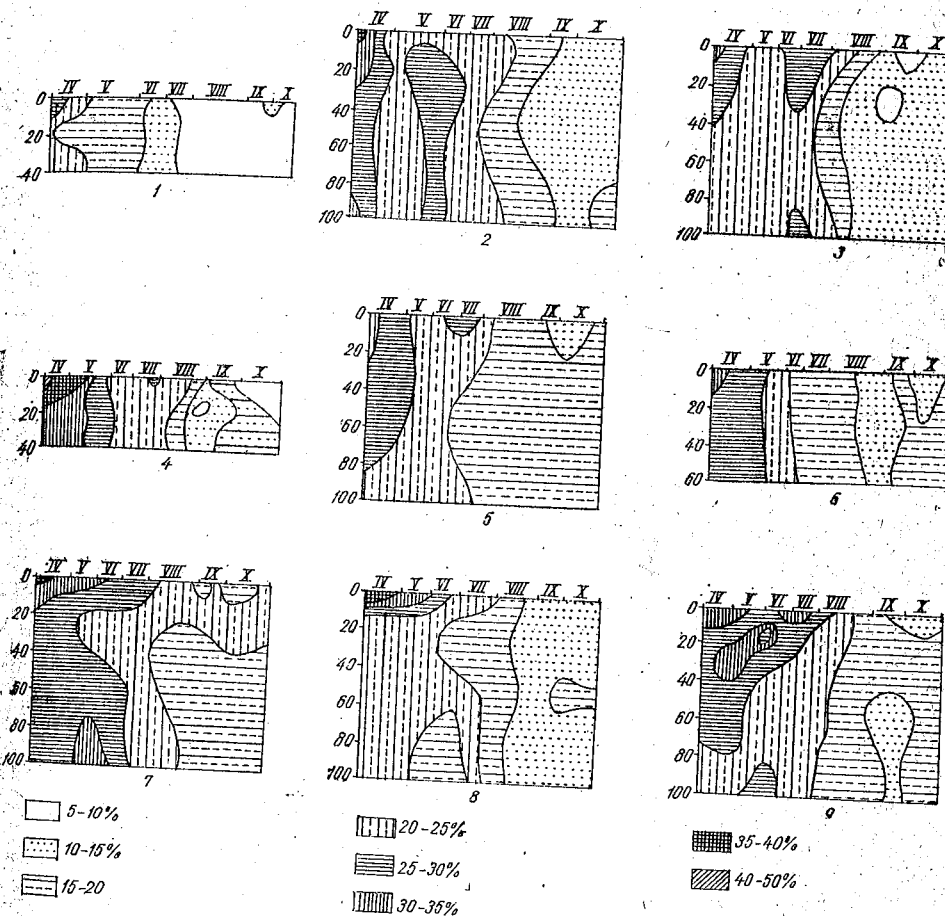


Fig. 4. — Cronoizopletele fitocenozelor din Dealul Istrița.

cetate. Se observă că atât pajiștile, cât și pădurile prezintă unele cronoizoplete comune (15, 20, 25, 30, 35%) și altele care le diferențiază. Astfel, la pajiști apare o cronoizopletă inferioară, egală cu 10% care lipsește la păduri. În schimb, cronoizopletă superioară egală cu 40% apare numai la păduri cu excepția fitocenozelor de pajiște nr. 4 unde umiditatea se prezintă la un nivel cu totul ridicat. De asemenea fitocenozele de pădure se prezintă la un nivel cu totul ridicat. De asemenea fitocenozele de pădure se prezintă la un nivel cu totul ridicat. De asemenea fitocenozele de pădure se prezintă la un nivel cu totul ridicat. De asemenea fitocenozele de pădure se prezintă la un nivel cu totul ridicat.

Mentinerăa unui nivel de umiditate ridicat în orizontul superior al solului la fitocenozele de pădure se explică prin evaporația mai redusă a apei datorită stratului izolant de litieră.

În partea inferioară a profilului solurilor de pădure apare o zonă de umiditate mai scăzută încadrată de zone de umiditate ceva mai ridicate, ca urmare a absorbției mai intensive a apei de către rădăcinile plantelor. Zona de absorbție apare și la fitocenozele de pajiște, dar este mai puțin evidentă (de exemplu în fitocenozele nr. 2 și 5).

Din cele expuse mai sus rezultă că fitocenozele de pădure au un regim al apei mai favorabil decât cele de pajiște atît sub aspectul mărimii nivelului de umiditate, cît și al ritmului de pierdere a acesteia. Dintre fitocenozele de pădure, regimul cel mai favorabil îl are șleaul cărpinzat, iar dintre cele de pajiște cea de *Festuca valesiaca*, *Koeleria gracilis* și *Euphorbia stepposa* (fitocenoza nr. 4) și cea de *Festuca valesiaca* cu *Medicago minima* (fitocenoza nr. 5). Aceste fitocenoze prezintă diferențe relativ mici de umiditate între primăvară și vară, avînd o aprovizionare cu apă bine echilibrată. Un regim relativ dezechilibrat prezintă fitocenozele nr. 2, 3, 4 și 6.

Tabelul nr. 3
Variația pe profil și în cursul perioadei de vegetație a pH-ului solului din fitocenozele Dealului Istrița

| Nr. crt. | Fitocenoza | Data recoltării probelor | pH-ul solului | | | | |
|----------|---|--------------------------|----------------|-------|-------|-------|--------|
| | | | adîncimea (cm) | | | | |
| | | | 0-10 | 10-20 | 20-30 | 40-60 | 80-100 |
| 1 | <i>Andropogon ischaemum</i> cu <i>Euphorbia stepposa</i> | 27.IV.1965 | 7,12 | 7,92 | 7,08 | — | — |
| | | 3.VI.1965 | 7,70 | 7,85 | 7,80 | — | — |
| | | 22.IX.1965 | 7,60 | 7,85 | 8,10 | — | — |
| 2 | <i>Poa pratensis</i> cu <i>Achillea millefolium</i> | 27.IV.1965 | 7,90 | 7,72 | 8,10 | 7,92 | 7,61 |
| | | 3.VI.1965 | 7,15 | 7,30 | 7,10 | 7,90 | 8,00 |
| | | 22.IX.1965 | 6,80 | 7,70 | 7,70 | 6,90 | 7,90 |
| 3 | <i>Poa pratensis</i> pe platou adăpostit | 28.IV.1965 | 7,74 | 7,66 | 7,42 | 7,32 | 7,63 |
| | | 3.VI.1965 | 7,60 | 7,80 | 7,25 | 7,65 | 7,60 |
| | | 22.IX.1965 | 7,15 | 7,55 | 7,40 | 7,80 | 7,80 |
| 4 | <i>Festuca valesiaca</i> — <i>Koeleria gracilis</i> — <i>Euphorbia stepposa</i> | 28.IV.1965 | 7,54 | 7,68 | 7,44 | — | — |
| | | 3.VI.1965 | 7,60 | 8,10 | 7,90 | — | — |
| | | 22.IX.1965 | 7,80 | 7,60 | 7,80 | — | — |
| 5 | <i>Festuca valesiaca</i> cu <i>Medicago minima</i> | 28.IV.1965 | 7,93 | 7,23 | 7,45 | 7,76 | 7,26 |
| | | 3.VI.1965 | 7,55 | 7,00 | 7,40 | 7,75 | 7,70 |
| | | 22.IX.1965 | 7,30 | 7,40 | 7,70 | 7,50 | 7,70 |
| 6 | stejăret de <i>Quercus pubescens</i> | 27.IV.1965 | 7,42 | 7,90 | 7,72 | 7,84 | — |
| | | 3.VI.1965 | 7,05 | 7,30 | 7,70 | 7,40 | — |
| | | 22.IX.1965 | 7,50 | 7,70 | 7,60 | 7,30 | — |
| 7 | șleau de deal cărpinzat (<i>Carpinus betulus</i> > 50%) | 27.IV.1965 | 8,28 | 8,20 | 7,64 | 6,96 | 7,64 |
| | | 3.VI.1965 | 7,80 | 7,90 | 7,95 | 7,90 | 7,70 |
| | | 22.IX.1965 | 7,20 | 7,50 | 7,70 | 7,80 | 7,50 |
| 8 | gorunet de <i>Quercus petraea</i> cu <i>Carpinus betulus</i> | 27.IV.1965 | 5,80 | 4,90 | 6,00 | 5,00 | 5,10 |
| | | 3.VI.1965 | 5,60 | 5,60 | 5,50 | 5,10 | 5,85 |
| | | 22.IX.1965 | 6,48 | 5,70 | 6,50 | 6,20 | 6,40 |
| 9 | făget de <i>Fagus sylvatica</i> cu <i>Carpinus betulus</i> | 27.IV.1965 | 8,42 | 8,12 | 7,50 | 7,89 | 8,26 |
| | | 3.VI.1965 | 7,95 | 7,80 | 7,90 | 7,25 | 8,00 |
| | | 22.IX.1965 | 7,75 | 7,40 | 7,80 | 7,60 | 7,70 |

b. Reacția solului

În tabelul nr. 3 se prezintă variația pe profil și în cursul perioadei de vegetație a pH-ului solului din fitocenozele cercetate. Se constată că toate solurile au un pH ridicat în întreg profilul (între 6,80 și 8,42), cu excepția fitocenozei nr. 8 (gorunet cu carpen), la care pH-ul este cuprins între 4,90 și 6,50.

În orizonturile superioare și inferioare ale solurilor, deosebirile sînt relativ mici, în general pH-ul fiind mai ridicat la adîncimi mari. Fac excepție de la această regulă fitocenozele nr. 8 și 9, la care intervine influența puternică a humusului din orizontul A slab acid.

Din punctul de vedere al variației în timp a pH-ului, la unele fitocenoze de pajiște acesta rămîne la o valoare relativ constantă din primăvară pînă în toamnă, în timp ce la fitocenozele de pădure, cu excepția fitocenozei nr. 6, acesta ori scade (fitocenozele nr. 7 și 9), ori crește (fitocenoza nr. 8). Aceste variații se datoresc influenței predominante a vegetației, care se manifestă fie prin acidificarea, fie prin alcalinizarea reacției solului în funcție de natura materialului de descompunere. Din acest punct de vedere este de remarcat caracterul acid al litierii de gorun și cel slab neutru al litierii de carpen și fag. Totuși, valorile ridicate ale pH-ului în fitocenozele de pădure și chiar în unele fitocenoze de pajiște nu se pot explica exclusiv pe baza acțiunii vegetației.

Important din acest punct de vedere este caracterul solurilor în majoritate tinere, neevolute, formate pe roci cu reacție alcalină (marne, luturi, argile marnoase). De aici a rezultat necesitatea determinărilor cantității de carbonați din soluri, ale căror rezultate sînt prezentate mai jos.

c. Cantitatea de carbonați din sol

Datele din tabelul nr. 4 arată că toate solurile din fitocenozele cercetate, cu excepția fitocenozei nr. 8, conțin carbonați în cantități variabile. Se remarcă din acest punct de vedere fitocenoza nr. 1, extrem de bogată în carbonați pe tot profilul (peste 50%), și fitocenoza nr. 3, cu un conținut de carbonați destul de scăzut (în jur de 1,5%).

Pe profil conținutul de carbonați variază în general în sensul creșterii o dată cu adîncimea, fiind sensibil mai scăzut în cazul pădurilor. De remarcat faptul că și solul fitocenozei nr. 8 conține carbonați în cantități foarte reduse, deși aici pH-ul este scăzut. Aceasta arată că atît în fitocenozele de pădure, cît și în cele de pajiște, roca de bază alcalină a influențat reacția solului într-o măsură mult mai mare decît vegetația. Numai o acțiune de lungă durată și de intensitate mare a unor fitocenoze ar fi putut modifica atît caracterul reacției, cît și înseși procesele de evoluție ale solului. Astfel de acțiuni pot exercita în special fitocenozele de pădure prin micșorarea evaporației de la suprafața solului și prin aportul de substanțe cu caracter acid, rezultate în urma descompunerii.

Faptul că solurile de sub aceste fitocenoze au un conținut ridicat de carbonați și reacție slab alcalină ne arată că pădurea nu a avut timpul necesar pentru a-și exercita acțiunea sa modificatoare. Rezultă de aici, excepție făcînd gorunetele, că pădurile de pe Dealul Istrița sînt tinere.

Tabelul nr. 4

Cantitatea de carbonași din solurile fitocenozelor din Dealul Istrița, exprimată în g la 100 g sol

| Nr. crt. | Fitocenoza | Adâncimea solului (cm) | | | |
|----------|--|------------------------|-------|-------|--------|
| | | 0-10 | 10-30 | 40-60 | 80-100 |
| 1 | <i>Andropogon ischaemum</i> cu <i>Euphorbia stepposa</i> | 51,9 | 58,4 | — | — |
| 2 | <i>Poa pratensis</i> cu <i>Achillea millefolium</i> | 9,0 | 8,9 | 6,6 | 4,9 |
| 3 | <i>Poa pratensis</i> | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 1,5 |
| 4 | <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Koeleria gracilis</i> și <i>Euphorbia stepposa</i> | 5,1 | 6,2 | — | — |
| 5 | <i>Festuca valesiaca</i> cu <i>Medicago minima</i> | 1,2 | 1,6 | 3,0 | 3,8 |
| 6 | stejăret de <i>Quercus pubescens</i> | 0,7 | 0,8 | 9,2 | — |
| 7 | șleau de deal cărpinzat (<i>Carpinus betulus</i> > 50%) | 2,3 | 5,7 | 4,3 | 5,2 |
| 8 | gorunet de <i>Quercus petraea</i> cu <i>Carpinus betulus</i> | 0,3 | 0,3 | 0 | 2,4 |
| 9 | făget de <i>Fagus sylvatica</i> cu <i>Carpinus betulus</i> | 2,0 | 5,6 | 7,0 | 9,4 |

Solul, ca factor ecologic, constituie unul dintre cele mai importante elemente ale mediului, care contribuie la răspândirea fitocenozelor pe o anumită suprafață. Astfel, fitocenoza de *Andropogon ischaemum* cu *Euphorbia stepposa* caracterizează pajiștile degradate ale treimii superioare de pe versantul sudic al Dealului Istrița, care se instalează pe un sol tânăr, de formațiune rendzinică, slab diferențiat și erodat pe 2/3 din orizontul A. Structura floristică a acestei fitocenoze se caracterizează prin existența a numeroase specii xerofite, ca: *Andropogon ischaemum*, *Artemisia austriaca*, *Euphorbia stepposa*, *Digitaria lanata*, *Teucrium chamaedrys*; aceste specii indică condiții accentuate de xerofitism ale stațiunii respective.

În cazul fitocenozei de *Festuca valesiaca* cu *Medicago minima* de pe același versant sudic al Dealului Istrița, faptul că aceasta se dezvoltă pe un sol negru de fineață, slab înțelenit, foarte bogat în humus, profund pe loess, a permis realizarea unui regim favorabil al apei din sol (umiditatea medie a solului este egală cu 21,2%). Reacția solului, de asemenea, are un rol important în răspândirea fitocenozelor. Astfel, în fitocenoza de *Quercus petraea* cu *Carpinus betulus* s-a înregistrat un pH cuprins între 4,90 și 6,50. Reacția acidă a solului este indicată și de o serie de plante din structura fitocenozei, ca: *Melica uniflora*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis* etc.

Aceste exemple ne permit să scoatem în evidență rolul important al solurilor de pe Dealul Istrița, în mozaicarea și repartiția vegetației de pe cei doi versanți.

Pentru ajutorul acordat la realizarea acestei lucrări mulțumim și pe această cale cercetătorului C. Bîndiu.

BIBLIOGRAFIE

1. BÎNDIU C., DONIȚĂ N., TUTUNARU V. et MOCANU V., Rev. de Biol., 1962, 7, 3, 325-348.
2. * * * Metode de cercetare a solului, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, 51-68, 237-254, 395-401.
3. CHIRIȚĂ C. D. și colab., Fundamentele naturalistice și metodologice ale tipologiei și cartării staționale forestiere, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, 157-165.
4. РОДЕ А. А., Методы изучения водного режима почвы, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1960, 1-237.
5. SANDA V. și BREZEANU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 3, 217-238.

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

Primită în redacție la 14 martie 1966.

DURATA CICLULUI MITOTIC ȘI A PERIOADEI
DE SINTEZĂ A ADN LA SECARA DIPLOIDĂ
ȘI TETRAPLOIDĂ (*SECALE CEREALE L.*) *

DE

H. TIȚU

581(05)

În lucrare se prezintă unele date asupra duratei ciclului mitotic și a perioadei de sinteză a ADN în celulele meristemului radicular de la secara diploidă și tetraploidă, folosindu-se în acest scop colchicina și timidina— H^3 . S-a stabilit o relație directă între mărimea nucleilor și numărul de cromozomi, pe de o parte, și durata ciclului mitotic, pe de altă parte. Mărimea duratei ciclului mitotic la secara tetraploidă este o consecință a creșterii duratei tuturor fazelor mitotice și a interfazei. S-a stabilit de asemenea o relație direct proporțională între gradul de poliploidie și durata perioadei de sinteză a ADN (perioada S).

O reprezentare mai amplă a reproducerii celulelor a fost obținută datorită cercetărilor privitoare la mecanismul duplicării substanței de bază a cromozomilor — ADN (19), (20). În ceea ce privește momentul sintezei ADN în decursul ciclului mitotic, cu ajutorul metodei autoradiografiei s-a stabilit că acest proces are loc la mijlocul interfazei (9), (10).

Până în prezent, durata ciclului mitotic și a perioadelor sale a fost determinată pentru multe țesuturi animale și vegetale (8), (10), (11), (22), (16), (4), (25), (24). În literatura de specialitate lipsese însă lucrări privitoare la durata ciclului mitotic la formele poliploide comparativ cu cele diploide.

În lucrarea de față prezentăm unele date în legătură cu durata ciclului mitotic la secara tetraploidă, comparativ cu ciclul mitotic de la secara diploidă. Având în vedere că la baza diviziunii stă înainte de toate procesul reduplicării ADN, vom analiza de asemenea durata sintezei ADN la secara diploidă și tetraploidă.

* Autorul aduce mulțumiri călduroase prof. M. E. Lobașev de la Universitatea din Leningrad și prof. L. N. Jinkin de la Institutul de citologie al Academiei de Științe a U.R.S.S. (Leningrad), pentru punerea la dispoziție a timidinei— H^3 și pentru consultațiile acordate în timpul efectuării lucrării de față.

MATERIAL ȘI METODICĂ

Ca material s-au folosit radicele rezultate din germinarea semințelor de la secara diploidă și tetraploidă, soiul Stahlräg. Semințele au fost obținute din colecția Institutului unional pentru cultura plantelor (Leningrad).

După ce radicele au atins o lungime de 5–6 mm, nedetașate de plantule au fost introduse într-o soluție de colchicină (0,04%), unde au fost ținute timp de 4 ore la întuneric. S-au luat probe de rădăcini la interval de o oră și s-au fixat în amestecul Navașin. În continuare, după o spălare de 24 de ore cu apă de robinet, materialul a fost inclus în parafină și s-au efectuat secțiuni longitudinale cu o grosime de 16μ. Colorarea preparatelor s-a făcut cu hematoxină ferică. Paralel s-au efectuat preparate din materialul netratat cu colchicină. S-a calculat indicele mitotic la martor și la materialul tratat.

Durata medie a mitozei m s-a determinat după formula lui P. Dustin (7): $m = \frac{i \times t}{it^s}$, unde i = indicele mitotic al țesutului studiat; it^s = indicele mitotic după timpul de

tratare (t) cu colchicină. În calculele noastre s-a folosit indicele mitotic după 3 ore de acțiune a colchicinei. Pentru țesuturile unde populația celulară crește exponențial se recomandă divizarea rezultatului cu $\ln 2$ (17). Durata medie a interfazei (I) s-a calculat pe baza duratei medii a mitozei și a frecvenței interfazei (N) și mitozei (i): $I = \frac{N \times m}{i}$.

În cercetările noastre indicele mitotic va fi raportat la mie.

O altă serie de plântuțe au fost cufundate cu rădăcinile într-o soluție de timidină- H^3 în concentrație de 2 μC/ml (activitatea specifică 4 C/mmol), unde au fost lăsate să se dezvolte timp de 8 ore. S-au luat probe de rădăcini la interval de 2 ore și s-au fixat în amestecul Navașin. Materialul a fost inclus în parafină și s-au efectuat secțiuni longitudinale cu o grosime de 4μ. Pe secțiuni a fost depusă emulsia lichidă de tipul „P”. După 20 de zile de expunere la 4°C, emulsia a fost dezvoltată, după care autoradiografiile au fost analizate la microscop. Nucleii s-au considerat marcați dacă deasupra lor s-au aflat cel puțin trei granule.

S-a calculat numărul nucleilor marcați (interfaze + mitoze), raportându-se la mie.

În determinarea duratei ciclului mitotic (T) cu ajutorul metodei autoradiografiei ne-am folosit de formula preconizată de A. K. Dondua și G. K. Dondua (6): $T = \frac{\ln^2}{a}$, unde $a = \frac{\Delta N}{(Ns) + (Np) \Delta t}$, unde ΔN = numărul nucleilor marcați între 2 și 4 ore (Δt) de expunere a rădăcinilor în timidină- H^3 ; Ns = numărul nucleilor aflați în perioada S la începutul experienței (s-a determinat prin extrapolare), iar Np = numărul nucleilor capabili să sintetizeze ADN și să se dividă (100%).

Durata perioadei de sinteză a ADN (ts) s-a determinat după formula lui A. K. Dondua

și G. K. Dondua (6): $ts = T \cdot \frac{\lg \left[1 + \frac{Ns}{(Np)10^{0,301 G_2/T}} \right]}{0,301}$.

În cercetările noastre, durata ciclului mitotic și a perioadei de sinteză a ADN va fi calculată pentru o porțiune a pleromului, cu o lungime de 300 μ, situată la o distanță de 50μ de celulele inițiale.

REZULTATE

1. *Metoda colchicinizării.* Analiza preparatelor executate din rădăcinile care s-au dezvoltat în soluția de colchicină timp de 4 ore arată că pe măsura măririi expunerii în colchicină are loc o acumulare treptată

a metafazelor. În același timp, numărul anafazelor și telofazelor se micșorează (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Acțiunea colchicinei asupra indicelui mitotic la *Secale cereale L.*

| Gradul de poliploidie | Acțiunea colchicinei ore | Nr. rădăcini examinate | Media la 1 000 de celule | | | | | IM % |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------|---------------|------|------|-------|
| | | | I | P | M | A | T | |
| 2x | 0 | 10 | 875,6 | 58,2 | 25,9 ± 1,34 | 14,3 | 26,0 | 124,4 |
| | 1 | 10 | 864,1 | 57,9 | 77,0 ± 3,84 | 0,2 | 0,8 | 135,9 |
| | 2 | 10 | 806,1 | 55,5 | 137,6 ± 7,21 | 0,3 | 0,5 | 193,9 |
| | 3 | 9 | 756,4 | 56,5 | 186,8 ± 11,26 | 0,0 | 0,3 | 243,6 |
| | 4 | 8 | 721,9 | 52,8 | 225,3 ± 7,77 | 0,0 | 0,0 | 278,1 |
| 4x | 0 | 11 | 868,6 | 61,0 | 31,0 ± 2,61 | 16,1 | 23,3 | 131,4 |
| | 1 | 12 | 871,4 | 58,5 | 64,5 ± 2,02 | 1,9 | 3,7 | 128,6 |
| | 2 | 9 | 853,6 | 57,5 | 87,5 ± 1,40 | 0,2 | 1,2 | 146,4 |
| | 3 | 12 | 837,4 | 52,2 | 110,1 ± 5,70 | 0,1 | 0,2 | 162,6 |
| | 4 | 8 | 799,0 | 52,2 | 148,7 ± 6,24 | 0,1 | 0,0 | 201,0 |

Notă: I, interfaza; P, profaza; M, metafaza; A, anafaza; T, telofaza; IM, indicele mitotic.

Esența acestui fenomen constă în aceea că colchicina distruge fusul nuclear, mitoză fiind blocată astfel în stadiul de metafază. Numărul metafazelor crește proporțional cu durata de acțiune a colchicinei, ceea ce ne dă indicații asupra faptului că doza folosită de noi nu împiedică procesul de formare a cromozomilor. Aceasta se poate vedea și din analiza indicelui profazelor, care, în timpul celor 4 ore de tratare a rădăcinilor cu colchicină, rămâne în mod practic neschimbat.

Din tabelul nr. 1 se mai constată că acumularea metafazelor are loc mai repede la secara diploidă decât la cea tetraploidă, aceasta fiind deja un indiciu că ciclul mitotic la prima este mai scurt.

După calculele noastre, efectuate cu ajutorul formulelor amintite mai sus, ciclul mitotic (mitoză + interfaza) la secara diploidă este egal cu 1 043,8 ± 36,6 min și respectiv 1 589,5 ± 49,2 min, la cea tetraploidă. Durata mitozei este egală cu 129,8 ± 3,7 min și respectiv 208,8 ± 18,5 min.

Calcularea duratei fazelor mitozei la secara diploidă în baza frecvenței lor în materialul netratat arată că, din totalul de 129,8 ± 3,7 min, 60,7 ± 1,6 min revin profazei, 27,1 ± 0,8 min — metafazei, 14,9 ± 1,7 min — anafazei și 27,1 ± 0,8 min — telofazei. Așadar, cel mai mult durează profaza, cel mai puțin anafaza. Aceeași legitate se observă și la secara tetraploidă. Astfel, din totalul de 208,8 ± 18,5 min, 96,9 ± 3,1 min revin profazei, 49,2 ± 1,3 min — metafazei, 25,6 ± 1,1 min — anafazei și 37,1 ± 1,1 min — telofazei.

Interfaza celulelor din meristemul radicular de la secara diploidă durează 914,1 ± 30,2 min, iar la cea tetraploidă 1 380,7 ± 29,7 min. Toate aceste date sînt ilustrate în tabelul nr. 2, din care se poate vedea că ciclul mitotic la secara diploidă este mai scurt decât la cea tetraploidă.

Din același tabel se mai constată că mărimea duratei ciclului mitotic la secara tetraploidă este o consecință a creșterii duratei tuturor fazelor mitozei, precum și a interfazei. Din acest motiv, raportul dintre durata

Tabelul nr. 2

Durată ciclului mitotic la *Secale cereale* L.

| Faza | 2x | 4x | t diff. |
|----------------|---------------------|---------------------|---------|
| | $\bar{X} \pm m$ min | $\bar{X} \pm m$ min | |
| Mitoza | 129,8 ± 3,7 | 208,8 ± 18,5 | 6,8 |
| profaza | 60,7 ± 1,6 | 96,9 ± 3,1 | 10,6 |
| metafaza | 27,1 ± 0,8 | 49,2 ± 1,3 | 14,7 |
| anafaza | 14,9 ± 1,7 | 25,6 ± 1,1 | 5,0 |
| telofaza | 27,1 ± 0,8 | 37,1 ± 1,1 | 7,6 |
| Interfaza | 914,1 ± 30,2 | 1 380,7 ± 29,7 | 11,0 |
| Ciclul mitotic | 1 043,8 ± 36,6 | 1 589,5 ± 49,2 | 7,2 |

fazelor mitozei și a interfazei, față de cea a ciclului întreg, la secara tetraploidă este în mod practic la fel de mare cu cel de la secara diploidă (fig. 1).

2. *Metoda autoradiografiei.* Meristemele fac parte din categoria de țesuturi care se caracterizează printr-o populație celulară cu o diviziune asincronă. Aceasta înseamnă că celulele se află în stadii diferite de dezvoltare a ciclului mitotic care se compune, așa după cum am văzut, din mitoză propriu-zisă (profaza, metafaza, anafaza și telofaza) și interfaza. Interfaza poate fi divizată la rândul ei în trei perioade: perioada de sinteză a ADN (perioada S) perioada pre-sintetică (perioada G_1) și perioada post-sintetică (perioada G_2).

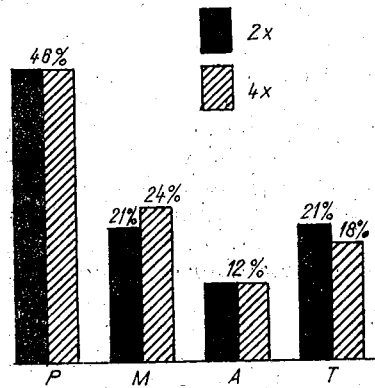


Fig. 1. — Durata fazelor mitozei la secara diploidă și tetraploidă (valori relative). P, Profaza; M, metafaza; A, anafaza; T, telofaza.

Creînd condițiile ca rădăcinile să se dezvolte în soluția de timidină $-H^3$ se constată marcarea numai a acelor nuclee care se află în perioada S. Observațiile noastre privitoare la încorporarea timidinei $-H^3$ în nucleele meristemului radicular de la secara diploidă și tetraploidă sînt date în tabelul nr. 3.

Tabelul nr. 3

Încorporarea timidinei $-H^3$ în nucleele meristemului radicular de la *Secale cereale* L.

| Expoziția în timidină $-H^3$ ore | Nr. rădăcini examinate | Nuclee marcați (interfaze + mitoze) (‰) | | t diff. |
|----------------------------------|------------------------|---|--------------|---------|
| | | 2x | 4x | |
| 2 | 4 | 373,7 ± 3,9 | 345,0 ± 3,6 | 5,1 |
| 4 | 4 | 498,4 ± 3,2 | 434,5 ± 2,7 | 8,7 |
| 6 | 4 | 616,0 ± 14,1 | 520,6 ± 18,1 | 4,6 |
| 8 | 4 | 712,6 ± 8,6 | 609,6 ± 4,9 | 10,4 |

Din tabelul prezentat se poate observa că după 2 ore de expunere a rădăcinilor în soluția de timidină $-H^3$, numărul nucleilor marcați este egal cu 371,7‰, iar la secara tetraploidă 345,0‰. Pe măsura măririi duratei de tratare cu timidină $-H^3$, numărul nucleilor marcați crește treptat, atingînd după 8 ore cifra 712,6‰, respectiv 609,6‰.

Durata ciclului mitotic, determinată cu ajutorul timidinei $-H^3$ (folosindu-ne de formulele prezentate la începutul lucrării), este egală cu 864,0 ± 42,6 min pentru secara diploidă și 1 177,8 ± 39,0 min pentru secara tetraploidă.

Analiza autoradiografiilor arată că primele mitoze marcate în rădăcinile diploide au fost înregistrate în stadiul de profază (16%), acestea fiind observate în rădăcinile fixate după 2 ore de expunere în soluția de timidină $-H^3$. În consecință, se poate aprecia că perioada G_2 la secara diploidă durează aproximativ 2 ore.

La secara tetraploidă, după 2 ore de expunere a rădăcinilor în soluția radioactivă, au fost observați numai nuclee interfazice marcați (pl. I, A), mitozele marcate, în proporție de 64%, fiind înregistrate numai după 4 ore (pl. I, B). Apariția unui asemenea număr de mitoze marcate ne oferă posibilitatea de a determina durata perioadei G_2 , care poate fi apreciată de circa 3 ore.

Perioada de sinteză a ADN de asemenea variază în funcție de gradul de poliploidie: 222,0 min la secara diploidă și 516,0 min la cea tetraploidă.

După diferența $T - (S + G_2 + m)$ s-a calculat durata perioadei G_1 , care pentru celulele diploide este egală cu 393,2 min, respectiv 273,0 min (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Durata ciclului mitotic la *Secale cereale* L. (metoda autoradiografiei)

| Ciclul mitotic (T) și stadiile sale | 2x | 4x | t diff. |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|---------|
| | $\bar{X} \pm m$ min | $\bar{X} \pm m$ min | |
| T | 864,0 ± 42,6 | 1 177,8 ± 39,0 | 5,4 |
| G_1 | 393,2 | 273,0 | |
| S | 222,0 ± 10,1 | 516,0 ± 17,2 | |
| G_2 | 120,0 | 180,0 | |
| m^* | 129,8 | 208,8 | |

* S-a determinat cu ajutorul colchicinei.

Din acest tabel se poate observa că ciclul mitotic și perioadele (stadiile) sale la secara diploidă (cu excepția perioadei G_1) sînt mai scurte decît la secara tetraploidă, ceea ce este în concordanță cu datele obținute cu ajutorul colchicinei. Mai există deosebiri în ceea ce privește ponderea fiecărei perioade (G_1 , S și G_2) în balanța generală a interfazei. Astfel, la secara diploidă perioada G_1 ocupă aproximativ 53%, respectiv 28%, perioada

S —30%, respectiv 53%, iar perioada G_2 —17%, respectiv 19% din durata interfazei (fig. 2).

Tabelul nr. 5 generalizează rezultatele privitoare la durata ciclului mitotic (în minute) la secara diploidă și tetraploidă, obținute cu ajutorul colchicinei și timidinei— H^3 , de unde se constată că prin folosirea metodelor mai sus-amintite se păstrează aceeași legătură: durata ciclului mitotic la secara tetraploidă este mai mare decât la cea diploidă.

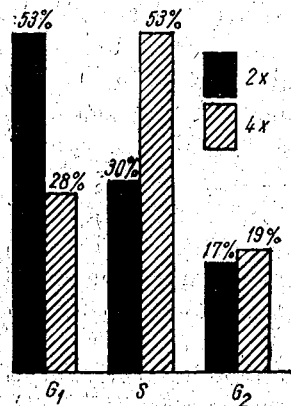


Fig. 2. — Durata perioadelor interfazei la secara diploidă și tetraploidă (valori relative): G_1 , perioada presintetică; S , perioada de sinteză a ADN-ului; G_2 , perioada postsintetică.

Așadar, în baza datelor expuse mai sus privind durata ciclului mitotic la secara diploidă și tetraploidă, obținute cu ajutorul colchicinei și timidinei— H^3 , s-a constatat că între mărimea nucleilor¹ și numărul de cromozomi, pe de o parte, și durata ciclului mitotic, pe de altă parte, există o relație directă. La aceasta, s-ar putea adăuga al patrulea indice — durata perioadei S — care, la secara tetraploidă, este de două ori mai mare decât la cea diploidă. Rămîne însă nelămurită cauza alungirii perioadei S pe măsura creșterii gradului de poliploidie.

Tabelul nr. 5

| Gradul de poliploidie | Colchicina | Timidina — H^3 |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| | $\bar{X} \pm m$ | $\bar{X} \pm m$ |
| 2x | 1 043,8 ± 36,6 | 864,0 ± 42,6 |
| 4x | 1 589,5 ± 49,2 | 1 177,8 ± 39,0 |

DISCUȚII

Cercetările noastre au pus în evidență o durată mai mare a ciclului mitotic la secara tetraploidă în comparație cu cea diploidă. Cu ajutorul colchicinei s-a stabilit că ciclul mitotic la secara diploidă durează 1 043,8 ± 36,6 min, iar la cea tetraploidă 1 589,5 ± 49,2 min.

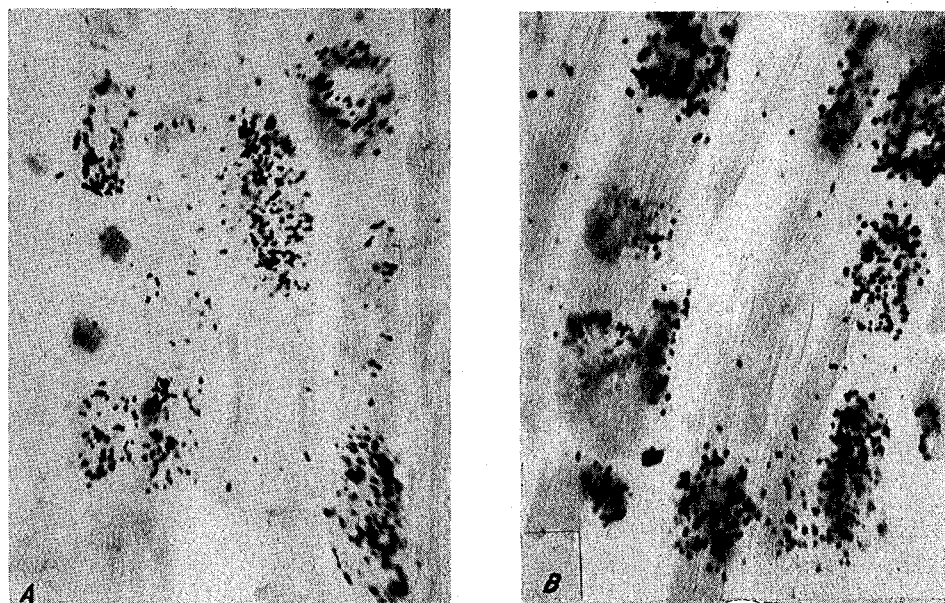
Datele obținute de noi confirmă ipoteza enunțată de F. S c h w a n i t z (18) și M. S. N a v a ș i n (12), conform căreia celulele mai mari se divid mai lent din cauza micșorării suprafeței specifice², în comparație cu un timp de diviziune mai scurt al celulelor mici, care se caracterizează printr-o suprafață specifică mai mare.

M. S. N a v a ș i n (12), studiind structura perilor de la papusul plantelor diploide și tetraploide de coc-sagiz, găsește că aceștia sînt alcă-

¹ Nucleii celulelor de la secara tetraploidă sînt mai mari decît la cea diploidă (2).

² Prin suprafața specifică autorii desemnează raportul suprafață-volum.

PLANȘA I



A, Autoradiografia nucleilor din meristemul radicular de la secara tetraploidă după 2 ore de tratare a rădăcinilor cu soluția de timidină— H^3 . Se observă nuclei interfazici marcați și mitoze nemarcate. Expoziția 20 de zile (colorare cu hemalaun. Oc. K 10×; ob. Apochr. 90×). B, Autoradiografia nucleilor din meristemul radicular de la secara tetraploidă după 4 ore de tratare a rădăcinilor cu soluția de timidină— H^3 . Se observă nuclei interfazici marcați și mitoze marcate. Expoziția 20 de zile (colorare cu hemalaun. Oc. K 10×; ob. Apochr. 90×).

tuiți din 121, respectiv 96 de celule. Această diferență numerică de celule s-ar datora, după părerea autorului sus-menționat, unei durate mai lungi a ciclului mitotic la plantele tetraploide în comparație cu un ciclu mitotic mai scurt la cele diploide, fapt care este confirmat în lucrarea de față.

Rezultatele noastre concordă într-o și mai mare măsură cu datele lui J. Van't Hof și A. H. Sparrow (23). În lucrarea acestor autori sînt analizate datele privitoare la durata ciclului mitotic la 5 specii de plante diploide, care se deosebesc între ele prin volumul nucleilor interfazici și cantitatea de ADN. Din datele acestor autori rezultă că, între volumul nucleilor interfazici, cantitatea de ADN pe nucleu, pe de o parte, și durata ciclului mitotic, pe de altă parte, există o relație directă.

Prin determinarea duratei perioadei de sinteză a ADN la secară s-a constatat că durata perioadei *S* la secara tetraploidă este de 2 ori mai mare decît la cea diploidă.

V. D e f e n d i și L. A. M a n s o n (5) au determinat durata ciclului mitotic și a perioadei *S* la două sușe de tumori Ehrlich, care se deosebesc între ele după cantitatea de ADN: la sușa ELD, unde cantitatea de ADN este egală cu 11×10^{-9} mg, durata ciclului mitotic este egală cu 15 ore, din care perioada *S* ocupă 6,5—7 ore, în timp ce la sușa ELT, unde cantitatea de ADN este egală cu 20×10^{-9} mg, ciclul mitotic durează 38 de ore, din care perioada *S* ocupă 13—14 ore.

Cauzele alungirii ciclului mitotic și a perioadei *S* la secara tetraploidă comparativ cu cea diploidă trebuie căutate, probabil, în acele mecanisme care sînt răspunzătoare nu numai de intrarea celulelor în perioada *S*, dar și de înseși particularitățile reduplicării ADN pe lungimea cromozomilor. În legătură cu aceasta se pot emite două ipoteze:

a) La secara tetraploidă reduplicarea ADN nu are loc cu aceeași viteză în toți cromozomii, ceea ce poate influența asupra duratei perioadei *S*. Din literatură se cunoaște de exemplu că există organisme la care reduplicarea ADN are loc repede și în același timp în toți cromozomii (*Tradescantia paludosa* (25), *Bellevalia* (20)), în timp ce la majoritatea speciilor se constată nu numai o asincronizare pe lungimea cromozomilor, dar și o reduplicare nesimultană în cromozomii unuia și aceluiași genom, fapt care are ca urmare alungirea perioadei *S* (15), (14), (21).

b) Alungirea perioadei *S* la organismele tetraploide poate fi datorită schimbării relațiilor nucleare — citoplasmice, fapt care poate încetini procesul reproducerii cromozomilor. La organismele diploide aceste relații trebuie să fie echilibrate prin selecție naturală în procesul evoluției.

În același timp aceste date se deosebesc radical de ceea ce se observă în studiul populațiilor celulare, unde poliploidizarea are loc în legătură cu procesul de diferențiere. Astfel în lucrarea efectuată de L. F. A n d r e e v a (1) s-a constatat că poliploidizarea celulelor gigantice ale trofoblastului la șoarece este însoțită de o scădere esențială a ponderei perioadei *S* (de la 46% pînă la 20%) în balanța generală a ciclului mitotic. În acest caz mărirea ciclului mitotic este dată de alungirea perioadelor $G_1 + G_2$.

Totuși de la început trebuie remarcat faptul că autorii care susțin ideea constanței relative a perioadei *S* au avut în vedere fie poliploidizarea celulelor unui țesut determinat, fie analiza duratei perioadei *S* în ciclul mitotic în diferite organe aparținînd unuia și aceluiași organism (3), (13).

În cazul studiat de noi este vorba despre două organisme aparținând uneia și aceleiași specii, dar care se deosebesc între ele prin gradul de poliploidie.

CONCLUZII

Prin studierea duratei ciclului mitotic în meristemul radicular de la secara diploidă și tetraploidă s-a constatat că există o relație directă între dimensiunile nucleilor ca și numărul de cromozomi, pe de o parte, și durata ciclului mitotic, pe de altă parte. Alungirea ciclului mitotic la secara tetraploidă în comparație cu secara diploidă este dată de alungirea proporțională a interfazei și a fazelor mitozei.

Prin determinarea duratei perioadei S s-a constatat că între gradul de poliploidie și durata perioadei S există o relație direct proporțională. Totodată la secara tetraploidă are loc o micșorare a perioadei G_1 . În acest fel, durata mai mare a interfazei la secara tetraploidă comparativ cu secara diploidă este dată de alungirea perioadelor $S + G_2$.

BIBLIOGRAFIE

1. АНДРЕЕВА Л. Ф., *Исследование клеточных циклов и метаболизма нуклеиновых кислот при дифференциации клеток*, Москва—Ленинград, 1964, 136.
2. БРЕСЛАВЕИ Л. П., *Полиплоидия в природе и опыте*, Москва, 1963.
3. CAMERON I. L. a. GREULICH R. C., *J. Cell Biol.*, 1963, **18**, 31.
4. CLOWES F.A.L., *J. Exp. Bot.*, 1961, **12**, 283.
5. DEFENDI V. a. MANSON L. A., *Nature*, 1963, **198**, 359.
6. ДОНДУА А. К. и ДОНДУА Г. К., *Исследование клеточных циклов и метаболизма нуклеиновых кислот при дифференциации клеток*, Москва—Ленинград, 1964, 136.
7. DUSTIN P., *In Kinetics of cellular proliferation*, New York, 1959.
8. GRAY L. H. a. SCHOOLES M. A., *Erit. J. Radiol.*, N.S., 1951, **24**, 82.
9. HOWARD A. a. PELC S.R., *Exp. Cell Res.*, 1951, **2**, 178.
10. — *Heredity Suppl.*, 1953, **6**, 261.
11. LAJTHA L. G., OLIVER R. a. ELLIS F., *Brit. J. Cancer*, 1954, **8**, 367.
12. НАВАШИН М. С., *Труды Бот. Инст.*, 1951, сер. 7, **2**.
13. OWEN M. a. MAC PHERSON S. H., *J. Cell Biol.*, 1963, **19**, 33.
14. PELC S. R. a. LA COUR L. F., *The Cell Nucleus*, New York și Londra, 1959, 232.
15. ПРОКОФЬЕВА БЕЛГОВСКАЯ А., *Молекулярная биология*, Москва, 1964.
16. QUASTLER H. a. SHERMAN F. G., *Exp. Cell Res.*, 1959, **17**, 420.
17. SAVICKI W., JANOWICZ K. a. KORBECHT M., *Bull. Acad. Pol. Sci.*, 1963, **21**, 593.
18. SCHWANITZ F., *Züchter*, 1950, **20**, 76.
19. TAYLOR J. H., WOODS P. S. a. HUGHES W. L., *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.*, 1957, **43**, 122.
20. TAYLOR J. H., *Genetics*, 1958, **43**, 515.
21. — *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 1960, **7**, 456.
22. УТКИН И. А., *Экспериментальное изучение некоторых закономерностей деления в организме*, Автореф. докт. дисс. Сухуми, 1958.
23. VAN'T HOF J. a. SPARROW A. H., *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.*, 1963, **49**, 897.
24. VAN'T HOF J., *Cytol.*, 1963, **28**, 30.
25. WIMBER D. E., *Am. J. Bot.*, 1960, **47**, 828.
26. — *Exp. Cell Res.*, 1961, **23**, 402.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de morfologie și citologie vegetală.

Primită în redacție la 17 decembrie 1965.

INFLUENȚA NH_4NO_3 ȘI A K_2SO_4 ASUPRA INTENSITĂȚII FOTOSINTEZEI ȘI A SUPRAFETEI FRUNZELOR DE FLOAREA-SOARELUI

DE

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU ȘI N. PRISTAVU

581(05)

În această lucrare s-a urmărit influența NH_4NO_3 și K_2SO_4 asupra plantelor de floarea-soarelui, soiul Smena, constatându-se acțiunea slabă a lor asupra creșterii în lungime a tulpinii.

NH_4NO_3 și NH_4NO_3 în amestec cu K_2SO_4 au avut un efect pozitiv asupra creșterii suprafeței foliare, pe cînd K_2SO_4 luat separat a avut un efect negativ. Intensitatea fotosintezei a crescut la plantele care au primit NH_4NO_3 și NH_4NO_3 în amestec cu K_2SO_4 și a scăzut la plantele care au primit numai K_2SO_4 .

S-a constatat un paralelism între creșterea fotosintezei pe unitatea de suprafață și creșterea suprafeței foliare.

Sărurile minerale au o influență pronunțată asupra creșterii rădăcinii a tulpinii, a suprafeței foliare, a fructelor și a semințelor plantelor, precum și asupra intensității fotosintezei, intensității respirației, intensității transpirației ș.a.

În 1965 am efectuat o serie de experiențe privitoare la acțiunea NH_4NO_3 și K_2SO_4 , luate separat sau în amestec, asupra plantelor de floarea-soarelui, ale căror rezultate le redăm în cele ce urmează.

METODE DE CERCETARE

Ca material de experiență a servit soiul de floarea-soarelui Smena, obținut de la I.C.C.A. — Stațiunea experimentală Fundulea (reg. București).

Semințele au fost semănate câte 5 în vase de vegetație Mitscherlich de câte 8 kg. S-a lucrat cu sol brun-roșcat de pădure, procurat de la Stațiunea de încercare a mașinilor agricole Moara-Domnească (reg. București), în amestec cu nisip provenit din riul Argeș în proporție de 2 : 1. Amestecul a fost introdus în vasele de vegetație, adăugîndu-se sub formă de soluții sărurile minerale NH_4NO_3 și K_2SO_4 (tabelul nr. 1).

Experiența s-a montat în trei repetiții, adică 54 de vase de vegetație. Îngrășămintele chimice (tabelul nr. 1) s-au introdus în solul vaselor de vegetație în două faze ale creșterii plantelor, ș anume jumătate din cantitatea totală în faza de 8 frunze și jumătate cînd plantele-

Tabelul nr. 1

Variantele cu NH_4NO_3 , K_2SO_4 și NH_4NO_3 în amestec cu K_2SO_4 date la faza de 8 și 16 frunze la floarea-soarelui

| Nr. variante-lor | Sol brun-roșcat de pădure kg | Nisip de riș kg | Doza NH_4NO_3 g | Doza K_2SO_4 g | Doza NH_4NO_3 g | Doza K_2SO_4 g | Amestec de NH_4NO_3 K_2SO_4 g | Observații |
|------------------|------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | 6 | 2 | 0 | 0 | | | | experiența de control |
| 2 | 6 | 2 | 1/4 | 0,589 | | | | |
| 3 | 6 | 2 | 1/2 | 1,178 | | | | |
| 4 | 6 | 2 | 1 | 2,356 | | | | |
| 5 | 6 | 2 | 2 | 4,712 | | | | |
| 6 | 6 | 2 | 4 | 9,424 | | | | |
| 1 | 6 | 2 | | | 0 | 0 | | experiența de control |
| 2 | 6 | 2 | | | 1/4 | 1,155 | | |
| 3 | 6 | 2 | | | 1/2 | 2,31 | | |
| 4 | 6 | 2 | | | 1 | 4,62 | | |
| 5 | 6 | 2 | | | 2 | 9,24 | | |
| 6 | 6 | 2 | | | 4 | 18,48 | | |
| 1 | 6 | 2 | | | | | 0 ... 0 | experiența de control |
| 2 | 6 | 2 | | | | | 1/4 0,589...1,155 | |
| 3 | 6 | 2 | | | | | 1/2 1,178...2,31 | |
| 4 | 6 | 2 | | | | | 1 2,356...4,62 | |
| 5 | 6 | 2 | | | | | 2 4,712...9,24 | |
| 6 | 6 | 2 | | | | | 4 9,424...18,48 | |

aveau 16 frunze. Separat, în 9 din vasele de vegetație au fost introduse la semănat câte o doză de NH_4NO_3 (în 3 vase), de K_2SO_4 (în 3 vase) și în amestec (în 3 vase).

La calcularea dozelor ne-am orientat după recomandările acad. G. Ionescu-Șișești (8) și V. V. Anikiev, G. A. Obuhova, F. D. Skazkin, Z. A. Cijevskaia (1), luând doze intermediare între cele recomandate, și anume pentru 1 kg de sol o doză de NH_4NO_3 , reprezentând 0,2945 g și o doză de K_2SO_4 , reprezentând 0,5775 g. Vasele de vegetație au fost ținute pe vagonete și introduse sub acoperiș de sticlă pe timp ploios.

Umiditatea solului a fost menținută în jurul a 60% din capacitatea totală pentru apă a solului prin cîntărirea zilnică a vaselor de vegetație și completarea apei eliminate prin transpirație și evaporatie la suprafața solului. Capacitatea totală pentru apă a solului este de 26,3% adică 2 104 g de apă, deci la cele 8 kg de amestec de sol brun-roșcat de pădure cu nisip corespund 1 262 g de apă pentru 60% din capacitatea de apă a solului.

Cînd plantele au atins înălțimea de 8—10 cm, s-a lăsat în fiecare vas de vegetație câte o singură plantă, aleasă în așa fel încît materialul de experiență să fie cît mai omogen în toate vasele.

REZULTATE

În urma experiențelor efectuate s-au cules date referitoare la: înălțimea tulpinii plantelor, suprafața foliară, data înfloririi și intensitatea fotosintezei.

Înălțimea tulpinii plantelor. Tulpina plantelor a fost măsurată de la suprafața solului spre vîrf cu o riglă, atunci cînd majoritatea plantelor erau în floare, constatîndu-se o acțiune slabă a NH_4NO_3 asupra creșterii în înălțime (fig. 1 și 2). Cînd sărurile minerale s-au administrat la

semănat, tulpina plantelor a crescut ceva mai intens în lungime la o doză de NH_4NO_3 , în timp ce o doză de K_2SO_4 și o doză de NH_4NO_3 în amestec cu o doză de K_2SO_4 nu au avut nici o acțiune.

Fig. 1. — Înălțimea tulpinii plantelor de floarea-soarelui la înflorire (NH_4NO_3 —10.VII.1965; K_2SO_4 —17.VII.1965; $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$ —28.VI.1965) în urma administrării la semănat a sărurilor NH_4NO_3 și K_2SO_4 .

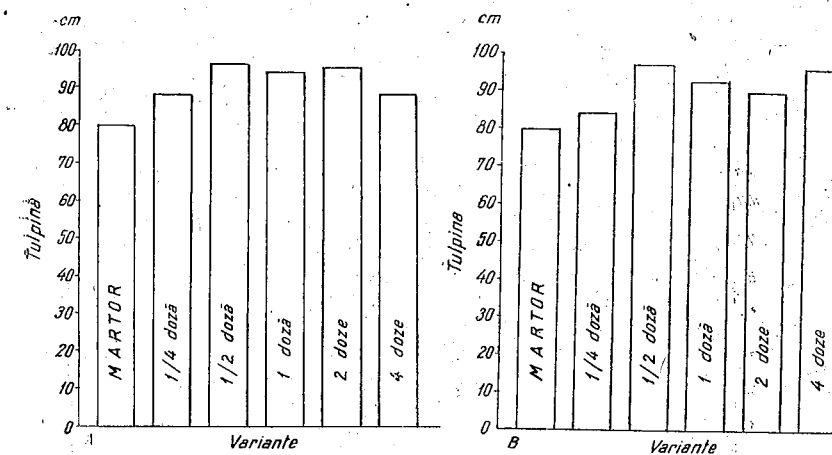
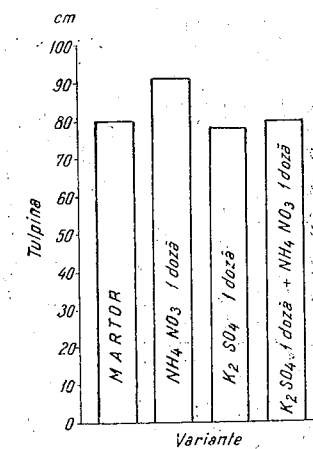


Fig. 2. — A, Înălțimea tulpinii de floarea-soarelui la înflorire (10.VII.1965) în urma administrării NH_4NO_3 în faza de 8 frunze.

B, Înălțimea tulpinii plantelor de floarea-soarelui la înflorire (17.VII.1965) în urma administrării în faza de 16 frunze a diferitelor doze de NH_4NO_3 .

În figura 2, A se vede că, folosind NH_4NO_3 în doze diferite în faza de 8 frunze a plantelor, tulpina acestora a crescut mai intens în lungime decât martorul în cazul administrării de 1/2 doză, 1 doză și 2 doze și a depășit numai cu puțin creșterea în lungime a tulpinii plantelor din experiența de control la 1/4 doză și 4 doze.

La faza de 16 frunze s-a înregistrat o creștere mai intensă în lungime a tulpinii plantelor care au primit 1/2 doză NH_4NO_3 (fig. 2, B).

K_2SO_4 a avut o acțiune mai slabă asupra creșterii în lungime a tulpinii plantelor (fig. 3). La plantele mai tinere — în faza de 8 frunze — 2

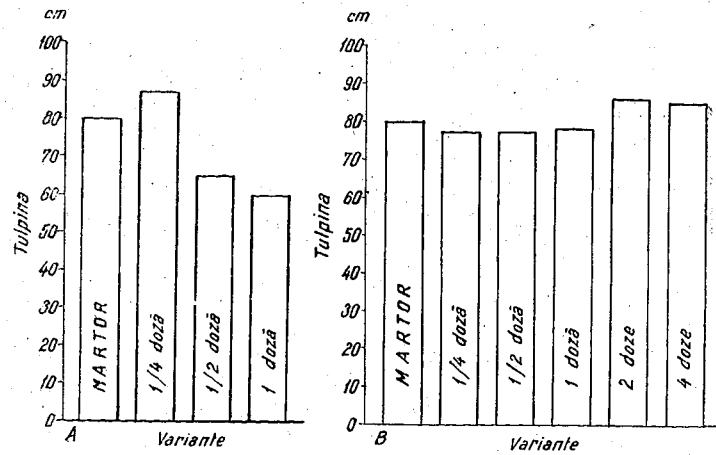


Fig. 3. — A, Înălțimea tulpinii plantelor de floarea-soarelui la înflorire (10.VII.1965) în urma administrării K_2SO_4 în faza de 8 frunze. B, Înălțimea tulpinii plantelor de floarea-soarelui la înflorire (26.VII.1965) în urma administrării K_2SO_4 în faza de 16 frunze.

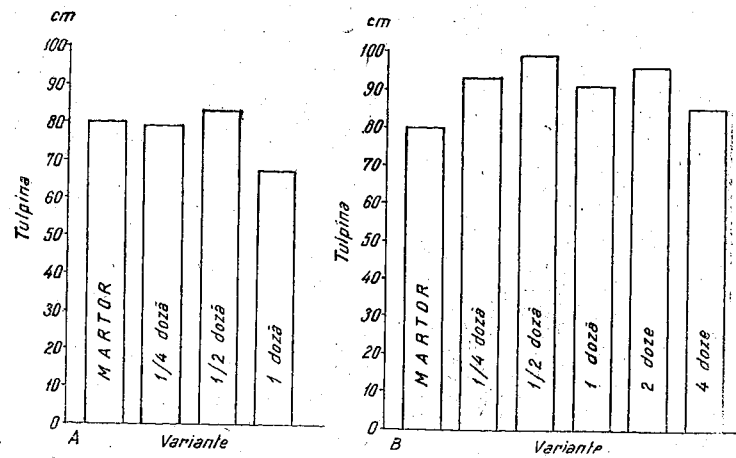


Fig. 4. — A, Înălțimea tulpinii plantelor de floarea-soarelui la înflorire (28.VI.1965) în urma administrării NH_4NO_3 în amestec cu K_2SO_4 în faza de 8 frunze. B, Înălțimea tulpinii plantelor de floarea-soarelui la înflorire (20.VII.1965) în urma administrării NH_4NO_3 în amestec cu K_2SO_4 în faza de 16 frunze.

Fig. 5. — Suprafața foliară a plantelor de floarea-soarelui la înflorire (NH_4NO_3 — 10.VII.1965; K_2SO_4 — 17.VII.1965; $K_2SO_4 + NH_4NO_3$ — 28.VI.1965, martor — 11.VII.1965) în urma administrării la semănat a substanțelor NH_4NO_3 , K_2SO_4 și $NH_4NO_3 + K_2SO_4$ date în cite o doză.

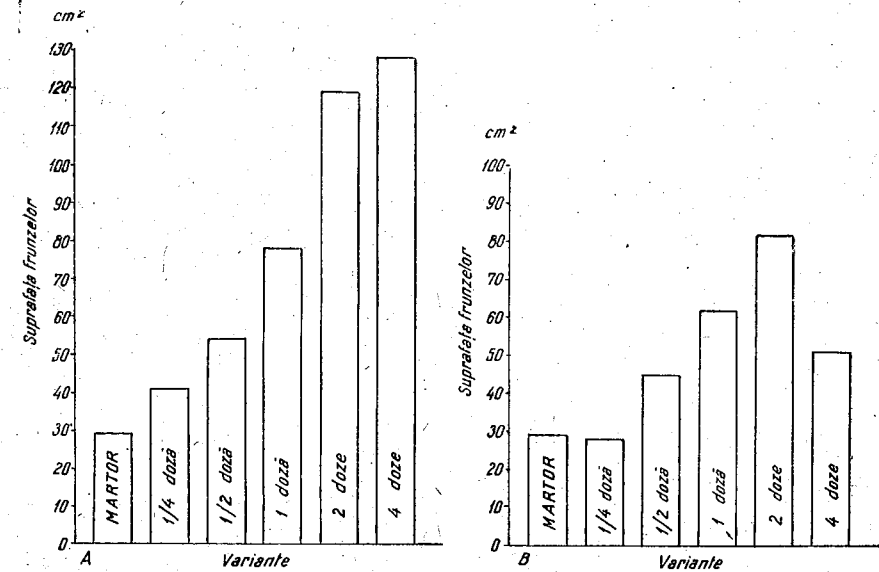
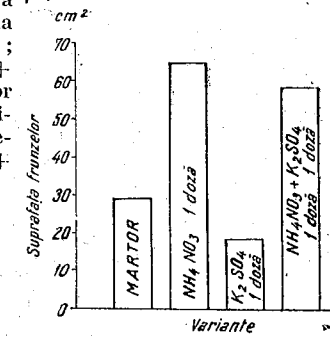


Fig. 6. — A, Suprafața foliară a plantelor de floarea-soarelui la înflorire (10.VII.1965) în urma administrării NH_4NO_3 în faza de 8 frunze. B, Suprafața foliară a plantelor de floarea-soarelui la înflorire (17.VII.1965) în urma administrării în faza de 16 frunze a NH_4NO_3 în doze diferite.

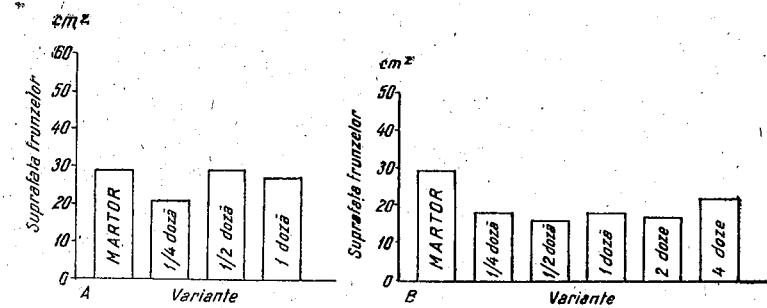


Fig. 7. — A, Suprafața foliară a plantelor de floarea-soarelui la înflorire (10.VII.1965) în urma administrării K_2SO_4 în faza de 8 frunze. B, Suprafața foliară a plantelor de floarea-soarelui la înflorire (26.VII.1965) în urma tratării în faza de 16 frunze cu K_2SO_4 în doze diferite.

și 4 doze de K_2SO_4 sînt toxice, oprind creșterea plantelor, iar 1 doză K_2SO_4 inhibă relativ puternic creșterea plantelor (fig. 3, A). În faza de 16 frunze în schimb, K_2SO_4 nu inhibă creșterea în lungime a tulpinii plantelor din experiență (fig. 3, B).

În amestec NH_4NO_3 și K_2SO_4 favorizează puțin creșterea în lungime a tulpinii plantelor din variantele cu 1/4 doză, 1/2 doză, 1 doză, 2 doze (fig. 4, B).

Suprafața foliară. Metoda de cercetare folosită a fost aceea a parametrilor (9). S-au determinat lungimea și lățimea frunzelor, valorile obținute s-au înmulțit între ele, apoi produsul s-a împărțit la 2 și rezultatul s-a înmulțit cu factorul de corecție 1,37 determinat experimental.

La plantele la care administrarea sărurilor minerale s-a făcut la semănat s-a obținut la înflorire aspectul redat în figura 5. Acțiunea cea mai pronunțată a avut-o NH_4NO_3 , care a produs o creștere a suprafeței foliare de 100%. NH_4NO_3 în amestec cu K_2SO_4 a avut o acțiune ceva mai slabă, iar K_2SO_4 administrat singur a inhibat cu aproximativ 30% creșterea suprafeței foliare.

NH_4NO_3 administrat singur în faza de 8 frunze a plantelor a avut o acțiune pronunțată pozitivă asupra creșterii suprafeței frunzelor mai ales dozele mari (fig. 6, A). Astfel, de exemplu, aplicat în 4 doze, a provocat o creștere a suprafeței foliare ceva mai mult de 400% față de experiența martor. În faza de 16 frunze, acțiunea NH_4NO_3 asupra creșterii suprafeței foliare a fost mai slabă, efectul cel mai pronunțat s-a obținut la 2 doze de NH_4NO_3 , cînd suprafața foliară a crescut cu 160% față de control (fig. 6, B).

K_2SO_4 administrat singur în faza de 8 frunze sau 16 frunze, ca și la semănat a avut o acțiune de inhibare asupra creșterii suprafeței foliare (fig. 7).

NH_4NO_3 dat în amestec cu K_2SO_4 în fazele de 8 și de 16 frunze a provocat o creștere a suprafeței foliare (fig. 8). Administrat plantelor tinere cu cîte 8 frunze (fig. 8, A), a provocat moartea acestora în cazul cînd au primit 1, 2 sau 4 doze din amestecul respectiv. O acțiune foarte pronunțată stimulatorie a avut-o în proporția de 1/4 doză, la care suprafața foliară a crescut cu 100% față de martor. Asupra plantelor mai viguroase din faza de 16 frunze, amestecul de NH_4NO_3 și K_2SO_4 nu a provocat moartea lor la nici una din dozele administrate (fig. 8, B), ci în toate cazurile a stimulat creșterea frunzelor. Efectul cel mai pronunțat s-a exercitat asupra plantelor care au primit 2 doze, a căror suprafață foliară a crescut cu 160% față de experiența de control.

Intensitatea fotosintezei. Pentru determinarea intensității fotosintezei la frunzele plantelor din experiență am folosit metoda manometrică adaptată în experiențele cu frunzele plantelor aeriene (12), la care avantajele constau în posibilitatea determinărilor în serie.

Pentru măsurarea intensității fotosintezei s-a luat o suprafață foliară de $6,154 \text{ cm}^2$, tăiată după un șablon, astfel încît o bucată din nervură în lungime de 2 cm să rămînă prinsă de suprafața respectivă. Aceasta a fost introdusă într-un rezervor mic de apă (fig. 9), asigurîndu-se o bună aprovizionare cu apă a suprafeței respective de frunză. Menținerea constantă a concentrației CO_2 în camerele de asimilație s-a făcut cu ajutorul

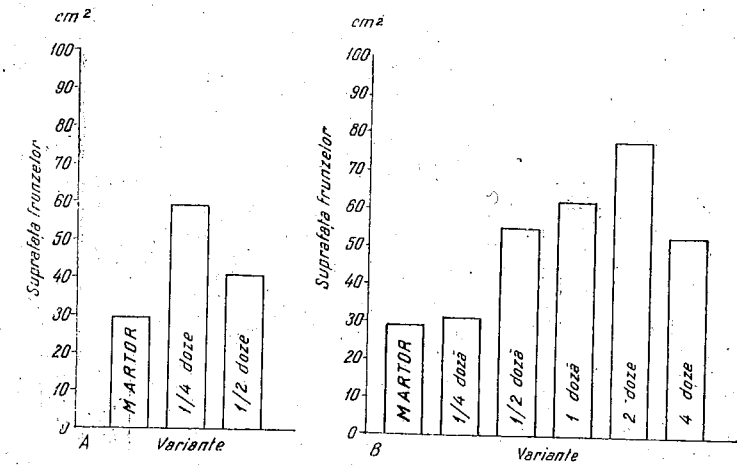


Fig. 8. — A, Suprafața foliară a plantelor de floarea-soarelui la înflorire (28.VI.1965) în urma administrării în faza de 8 frunze a NH_4NO_3 în amestec cu K_2SO_4 în doze diferite. B, Suprafața foliară a plantelor de floarea-soarelui la înflorire (20.VII.1965) în urma administrării în faza de 16 frunze a NH_4NO_3 în amestec cu K_2SO_4 în doze diferite.

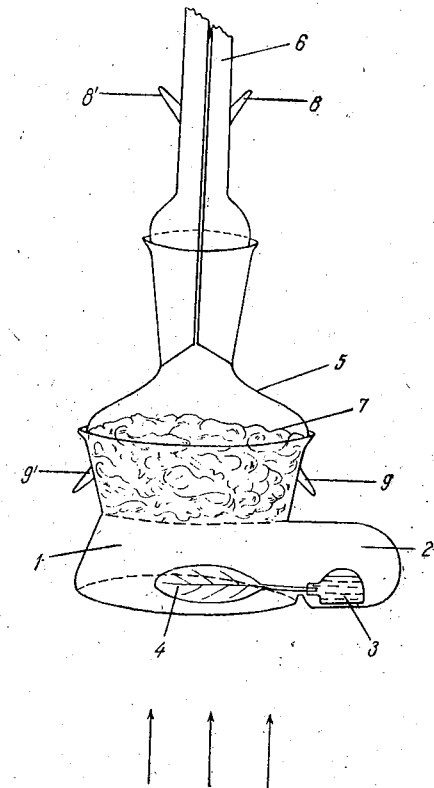


Fig. 9. — Determinarea fotosintezei prin metoda manometrică. 1, Camera de asimilație; 2, prelungire; 3, rezervor cu apă; 4, suprafața foliară cu nervura introdusă în rezervorul cu apă; 5, capacul camerei de asimilație; 6, manometru; 7, vată îmbibată cu o soluție de $NaHCO_3$ și Na_2CO_3 ; 8, 8' și 9, 9', cirlige pentru fixarea camerei de asimilație la manometru.

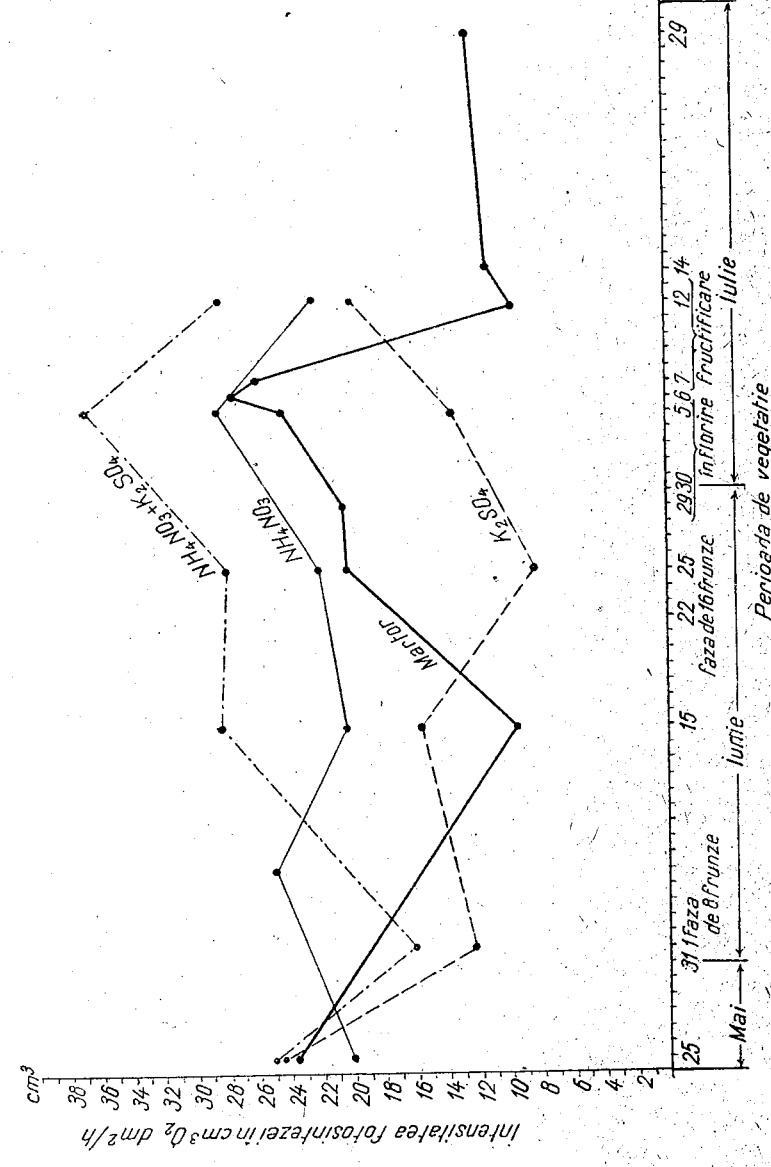


Fig. 10. — Intensitatea fotosintezei la floarea-soarelui care a primit la semănat NH_4NO_3 , — 1 doză, K_2SO_4 , — 1 doză și NH_4NO_3 — 1 doză + K_2SO_4 — 1 doză.

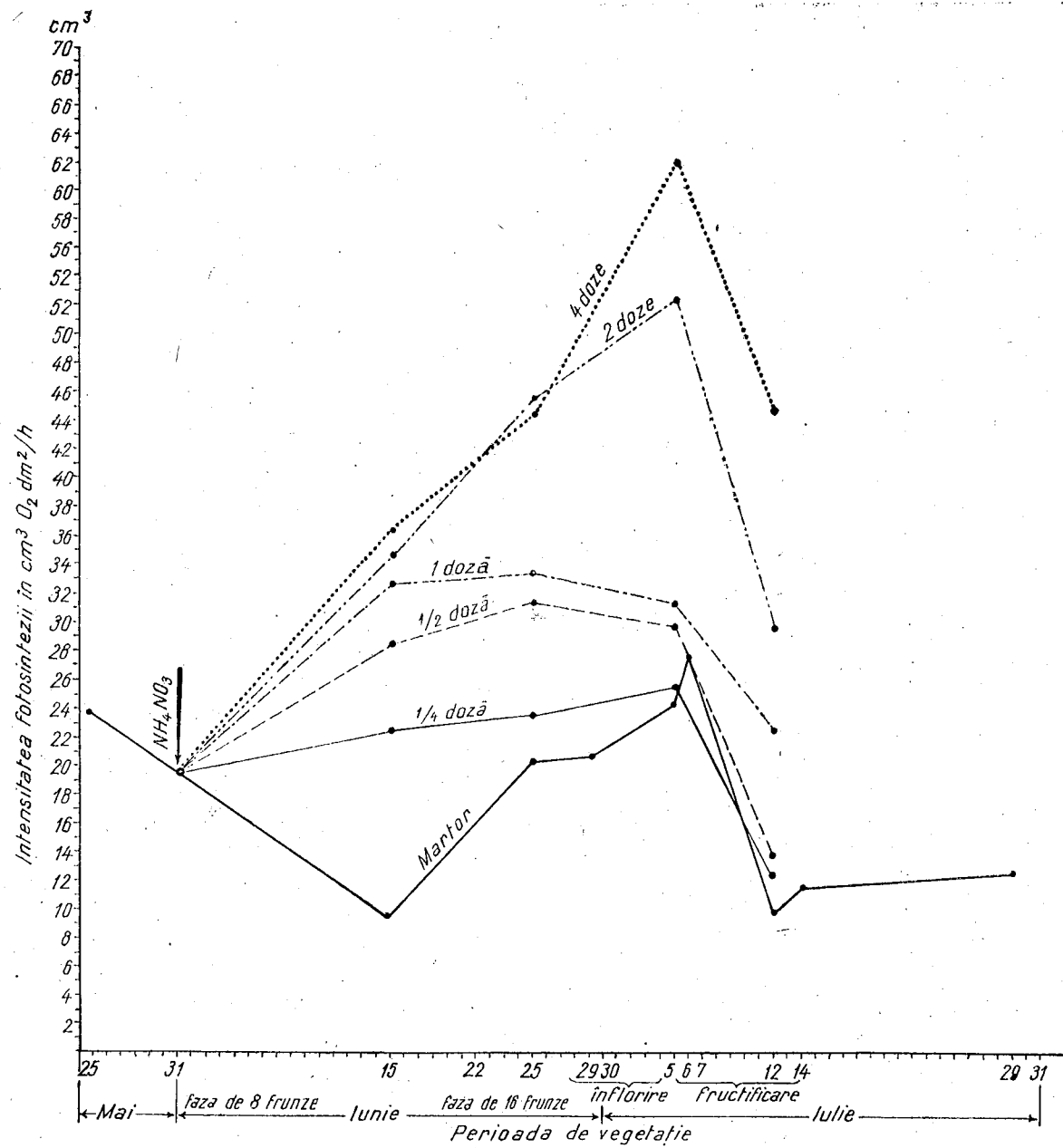


Fig. 11. — Influența asupra fotosintezei la floarea-soarelui a diferitelor doze de NH_4NO_3 (1/4, 1/2, 1, 2, 4 doze) date în faza de 8 frunze — 4 săptămâni de la semănat,

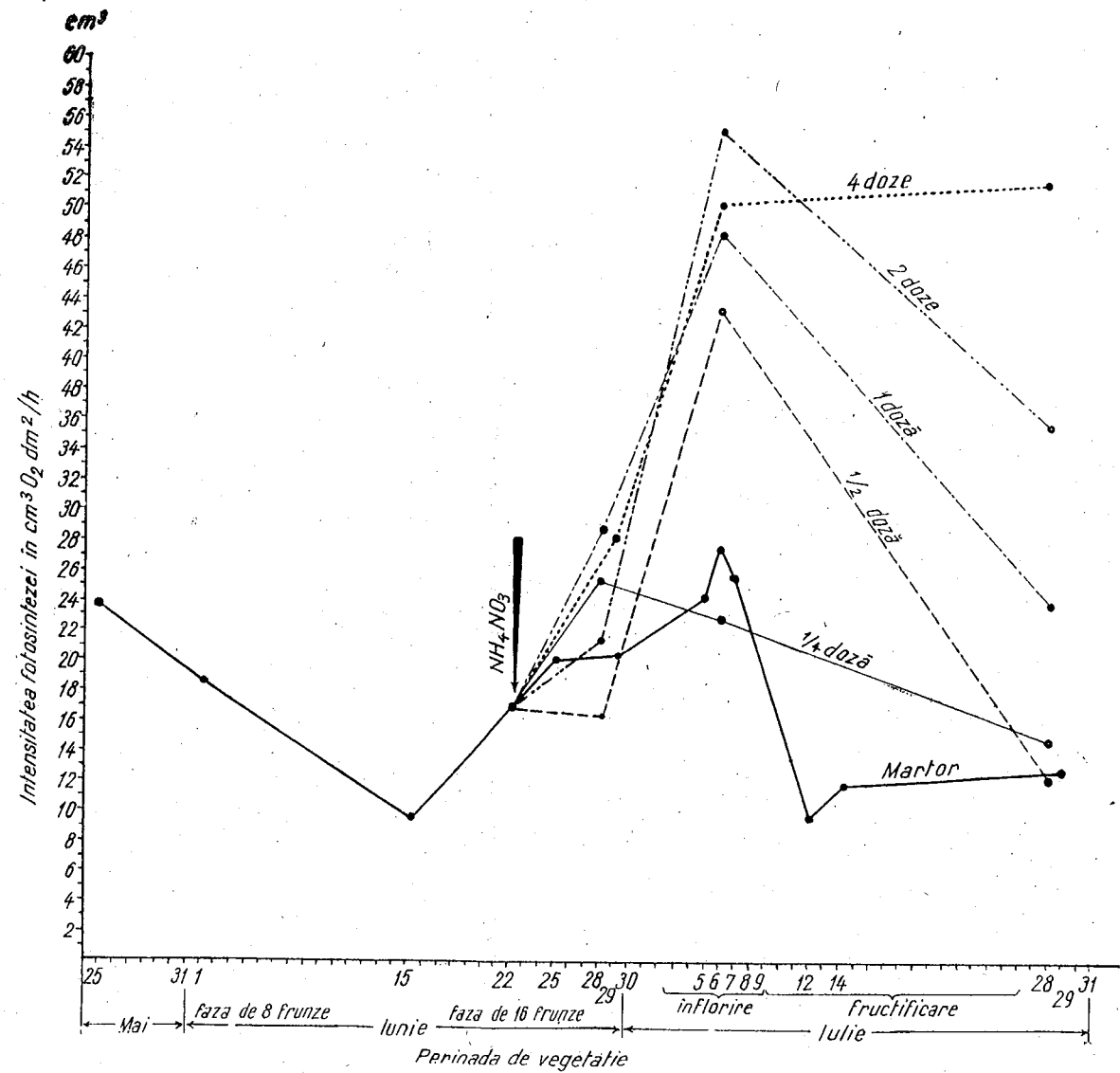


Fig. 12. — Influența asupra fotosintezei la floarea-soarelui a diferitelor doze de NH_4NO_3 (1/4, 1/2, 1, 2, 4 doze) date în faza de 16 frunze — 7 săptămâni de la semănat,

unei soluții-tampon de Na_2CO_3 — 286 g/l și de NaHCO_3 — 84 g/l; această soluție păstrează concentrația CO_2 din aer în echilibru cu ea la 3%.

Iuminarea frunzelor s-a făcut de jos în sus, folosind 13 becuri de 100 W, care, la nivelul frunzelor, au dat o lumină de 42 000 de luchi.

Dintre sărurile de NH_4NO_3 , K_2SO_4 luate separat și în amestec administrate o dată cu semănatul (fig. 10), se constată o creștere a intensității fotosintezei în întreaga perioadă de vegetație la plantele care au primit doar NH_4NO_3 . Frunzele plantelor la care s-a dat K_2SO_4 au înregistrat valori ale fotosintezei mai reduse decât cele din experiența de control. Plantele care au primit în amestec NH_4NO_3 și K_2SO_4 au prezentat cea mai intensă fotosinteză.

În cazul introducerii în solul vaselor de vegetație a NH_4NO_3 în proporții diferite la 4 săptămâni de la semănat, când plantele aveau 8 frunze (fig. 11), se constată o creștere a intensității fotosintezei cu atât mai accentuată cu cât doza de îngrășământ chimic a fost mai mare. La 2 și 4 doze de îngrășământ, fotosinteza înregistrează aproximativ aceeași intensitate ridicată până la înflorire, când apar deosebiri în sensul că la frunzele plantelor care au primit 4 doze de NH_4NO_3 fotosinteza a fost mai intensă decât în cazul celor cu 2 doze. Același lucru se constată și la plantele la care îngrășământul cu NH_4NO_3 s-a administrat mai târziu, și anume în faza de 16 frunze. Intensitatea maximă a fotosintezei este însă cu puțin mai mică decât în cazul precedent (fig. 12).

La plantele cărora li s-au administrat săruri de potasiu în faza de 8 (fig. 13) sau 16 frunze (fig. 14) nu s-a constatat nici o creștere a intensității fotosintezei până la faza de înflorire. Din această fază, plantele care au primit îngrășământul chimic în faza de 8 frunze au pierit, spre deosebire de cele din faza de 16 frunze, care și-au păstrat frunzele, depășind ca intensitate fotosinteza plantelor din experiența de control. Acest fapt se explică prin sensibilitatea mai mare a plantelor mai tinere de floarea-soarelui la K_2SO_4 .

Plantele care au primit în amestec NH_4NO_3 și K_2SO_4 în faza de 8 frunze au avut până la înflorire o intensitate mai mare a fotosintezei decât cele din experiența de control (fig. 15). La înflorire, frunzele s-au ars, iar cu câțiva timp înainte valorile atinse de fotosinteză erau cu ceva mai scăzute față de cele obținute în experiențele de control.

Administrând plantelor NH_4NO_3 în amestec cu K_2SO_4 în doze diferite în faza de 16 frunze (la 7 săptămâni de la semănat), s-a constatat tot timpul o fotosinteză mai intensă decât la plantele de control, intensitatea fiind direct proporțională cu cantitatea de îngrășământ administrată (fig. 16).

DISCUȚII

Influența sărurilor minerale asupra intensității fotosintezei este studiată în prezent de mulți cercetători, cele mai multe observații fiind făcute asupra plantelor submerse și în special asupra algelor (3), (11).

În ultimul timp au apărut însă tot mai numeroase lucrări referitoare la experiențe efectuate cu plante aeriene. Astfel, cercetările lui L. M. D o r o h o v (4), (5) cu orz și fasole au demonstrat creșterea intensității fotosintezei la aceste plante în urma aplicării de îngrășăminte chimice cu azot și potasiu.

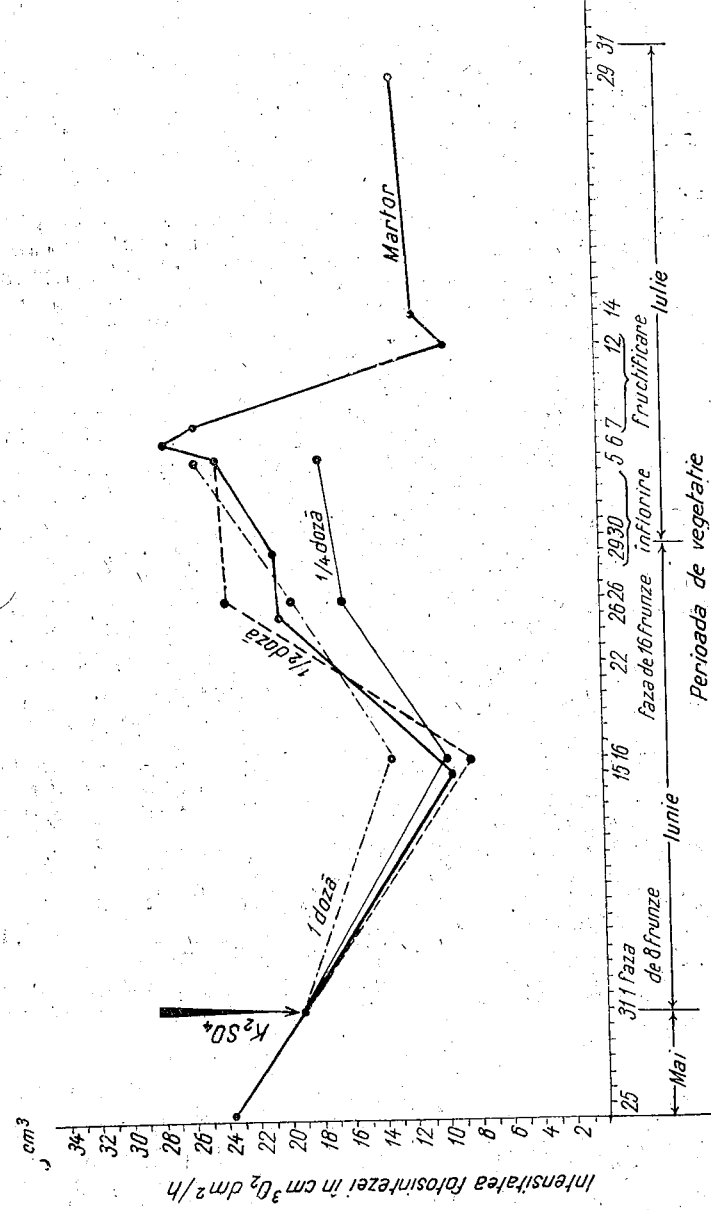


Fig. 13. — Influența asupra fotosintezei la floarea-soarelui a diferitelor doze de K_2SO_4 (1/4, 1/2, 1, 2, 4 doze) date în faza de 8 frunze — 4 săptămâni de la semănat.

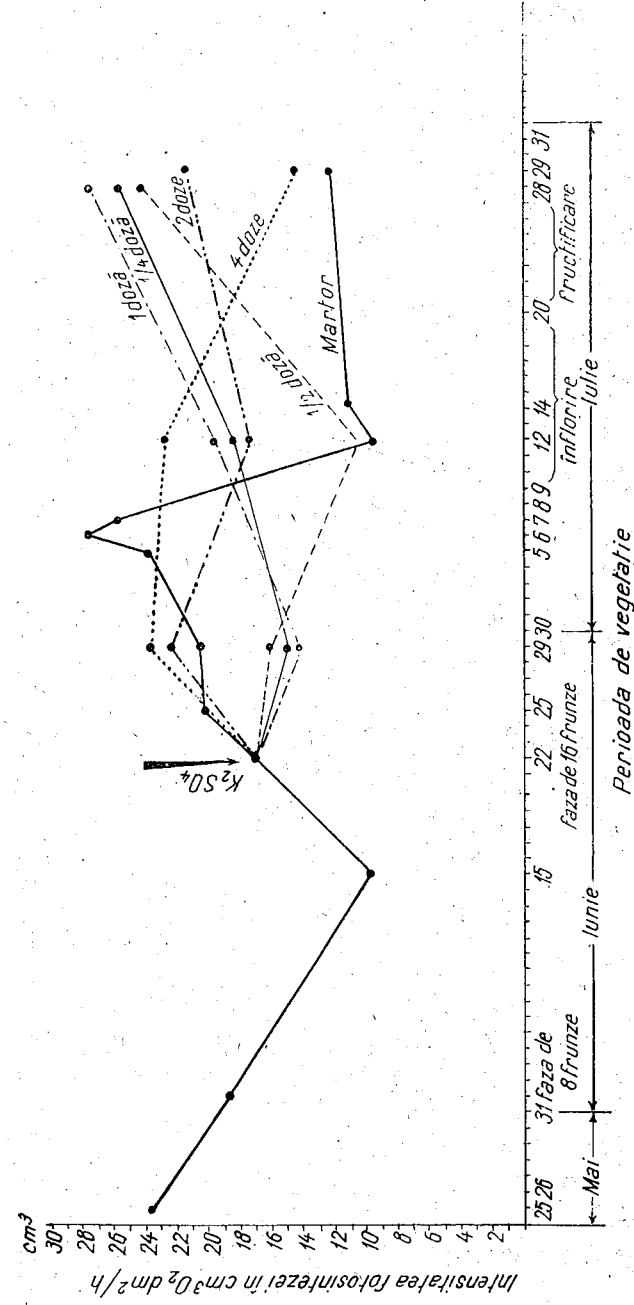


Fig. 14. — Influența asupra fotosintezei la floarea-soarelui a diferitelor doze de K_2SO_4 (1/4, 1/2, 1, 2, 4 doze) date în faza de 16 frunze — 7 săptămâni de la semănat.

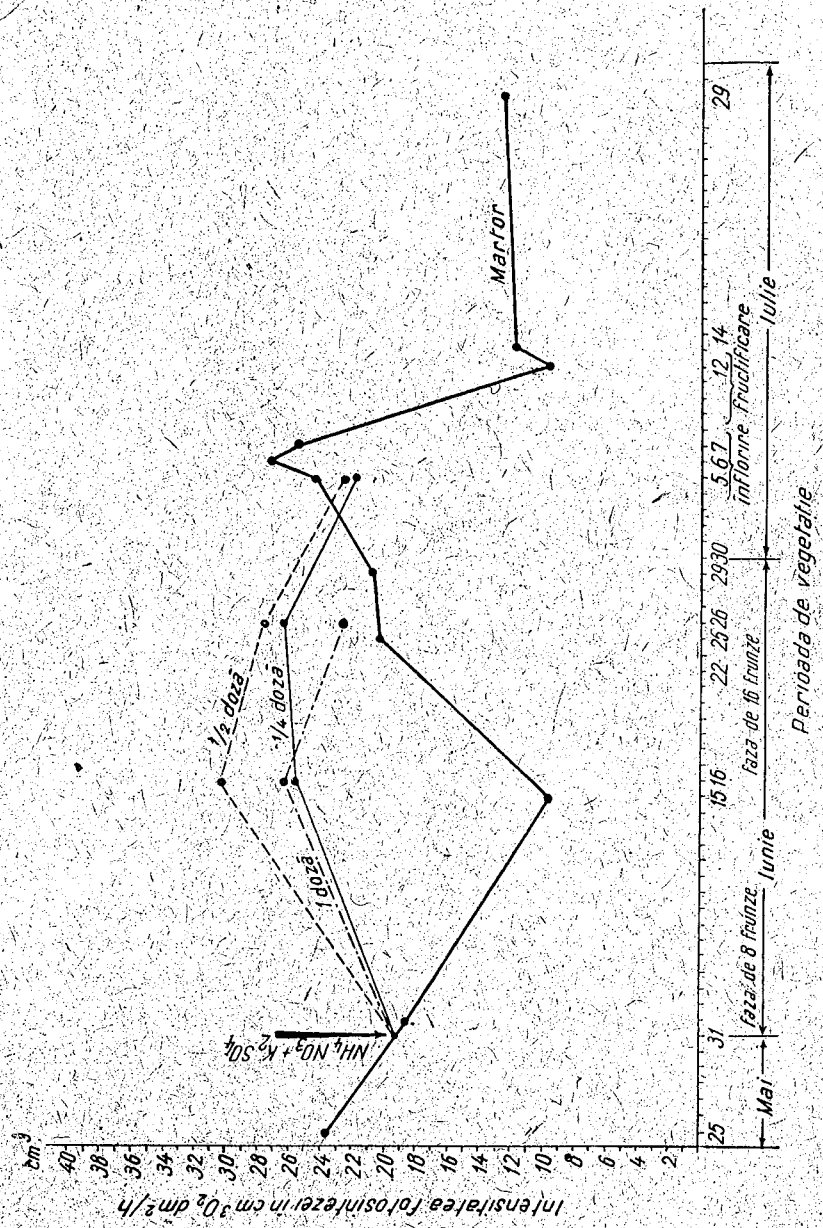


Fig. 15. — Influența asupra fotosintezii la floarea-soarelui a diferitelor doze de $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$ (1/4, 1/2, 1, 2, 4 doze) date în faza de 8 frunze — 4 săptămâni de la semănat.

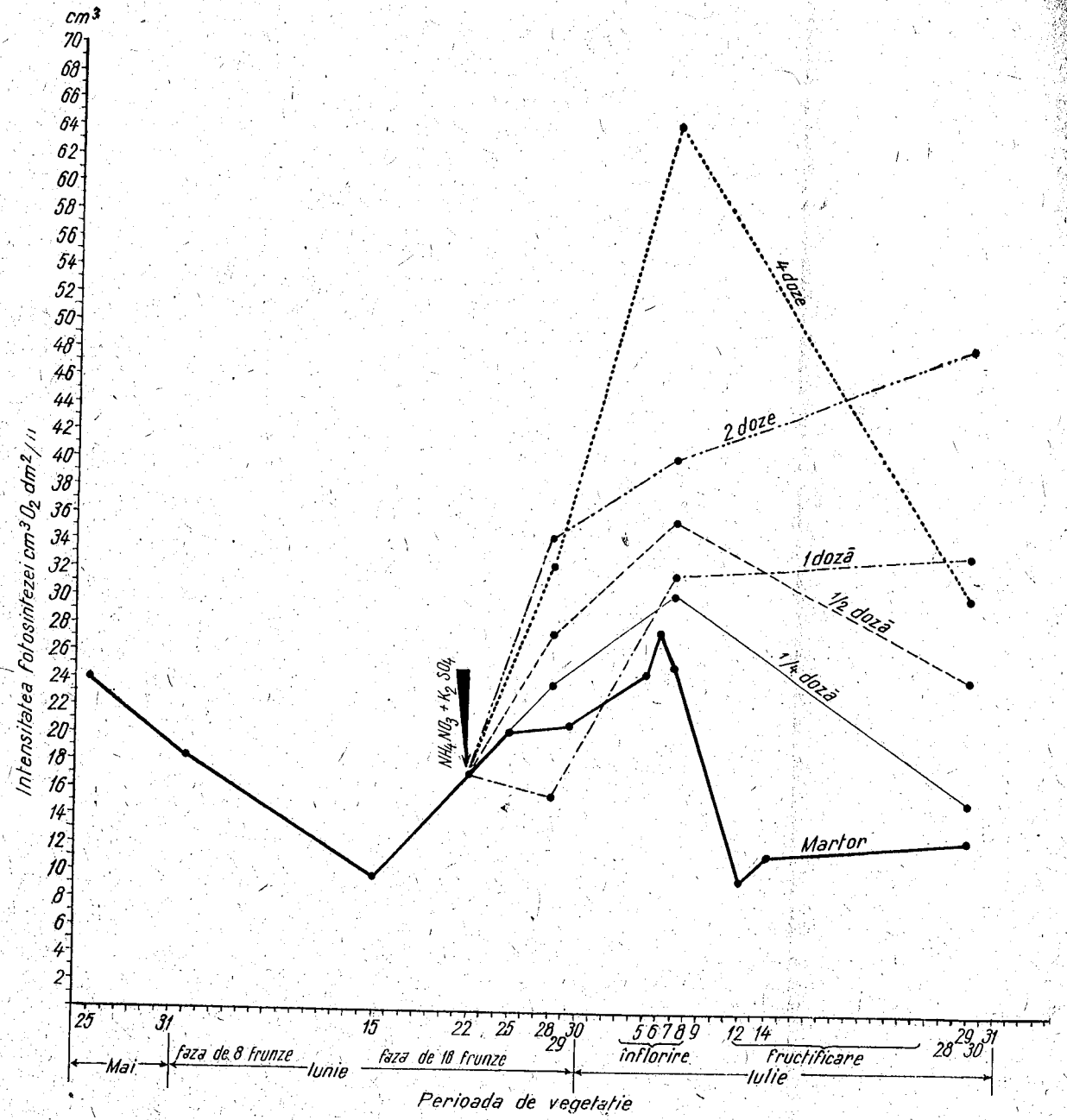


Fig. 16. — Intensitatea fotosintezii la floarea-soarelui în funcție de diferite doze de $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$ (1/4, 1/2, 1, 2, 4 doze) date în faza de 16 frunze — 7 săptămâni de la semănat.

D. M. Golovko (6), (7) a obținut la sfecla de zahăr și la floarea-soarelui cultivate în vase de vegetație cu nisip o creștere a intensității fotosintezei și a suprafeței foliare în urma administrării de îngrășăminte chimice.

D. P. Viktorov și M. P. Skriabin (13), aplicând plopului de munte un tratament cu îngrășăminte chimice cu NPK, NK, NP și PK, au înregistrat o creștere a intensității fotosintezei mai cu seamă la NPK și NK.

O acțiune negativă asupra intensității fotosintezei sau a productivității plantelor în urma administrării de doze din ce în ce mai mici de îngrășăminte cu K a obținut J. L. Ozburn la fasole (10).

Rezultatele experiențelor noastre sînt asemănătoare cu ale altor cercetători în ceea ce privește acțiunea îngrășămintelor cu azot, care au avut ca urmare o creștere a intensității fotosintezei și a suprafeței foliare, spre deosebire de sărurile cu potasiu care nu au avut o acțiune pozitivă asupra intensității fotosintezei, ca urmare a conținutului relativ ridicat în potasiu al solului brun-roșcat de pădure din regiunea București cu care s-a experimentat. Rezultate asemănătoare au obținut N. Aniția, C. Ilie și M. Voiculescu (2) în experiențe cu sfecla de zahăr, la care administrarea de săruri de potasiu nu a dus la o creștere apreciabilă a rădăcinii, în schimb aceasta a înregistrat valori pozitive în vasele de vegetație în care s-au adăugat în afară de potasiu și îngrășăminte de azot.

Din experiențele efectuate de noi a reieșit că floarea-soarelui a reacționat pozitiv la administrarea de azotat de amoniu, pe de o parte, prin creșterea suprafeței foliare și, pe de altă parte, prin creșterea intensității fotosintezei la unitatea de suprafață foliară.

Efectul pozitiv cel mai pronunțat asupra creșterii suprafeței foliare și a intensității fotosintezei s-a înregistrat la plantele care au primit 2 și 4 doze de NH_4NO_3 în faza de 8 frunze.

CONCLUZII

1. La floarea-soarelui NH_4NO_3 și K_2SO_4 au avut o acțiune slabă asupra creșterii în lungime a tulpinii (fig. 1, 2, 3 și 4).

2. Asupra creșterii suprafeței foliare NH_4NO_3 a avut o acțiune pozitivă, mai cu seamă cînd s-au administrat 2 sau 4 doze în faza de 8 frunze a plantelor (fig. 6, A). K_2SO_4 a avut o acțiune negativă a creșterii suprafeței foliare (fig. 7). În amestec NH_4NO_3 și K_2SO_4 au avut o acțiune favorabilă asupra creșterii suprafeței foliare mai ales cînd s-au administrat 1 și 2 doze în faza de 16 frunze (fig. 8, B). Acțiunea a fost mai slabă decît în cazul în care s-a administrat numai NH_4NO_3 în faza de 8 frunze.

3. Intensitatea fotosintezei a crescut la plantele care au primit NH_4NO_3 sau NH_4NO_3 și K_2SO_4 cu atît mai mult cu cît dozele de NH_4NO_3 au fost mai mari (fig. 10, 11, 12 și 16).

4. K_2SO_4 administrat singur nu a provocat creșterea intensității fotosintezei (fig. 13 și 14). Autorii explică efectul negativ al K_2SO_4 asupra creșterii suprafeței foliare și a intensității fotosintezei prin conținutul ridicat în potasiu al solului brun-roșcat de pădure cu care s-a experimentat.

5. S-a constatat un paralelism între creșterea intensității fotosintezei pe unitatea de suprafață și creșterea suprafeței foliare.

BIBLIOGRAFIE

4. АНИКИЕВ В. В., ОБУХОВА Г. А., ЧИЖЕВСКАЯ З. А. и СКАЗКИН Ф. Д., *Летние практические занятия по физиологии растений*, Государственное Учебно-Педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР, Ленинградское отделение Москва, 1951, 65—73.
2. ANITIA N., ILE C. și VOICULESCU M., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, 15, 4, 479—495.
3. БАСЛАВСКАЯ С. С., КОБЛЕНЦ МИШКЕ О. И. — УДАЛОВА Л. А. и ЧИСТЯКОВА Е. А., Докл. Акад. наук СССР, 1952, 82, 5, 777—780.
4. ДОРОХОВ Л. М., Тр. Кишиневск. С. х. ин-та, 1955, 6, 125—140.
5. — Тр. Кишиневск. С. х. ин-та, 1956, 8, 197—206.
6. ГОЛОВКО Д. М., Уч. зап. Моск. гор. пед. ин-та, 1954, 37, 157—240.
7. — Уч. зап. Моск. гор. пед. ин-та, 1955, 29, 99—176.
8. IONESCU-SISEȘTI G., Anal. Inst. cerc. agr., Rom. 1930, 1, 17—44.
9. НИЧИПОРОВИЧ А. А., СТРОГОНОВА Л. Е., ЧМОРА С. Н. и ВЛАСОВА М. П., *Фотосинтетическая деятельность растений в посевах*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1961, 34—39.
10. OZBUN J. L., VOLK R. J. a. JACKSON W. A., Crop Sci., 1965, 5 (1), 69—75.
11. PIRSON A., *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1958, 4, 355—381.
12. SĂLĂGEANU N., Rev. de Biol., 1962, 7, 2, 181—192.
13. ВИКТОРОВ Д. П. и СКРЯБИН М. П., Тр. Воронежск. гос. заповедника, 1957, 7, 83—91.

*Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de fiziologia plantelor.*

Primită în redacție la 14 martie 1966.

ABSORBȚIA FOSFORULUI ÎN DECURS DE 24 DE ORE LA FLOAREA-SOARELUI

DE

MARIA GIURGIU

581(05)

Prin intermediul izotopului stabil P^{31} și al izotopului radioactiv P^{32} s-a studiat absorbția fosforului în decurs de 24 de ore. Rezultatele obținute, în ambele experiențe, au arătat că absorbția fosforului a fost ziua mai mare decât noaptea. Paralel s-a urmărit și intensitatea transpirației. Între absorbție și transpirație s-a constatat un paralelism mai mult sau mai puțin accentuat.

Absorbția elementelor minerale este un proces complex, pentru că depinde de o serie de factori externi și interni. Cercetarea mersului absorbției în decurs de 24 de ore prezintă interes datorită faptului că astfel se pot pune în evidență unii dintre factorii care îl determină.

Pornind de la acest considerent, am urmărit în vara anului 1965 absorbția fosforului în decurs de 24 de ore. Concomitent am urmărit și intensitatea transpirației, temperatura aerului și intensitatea luminii.

Absorbția fosforului s-a determinat prin intermediul izotopului stabil P^{31} și al izotopului radioactiv P^{32} . S-au folosit plante de floarea-soarelui, soiul Smena, crescute pe soluție Knop 50%, în vase de sticlă, cu o capacitate de 1,4 l. În timpul zilei plantele au fost ținute în aer liber, iar noaptea au stat într-o casă de vegetație. Soluția a fost schimbată din 3 în 3 zile.

Plantele folosite la determinarea absorbției fosforului prin intermediul izotopului radioactiv au avut o vîrstă de 15 zile (faza dezvoltării celei de a 3-a perechi de frunze), iar cele folosite la determinarea izotopului stabil se aflau la începutul formării capitulului. În ambele cazuri, experiențele au început la ora 6 și s-au terminat a doua zi la aceeași oră, determinările fiind efectuate la intervale de cîte două ore.

În experiența cu izotopul radioactiv, absorbția fosforului a fost apreciată după radioactivitatea materialului vegetal, iar în cea cu izotopul stabil, ea a fost determinată prin intermediul schimbării concentrației fosforului din soluția nutritivă, provocată de plante în timp de două ore.

La fiecare determinare efectuată în cadrul experienței cu fosforul radioactiv, s-au folosit cîte 7 plantule, care, după ce fuseseră ținute timp

de două ore pe soluție Knop + $\text{Na}_2\text{P}^{32}\text{O}_4$ 30, C la litru soluție, au fost bine triturate într-un mojar. După uscarea unei părți din materialul vegetal astfel omogenizat, s-au luat probe de câte 40 mg, a căror radioactivitate a fost apoi determinată cu ajutorul unui contor Geiger-Müller cu fereastră de mică.

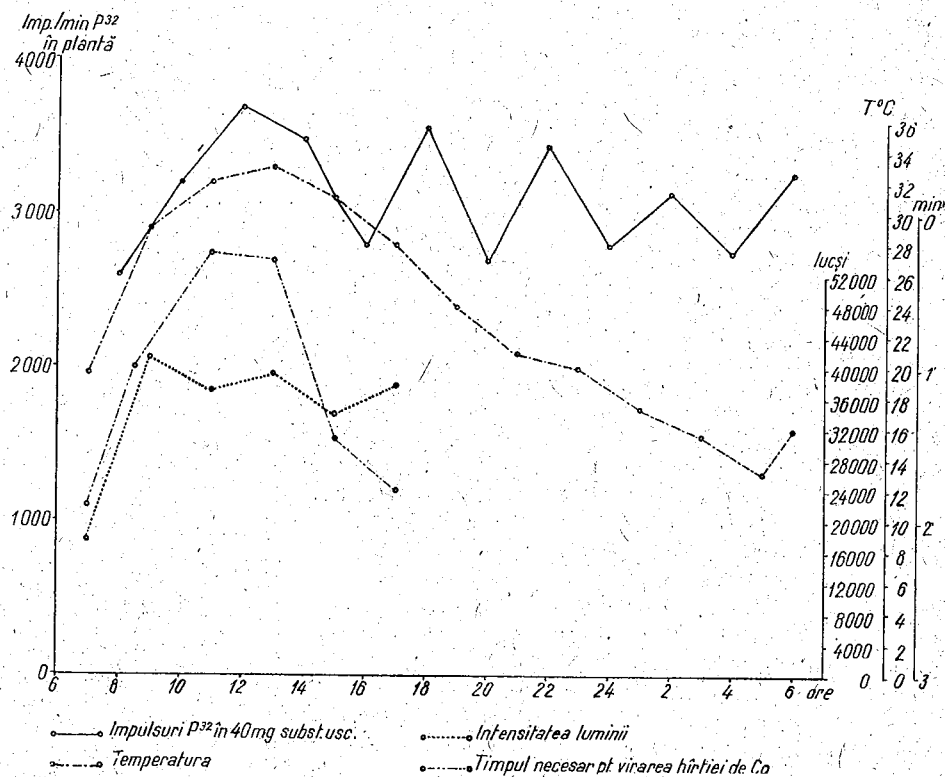


Fig. 1. — Absorbția fosforului P^{32} în decurs de 24 de ore de către plantule de floarea-soarelui, soiul Smena.

Intensitatea transpirației a fost apreciată după timpul necesar pentru schimbarea culorii hîrtiei de Co din albastru în roz.

Rezultatele obținute sînt prezentate în figura 1. Ele arată că absorbția fosforului s-a intensificat în orele dimineții, ea atîngînd o valoare maximă la ora 12. După aceea curba absorbției fosforului prezintă oscilații, mersul general al curbei indicînd însă o micșorare treptată a absorbției pînă a doua zi la răsăritul soarelui.

Comparînd mersul absorbției fosforului în decursul zilei cu cel al luminii, temperaturii aerului și al transpirației se constată un paralelism mai mult sau mai puțin evident, ceea ce denotă o anumită legătură a procesului de absorbție cu factorii meteorologici determinați și transpirația.

În cazul experienței cu fosfor neradioactiv s-a folosit o singură plantă, deoarece în acest caz absorbția fosforului a fost apreciată nu după concentrația acestui element în plantă, ci după concentrația sa în soluția mine-

rală nutritivă. În felul acesta s-a putut folosi aceeași plantă la toate determinările efectuate în cursul zilei.

Planta a fost așezată cu rădăcinile ei în 600 cm^3 soluție Knop 20%, iar după două ore s-a determinat pe cale colorimetrică concentrația fosforului din soluție. În acest scop soluția nutritivă a fost adusă în prealabil

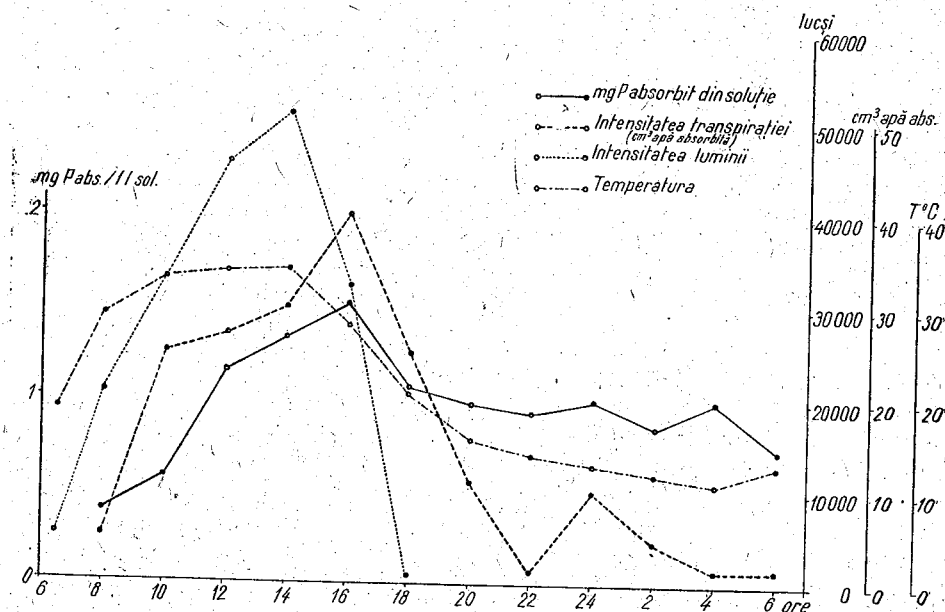


Fig. 2. — Absorbția fosforului în decurs de 24 de ore de către plante de floarea-soarelui, soiul Smena.

cu apă bidistilată la volumul ei inițial. După fiecare determinare, planta a fost trecută pe o soluție minerală nutritivă proaspătă.

Intensitatea transpirației s-a determinat prin diferența dintre volumul inițial și cel final al soluției.

Rezultatele obținute sînt prezentate în figura 2, din care reiese că pînă la ora 16 absorbția fosforului a avut un mers ascendent. După aceea, ea s-a micșorat, prezentînd în timpul nopții unele mici intensificări trecătoare. Și în această experiență s-a putut constata un paralelism mai mult sau mai puțin accentuat între absorbția fosforului, intensitatea luminii, temperatura aerului, pe de o parte, și transpirația, pe de altă parte.

În general se poate spune că în ambele experiențe absorbția fosforului a fost mai mare ziua decît noaptea. Rezultate asemănătoare au obținut și alți cercetători. Astfel, determinînd fosforul radioactiv absorbit de plante de fasole în condițiile unei temperaturi constante și ale unei iluminări artificiale, J. B. Hanson și O. Biddulph au constatat că ziua plantele au absorbit mai mult fosfor decît noaptea. Autorii au explicat acest fapt prin transportul mai intens al fosforului în părțile aeriene pe timpul zilei. Explicația aceasta este concordantă cu observația lui O. Biddulph, după care migrația ascendentă a fosforului radioactiv injectat în frunzele de fasole este ziua mai intensă decît noaptea.

Acest fapt rezultă și din datele lui D. D a v i d e s c u și colaboratori, care determinând variația concentrației diferitelor elemente minerale în frunzele mai multor specii de plante, au constatat că ziua frunzele conțin o cantitate de fosfor mai mare decât noaptea.

În ceea ce privește corelația dintre mersul absorbției elementelor minerale și al transpirației părerile sînt împărțite. O. B i d d u l p h și R. O. F r e e l a n d, R. S. R u s s e l și D. A. B a r b e r, R. S. R u s s e l și V. M. S h a r r a c h s presupun o relație directă între absorbție și transpirație. Acești autori au arătat că o creștere a absorbției apei a dus la o creștere și a absorbției elementelor minerale. C. W a l t e r și N. M u e n s c h e r, în schimb, nu au constatat vreo relație între transpirație și absorbția elementelor minerale nutritive.

Rezultatele obținute în experiențele noastre nu exclud posibilitatea unei relații între transpirație și cantitatea elementelor minerale absorbite.

Pe baza rezultatelor obținute se pot trage următoarele *concluzii*:

1. Intensitatea absorbției fosforului este mai mare ziua decât noaptea.
2. Între absorbție și transpirație există un paralelism mai mult sau mai puțin accentuat.

BIBLIOGRAFIE

1. BIDDULPH O., Amer. J. Bot., 1941, **28**, 348—352.
2. DAVIDESCU D. și colab., Lucrări șt. seria A V, IANB, 1961, 193—201.
3. FREELAND O. R., Amer. J. Bot., 1936, **23**, 5, 355—362.
4. — Amer. J. Bot., 1937, **24**, 6, 373—374.
5. HANSON J. B. a. BIDDULPH O., Plant Physiol., 1953, **28**, 356.
6. MUENSCHER N. a. WALTER C., Amer. J. Bot., 1922, **9**, 6, 311—330.
7. RUSSEL R. S. a. SHARRACHS V. M., Radioizotopes in scientific research, 1957, **4**, 286—303.
8. RUSSEL R. A. a. BARBER D. A., Ann. Review of plant physiol., 1960, **11**, 127—140.

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

Primită în redacție la 19 martie 1966.

ROLUL STRATIFICĂRII MASELOR DE APĂ DIN MAREA NEAGRĂ ÎN REPARTIȚIA CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ A FITOPLANCTONULUI

DE

V. H. SKOLKA și O. ȘELARIU

581(05)

Folosindu-se de metoda indicată de V. T. T i m o f e e v și V. V. P a n o v, autorii delimitează principalele mase de apă din dreptul litoralului românesc al Mării Negre. Analizează apoi aspectul calitativ și cantitativ al populațiilor fitoplanctonice din fiecare masă de apă în perioade caracterizate prin regimul diferit al debitelor Dunării și al circulației atmosferice. Se constată atât structura diferită calitativ a populațiilor fiecărei mase de apă, cât și rolul determinant al apelor Dunării și al circulației atmosferice în producția fitoplanctonului de la litoralul românesc.

A. K. L e o n o v (5), referindu-se la Marea Neagră, arată că bazinul acesteia este umplut cu două mase de apă fundamentale, și anume: *a*) masa de apă de Marmara, care reprezintă o metamorfoză a apei Oceanului Atlantic, și *b*) masa de apă dulce, provenită din precipitații și transporturi fluviale. Aceste două mase de apă fundamentale se deosebesc prin următoarele caracteristici: apa de Marmara are temperatura cuprinsă între 9 și 11°C iarna și 17—19°C vara și o salinitate de 26—38 g S⁰/₁₀₀, în timp ce masa de apă dulce prezintă un spectru termic cuprins între 0 și 26°C și salinitatea de 5—22 g S⁰/₁₀₀.

Aceste mase fundamentale de apă, de regulă, nu se întîlnesc în Marea Neagră în stare pură, separată. Datorită proceselor fizice care au loc în mare, aceste ape s-au amestecat, s-au transformat, astfel că masele de apă ce umplu acum bazinul Mării Negre sînt calitativ noi, avînd alte caracteristici fizice. Autorul delimitează astfel două mase principale de apă suprapuse: o masă de apă superioară, care se întinde pînă la 1 000 m adîncime, și o alta de adînc, sub această limită. Stratul de apă de adînc este caracterizat prin marea sa stabilitate din punct de vedere fizic și dinamic (predomină difuziunea ca formă de circulație a apei), în timp ce stratul superior este animat de diverse tipuri de mișcare. În funcție de predominarea acestora în diferite părți ale ultimului strat, A. K. L e o n o v

deosebește două mase de apă mai importante, între care există mase intermediare.

Prima este masa de apă superficială de larg, care se întinde pînă la adîncimea saltului termic și este supusă direct influențelor climatice. Acest fapt determină multitudinea formelor de mișcare care o animează (valuri de vînt, de flux, convecție termică etc.). Temperatura ei la suprafață este cuprinsă între 5–6°C iarna și 24–26°C vara, iar la limita inferioară, în tot cursul anului, între 6,5 și 7,5°C. Salinitatea ei variază între 17,5 și 18 g S⁰/₁₀₀.

Sub ea se află o masă de apă intermediară, mai stabilă, cu temperatura de 6,5–8,9°C și salinitate de 18,1–22,2 g S⁰/₁₀₀, care se întinde de la 50–60 m pînă la circa 150 m adîncime.

Larga platformă continentală din dreptul litoralului românesc este acoperită mai ales de aceste mase de apă marină. Dar vecinătatea Dunării, face ca aici să apară încă un tip de ape — masa de apă îndulcită de lîngă coastă —, caracterizat prin salinități mai scăzute de 13 g S⁰/₁₀₀. Întinderea acestei mase de apă este direct proporțională cu aportul de ape dulci fluviale.

Litoralul românesc, care, datorită curentului ciclonal general al Mării Negre, se află sub influența neconținută a apelor Dunării, prezintă cea mai favorabilă regiune pentru a exemplifica influența stratificării maselor de apă asupra structurii populațiilor fitoplanctonice.

După cum este cunoscut (1), Dunărea transportă în medie 70% din totalul de apă dulce pe care o primește Marea Neagră. Cum debitul maxim se întâlnește în timpul primăverii, s-au ales pentru comparație lunile de la sfîrșitul acestui anotimp, cînd masele de apă sînt clar exprimate și, de asemenea, fitoplanctonul prezintă dezvoltarea sa maximă.

Atît observațiile hidrologice, cît și cele hidrobiologice s-au efectuat pe trei profile așezate aproximativ perpendicular pe țărm (fig. 1), care acoperă aproape complet suprafața platformei continentale din dreptul litoralului românesc, străbătînd în același timp zone cu mase de apă și populații fitoplanctonice diferite.

Pentru comparație au fost aleși anii 1961, 1962 și 1963, caracterizați prin debite ale Dunării și regimul vînturilor foarte variate (cota apelor Dunării în perioada martie—mai 1961 a fost de 168 cm, în perioada aprilie—iunie 1962 de 333 cm, iar în aprilie—iunie 1963 de 282 cm; vîntul din sectorul NV—N—NE—E a însumat în mai 1961 valoarea de 43,5%, în iunie 1962 de 40,0%, în iunie 1963 de 28,3%). Deci anul 1961 se caracterizează prin ape mici ale Dunării, anul 1963 prin viituri medii, iar anul 1962 prin viituri mari. Apele dunărene au fost antrenate de vînturi în lungul coastelor românești mai mult în 1961 și 1962, ani cu viituri extreme, decît în anul 1963.

Probele fitoplanctonice s-au colectat cantitativ cu ajutorul buteliei Nansen și s-au prelucrat după metoda sedimentării (3), rezultatele exprimîndu-se în număr de celule la litru. În fiecare perioadă s-a colectat următorul număr de probe: în mai 1961 — 54 de probe, în iunie 1962 — 48 de probe, iar în iunie 1963 — 36 de probe.

Datele de temperatură și salinitate au fost prelucrate conform indicațiilor autorilor V. T. Timofeev și V. V. Panov (11) pentru a construi nomograme cu scopul delimitării maselor de apă. Ca rezultat, în

dreptul litoralului nostru au fost identificate și delimitate trei mase principale de apă: apele litorale calde și îndulcite (D), apele superficiale de larg calde și sărate (S), apele intermediare sărate și reci (P). La zona de contact

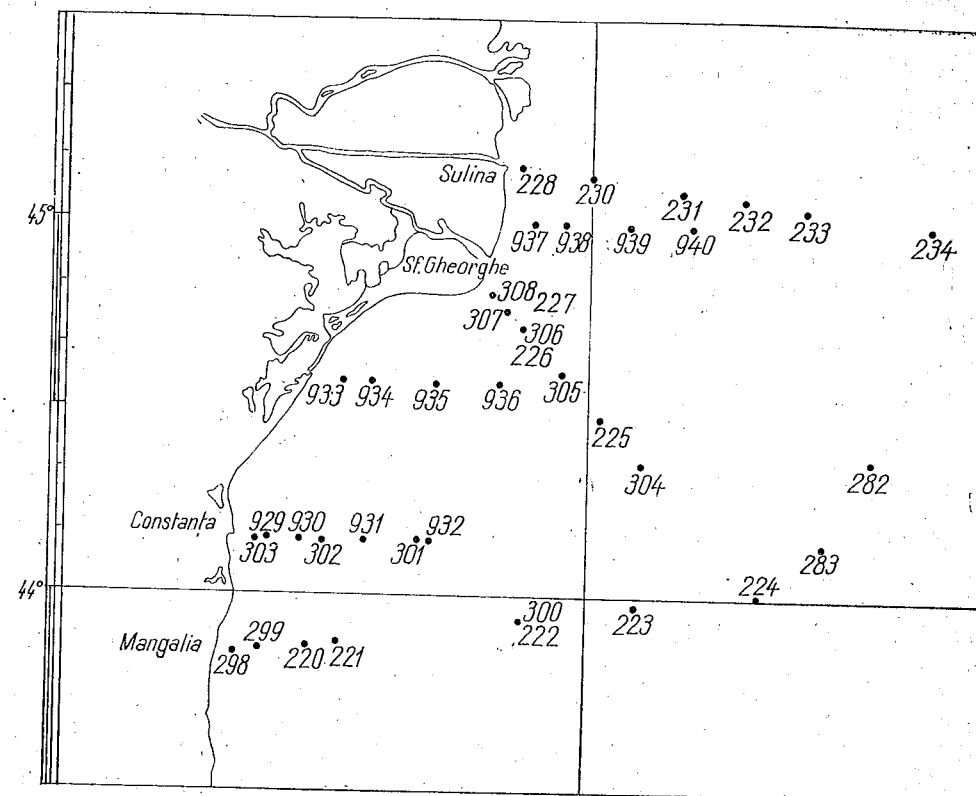


Fig. 1. — Harta profilelor și a stațiilor executate: mai 1961: St. 220–234; iunie 1962: St. 929–940; St. 282–283; iunie 1963: St. 298–308.

dintre ele, în toate cazurile se poate delimita o masă de ape de amestec (A), în care nici una din masele principale nu depășește 50%.

Tabelul nr. 1

Temperaturile și salinitățile extreme ale maselor de apă superficiale litorale (D), superficiale de larg (S) și intermediare (P) în anii 1961–1963

| Masa de apă | 1961 | | 1962 | | 1963 | |
|-------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|
| | T°C | S g ⁰ / ₁₀₀ | T°C | S g ⁰ / ₁₀₀ | T°C | S g ⁰ / ₁₀₀ |
| D | 17,30 | 2,39 | 19,90 | 7,90 | 19,00 | 7,80 |
| S | 17,70 | 18,00 | 19,00 | 17,44 | 21,00 | 18,00 |
| P | 7,30 | 18,38 | 6,3 | 18,20 | 4,50 | 18,30 |

Valorile extreme ale temperaturii și salinității celor trei mase de apă sînt date în tabelul nr. 1.

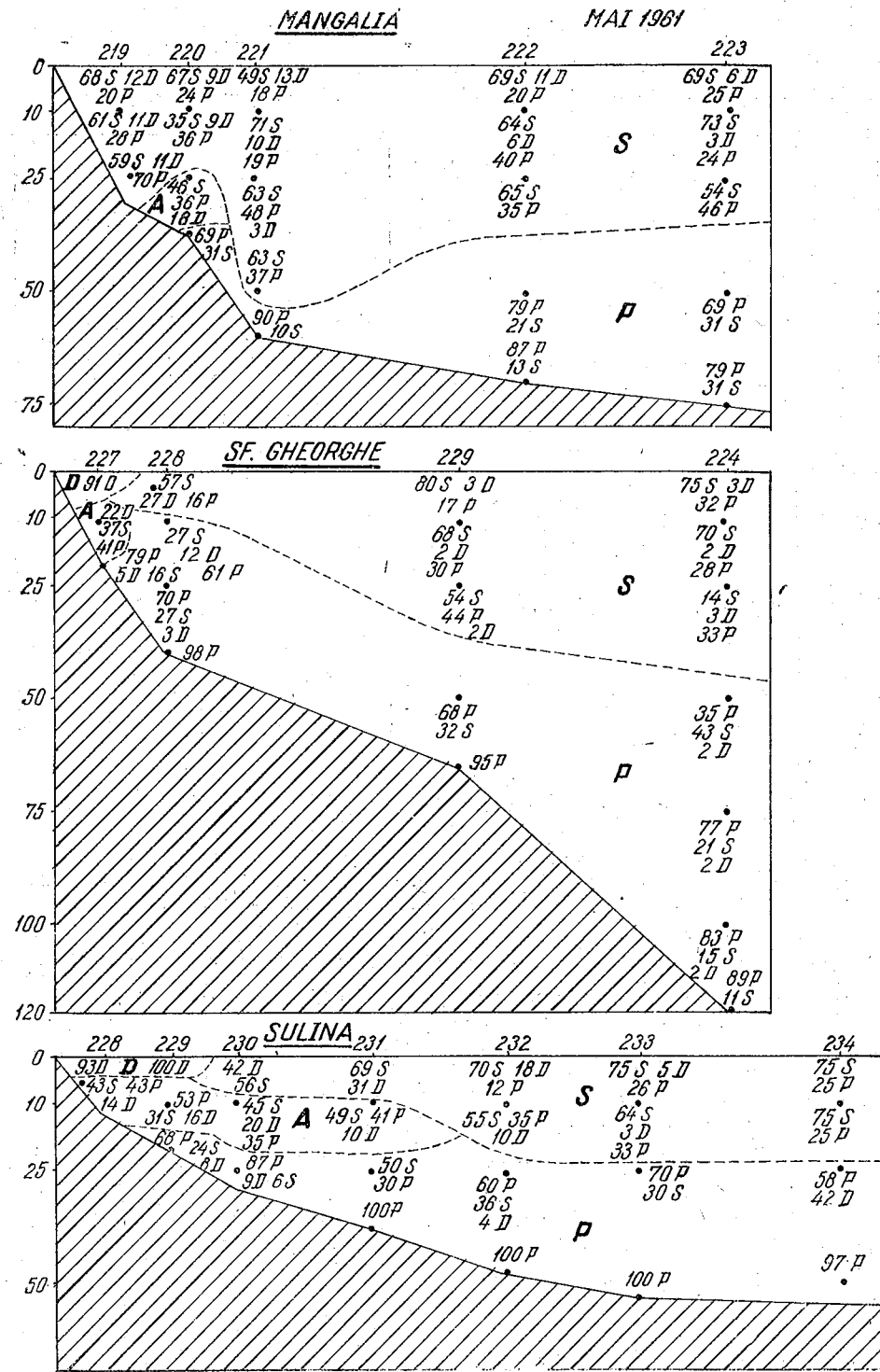


Fig. 2. — Secțiunea profilelor executate în mai 1961 cu delimitarea maselor de apă: D, litorale îndulcite; S, superficiale de larg; P, intermediare profundale; A, de amestec.

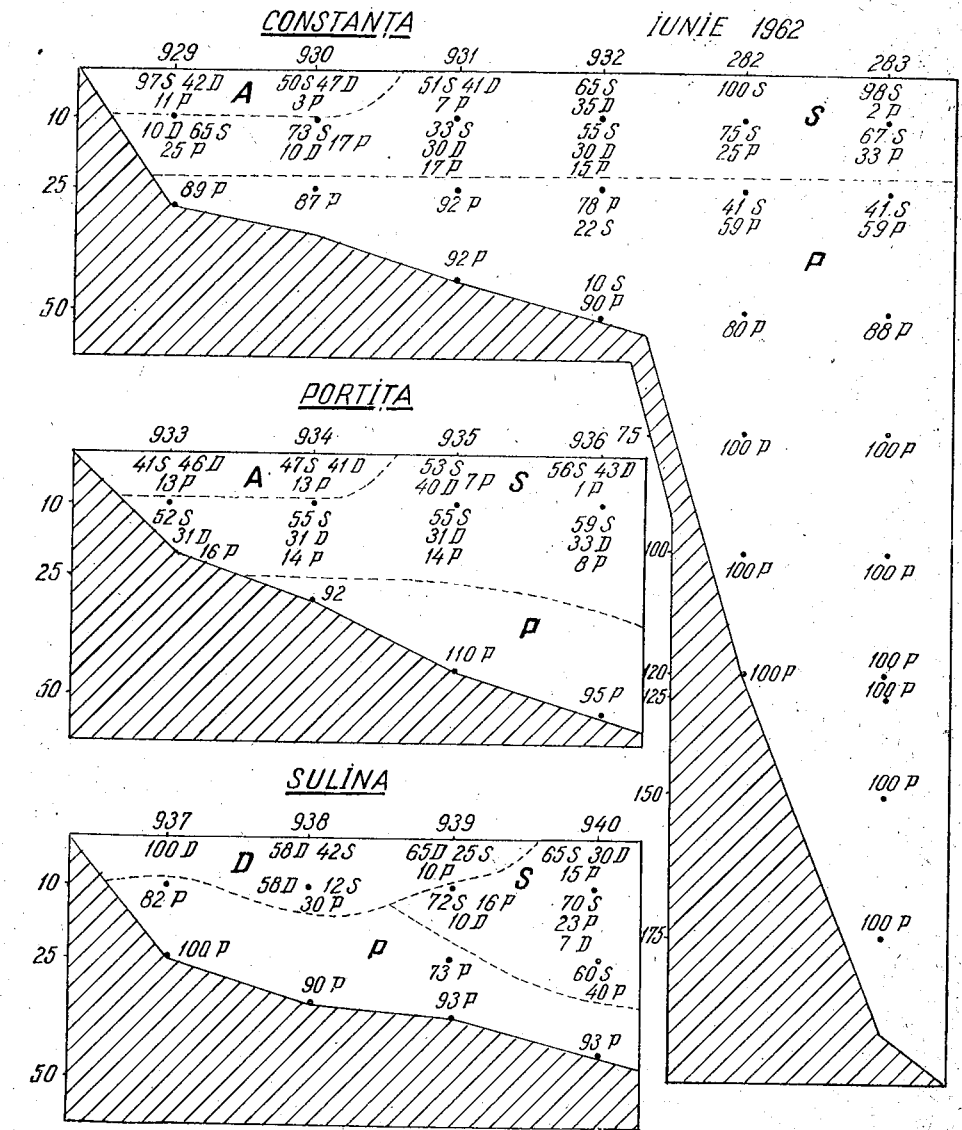


Fig. 3. — Secțiunea profilelor executate în iunie 1962 cu delimitarea maselor de apă: D, litorale îndulcite; S, superficiale de larg; P, intermediare profundale; A, de amestec.

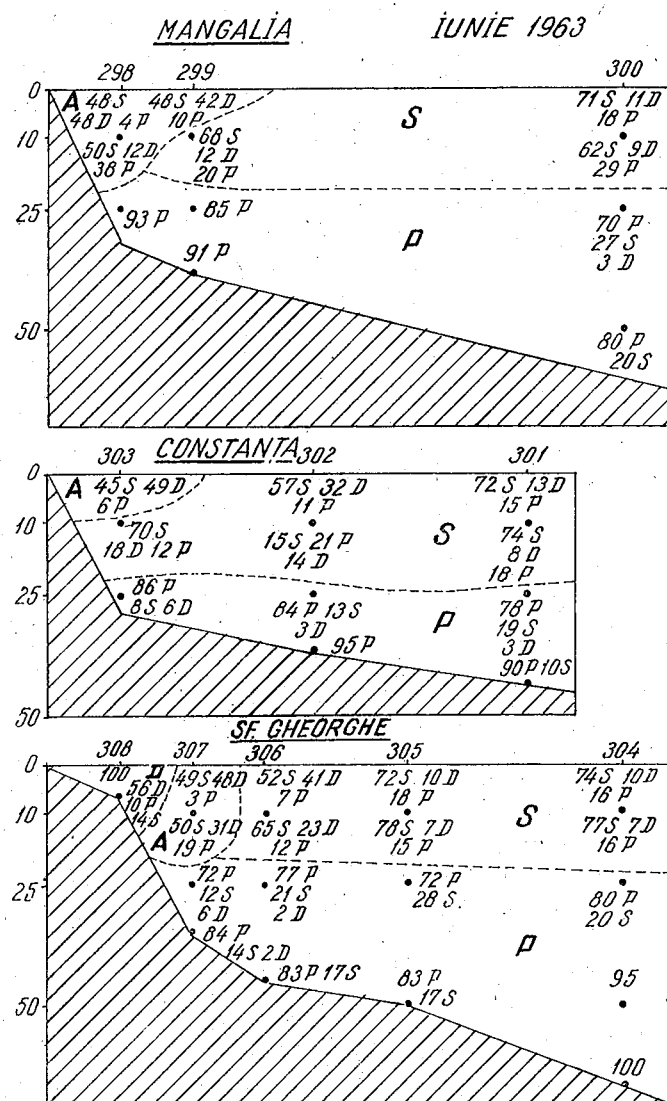


Fig. 4. — Secțiunea profilelor executate în iunie 1963 cu delimitarea maselor de apă; D, litorale îndulcite; S, superficiale de larg; P, intermediare profunde; A, de amestec.

Aceste rezultate concordă și cu cele ale lui V. S. Bolșakov și colaboratori (4) pentru partea de NV a Mării Negre: ape fluviale sau de liman cu salinitate 6—7 g, superficiale până la 18,5 g și profundale până la 19,5 g.

Pe baza acestor nomograme s-a calculat procentul fiecărei mase de apă pe secțiunile profilelor (fig. 2—4), delimitându-se zonele în care fiecare masă depășește 50%. Populațiile fitoplanctonice au fost analizate din punct de vedere calitativ și cantitativ, în funcție de masele în care au fost colectate probele respective. S-a calculat astfel numărul mediu de celule la litru pentru fiecare dintre speciile întâlnite în fiecare masă de apă în parte. Ca rezultat s-a obținut un tablou destul de concludent al repartiției calitative și cantitative a algelor fitoplanctonice în funcție de masele de apă (tabelul nr. 2).

Din datele acestui tabel reiese clar că cel mai abundent fitoplancton se găsește în zonele cu ape îndulcite și de amestec. Apele superficiale de larg conțin și ele un fitoplancton destul de bogat. În schimb, apele de adânc sînt cu mult mai sărace din punct de vedere cantitativ.

Dacă se are însă în vedere numărul de specii, atunci se constată că fitoplanctonul este foarte uniform în apele îndulcite și în cele de amestec, fiind cu mult mai divers în apele de larg și mai ales în cele de adânc. În funcție de numărul mediu de celule la litru și numărul de specii al fiecărei mase de apă, indicele de diversitate d calculat după formula:

$$d = \frac{S-1}{\lg_n N} \quad (S = \text{numărul de specii}, N = \text{numărul de celule}) \quad (6)$$

prezintă următoarele variații:

| | 1961 | 1962 | 1963 |
|--------|------|------|------|
| masa D | 1,28 | 1,58 | 1,42 |
| masa A | 2,30 | 1,10 | 1,98 |
| masa S | 4,00 | 3,72 | 3,15 |
| masa P | 4,60 | 3,88 | 5,07 |

} indici de diversitate

După cum se poate constata din acest exemplu, între masele de apă există deosebiri pregnante din punctul de vedere al diversității populațiilor fitoplanctonice. În apele îndulcite și de amestec, care prezintă cel mai mic indice, o oarecare diversitate aduce și fitoplanctonul de apă dulce, dar numai sub aspect calitativ, cantitativ speciile marine fiind totdeauna preponderente (3). Astfel, în mai 1961, din 20 de specii întâlnite în apele îndulcite, 7 sînt dulcicole, iar din 34 de specii ale apelor de amestec, 8 sînt de asemenea dulcicole. Numărul lor scade la 1 din 49 de specii în apele superficiale de larg sau la 4 din 47 în cele intermediare-profundale. În ceilalți ani, tabloul este asemănător din acest punct de vedere.

Speciile dulcicole cele mai importante întâlnite în probele acestor luni sînt: *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Asterionella formosa*, *Actinastrum hantzschii*, *Scenedesmus quadricauda* și *S. obliquus*. Mai ales repartiția speciei *Asterionella formosa* atrage atenția, aceasta fiind formă de masă în Dunăre (7), unde produce adevărate înfloriri ale apei. Ea ajunge în mare fiind antrenată de apele abundente dunărene, putîndu-se întîlni în cantități însemnate în apele îndulcite litorale. Cu timpul cade în straturile de adânc, unde dispare. În largul mării ajunge în cantități mai mici, fiind antrenată de curenți. De exemplu, în mai 1961, în apele litorale îndulcite însuma 21 000 de celule la litru, în apele de amestec — 3 725

Tabelul nr. 2

Numărul mediu de celule la litru al speciilor fitoplanctonice din masele de apă: litorală înducată (D), de amestec (A), superficială de larg (S) și intermediară profundată (P)

| Specia | Mai 1961 | | | | Iunie 1962 | | | | Iunie 1963 | | | |
|--|-----------|---------|---------|--------|------------|---------|---------|------|------------|--------|---------|-----|
| | D | A | S | P | D | A | S | P | D | A | S | P |
| | 1 840 000 | 732 900 | 117 592 | 11 633 | 691 600 | 326 025 | 231 576 | 7874 | 12 400 | 14 480 | 240 136 | 707 |
| <i>Exuviaella cordata</i> Ostf. | — | — | — | — | — | 412 | — | — | — | — | — | — |
| <i>E. ballica</i> Lohm. | — | — | 52 | — | — | 100 | 13 | — | — | 40 | 186 | — |
| <i>P. compressa</i> Ostf. | — | 100 | 109 | 4 | 100 | 100 | 57 | — | — | — | 36 | 20 |
| <i>Prorocentrum micans</i> Ehr. | — | — | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>P. obtusum</i> Ostf. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Dinophysis fortii</i> Pav. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>D. sacculus</i> Stein | — | 100 | 72 | 19 | — | 300 | 6 | — | — | — | — | — |
| <i>D. caudata</i> Kent. | — | — | — | — | — | — | 70 | — | — | — | 14 | — |
| <i>D. ovum</i> Schutt. | — | — | 52 | 9 | — | — | 18 | — | — | 40 | — | — |
| <i>Phaeocystis ruidaei</i> Murray et Witting | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>P. rotundatum</i> (Clap. et Lachm.) Kof. et Michen. | — | 100 | 22 | — | — | — | — | 4 | — | — | 14 | — |
| <i>Gymnodinium rhomboides</i> Schutt. | — | — | 4 | — | — | — | — | — | — | — | 14 | — |
| <i>G. agile</i> Kof. et Sw. | — | — | 39 | 14 | — | — | 24 | — | — | — | 7 | 27 |
| <i>G. splendens</i> Lebour | — | — | 26 | 4 | — | — | — | — | — | 40 | 14 | 213 |
| <i>Gyrodinium fusiforme</i> Kof. et Sw. | — | — | — | 14 | — | — | — | — | — | — | 7 | — |
| <i>G. pingue</i> Schutt. | — | — | 13 | 9 | — | — | 47 | — | — | — | 107 | 73 |
| <i>G. lachryma</i> (Meun.) Kof. et Sw. | — | — | — | — | — | — | — | 65 | — | — | — | 13 |
| <i>Glenodinium paululum</i> Lind. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 21 | — |
| <i>G. rotundum</i> (Lebour) Schiller | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 114 | 33 |
| <i>G. lenticula</i> (Bergh) Schiller | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 57 | 760 |
| <i>G. danicum</i> Pauls. | — | 900 | 170 | 81 | — | 800 | 218 | — | — | — | 36 | 20 |
| <i>Pyrophacus horologicum</i> Stein | 200 | 250 | 56 | 14 | 500 | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Peridinium minutum</i> Kof. | 700 | 50 | 26 | 23 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>P. steinii</i> Jörg. | — | — | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>P. pallidum</i> Ostf. | — | — | 78 | — | — | — | — | — | — | — | 14 | — |
| <i>P. depressum</i> Bailey | — | 50 | 109 | 19 | 100 | — | — | — | — | — | 64 | 27 |
| <i>P. globulus</i> Stein | — | 300 | 35 | 4 | — | — | — | — | — | — | 107 | 20 |
| <i>P. globulus</i> var. <i>quarnerense</i> Schroeder | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 50 | — | 13 | 19 | — | — | — | — | — | — | — | — |

PERIDINEAE

P. pentagonum Gran.
P. eccentricum Paulsen
P. crassipes Kof.
P. granii Ostf.
Goniatax apiculata Penard
G. polyedra Stein
G. spinifera (Clap. et Lachm.) Diessing
G. diegenis Kof.
Goniodoma polyedricum (Pouchet) Jörg.
Protoceratium reticulatum (Clap. et Lachm.) Butschli
Ceratium fuscum (Ehr.) Duj.
C. furca (Ehr.) Clap. et Lachm.
C. tripos (O. F. Müller) Nitzsch
Hypnodinium sphaericum Klebs

DIA TO MEAE

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs
M. granulata var. *angustissima* O. Müller
M. distans (Ehr.) Ralfs
M. sulcata (Ehr.) Ktz.
Scutellonema costatum Grun.
Cyclotella caspia Grun.
C. meneghiniana Ktz.
Coscinodiscus concinnus W. Sm.
C. granii Gough.
C. radistus Ehr.
C. apiculatus Ehr.
Thalassiosira parva Pr.-Lavr.
Th. substatina (A. Cl.) Bethge.
Th. antygua var. *spata* Pr.-Lavr.
Th. eccentrica (Ehr.) Cl.
Th. granida Cl.
Stephanodiscus subsalsum (A. Cl.) Hust.

Tabelul nr 2. (continuare)

| Specia | Mai 1961 | | | | Iunie 1962 | | | | Iunie 1963 | | | |
|--|--|---------|-----|-----|------------|--------|--------|-------|------------|-------|-------|-------|
| | D | A | S | P | D | A | S | P | D | A | S | P |
| | <i>Hyalidiscus scoticus</i> (Ktz.) Grun. | | 50 | 170 | 95 | | | 12 | | 100 | | 64 |
| <i>Rhizosolenia alata</i> Brightw. | 300 | 200 | 383 | 129 | | 1 100 | 1 787 | 187 | | | 36 | 13 |
| <i>Rh. calcar-avis</i> Schultze | 800 | 275 | 400 | 47 | 42 000 | 17 000 | 11 588 | 461 | | 580 | 175 | 60 |
| <i>Rh. fragilissima</i> Bergon | | | | | | | | | | | | 27 |
| <i>Leptocylindrus minimus</i> Grun. | | | | | 600 | | | | | 40 | | |
| <i>L. danicus</i> Cl. | | | | | | | | | | | 21 | 93 |
| <i>Detonula confervacea</i> (Cl.) Grun. | 880 000 | 627 000 | | 229 | 3 400 | | | 4 | | 280 | 86 | 33 |
| <i>Chaetoceros socialis</i> Laund. | | | 9 | | 350 | | | | | | | |
| <i>Ch. muelleri</i> Lemn. | | | | | | | 105 | 170 | | 1 580 | 1 143 | 2 107 |
| <i>Ch. insignis</i> Cl. | | | 35 | 23 | 11 800 | 7 300 | 2 270 | 1 448 | | 640 | 700 | 1 833 |
| <i>Ch. curvisetus</i> Cleve | | | 161 | 76 | | | 36 | | | 120 | 21 | |
| <i>Ch. danicus</i> Cl. | | | 26 | | | | | 9 | | | 36 | |
| <i>Ch. similis</i> Cl. | | | | | | | | 9 | | | | |
| <i>Ch. similis</i> f. <i>solitarius</i> Pr.-Lavr. | | | | | | | | 26 | | | | |
| <i>Ch. laciniosus</i> Schutt. | | | | | | | | 670 | | | | |
| <i>Ch. lauderi</i> Ralfs | 500 | 400 | 61 | 33 | 32 600 | 8 800 | 7 882 | | | 80 | | 6 |
| <i>Ceratantia bergonii</i> Perag. | | 100 | | | | | 60 | | 1 700 | | | 13 |
| <i>Dilgulium brightwellii</i> (West.) Grun. | | | | | | | | | 400 | | | |
| <i>Synedra tabulata</i> (Ag.) Ktz. | | | | | | | | | 49 700 | 200 | | 387 |
| <i>S. acus</i> var. <i>angustissima</i> Grun. | 100 | | 30 | 114 | 4 800 | | 2 878 | 3 683 | | 360 | | 87 |
| <i>Fragilaria infermedia</i> Grun. | 21 000 | 3 725 | 230 | 14 | | | 27 818 | 1 148 | | 2 400 | 957 | 413 |
| <i>Asterionella formosa</i> Hass. | | 50 | 70 | 57 | 161 000 | 52 600 | 6 | | | | | |
| <i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag. | 400 | | | | | | 24 | | | | | |
| <i>Thalassionema nitzschoides</i> Grun. | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes brevipes</i> Ag. | | 100 | | | | | | | | | | 13 |
| <i>A. lanceolata</i> (Breb.) Grun. | | | | | | | | 9 | | | | 13 |
| <i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm. | | | | | | | | | | | | |
| <i>P. angulatum</i> (Queck.) W. Sm. | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amphora alata</i> Ktz. | | | | | | | | | | | | |
| <i>A. coffeiformis</i> (Ag.) Ktz. | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gymbella ventricosa</i> Ktz. | | | | 4 | | | | | | | | |
| <i>Navicula pennata</i> var. <i>pontica</i> Mer. | | | | 4 | | | | | | | | |
| <i>N. crypsocephala</i> var. <i>intermedia</i> Grun. | | | | | | | | 82 | | | | |
| <i>Ceratoneis arcus</i> var. <i>amphyo-</i> | 100 | | | | | | | | | | | |
| <i>axis</i> (Rabh.) Brun. | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|---------|--------|-----------|-----------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|
| <i>Nitzschia holzatica</i> Hust. | | | | | 1 100 | | | | | | | |
| <i>N. acicularis</i> W. Sm. | | 50 | | | | | | | | | | |
| <i>N. longissima</i> (Breb.) Ralfs | | 50 | | | | | 8 888 | | | | | |
| <i>N. hungarica</i> Grun. | | 50 | | | | | 70 | | | | | |
| <i>N. linearis</i> W. Sm. | | | | | | | 12 | | | | | |
| <i>N. apiculata</i> (Greg.) Grun. | | | | | | | 12 | 4 | | | | |
| <i>N. hybrida</i> var. <i>hybrida</i> Grun. | | | | | | | | | | | | |
| <i>N. tenuirostris</i> Mer. | | | | | | | 35 | 243 | | 380 | 43 | 13 |
| <i>N. seriata</i> Cl. | 16 400 | 38 600 | 13 662 | 6 652 | | | | 9 | 1 200 | | | 7 967 |
| <i>N. closterium</i> (Ehr.) W. Sm. | 100 | 50 | | | | | | | | | | 30 |
| <i>Tropidoneis leptoptera</i> Grun. | | | | | | | | | | | | |
| CHLOROPHYCEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Crucigenia</i> sp. | | | | | 1 100 | | | 47 | | | | |
| <i>Scenedesmus obliquus</i> (Turp.) Ktz. | | | | | | | | 24 | | | | |
| <i>S. quadricauda</i> (Turp.) Breb. | | 200 | | | 800 | | | | 4 000 | | | |
| <i>Ankistrodesmus falcatus</i> | | | | | | | | | | | | |
| (Corda) Ralfs | 100 | 100 | | | 400 | | | 12 | 2 200 | 40 | | |
| <i>Dyctiosphaerium ehrebergia-</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>num</i> Naeg. | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) | | | | | | | | 12 | 3 200 | | | |
| Menegh. | | | | | 2 600 | | | | 200 | | | |
| <i>Actinodstrum hantzschii</i> Langerh. | | | | | | | | | | | | |
| <i>Langerheimia</i> sp. | | | | | | | | | | | | |
| COCCOLITHOPHORIDAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acanthoida acanthos</i> Schill. | | | | 4 | | | | | | | | |
| <i>Coccolithus fragilis</i> Lohm. | | | | 9 | | | | | | | | |
| <i>Rhabdosphaera longistylis</i> Schill | | | | | | | | 12 | | | | |
| SILICOFLAGELLATAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Disstephanus speculum</i> (Ehr.) Haeck. | | | 13 | 14 | | | | 18 | | | 14 | 27 |
| <i>Ebria tripartita</i> (Schum.) Lemm. | | | 4 | 9 | | | | | | | 36 | 33 |
| EUGLENACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eutrephia lanowii</i> Steuer | | 100 | 1 065 | 38 | 550 | 100 | 2 341 | 9 | | | 21 | 6 |
| CRYPTOMONADINAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dinobryon sertularia</i> Ehr. | | | | | | | | | | | | 67 |
| Număr mediu de celule/l | 2 842 900 | 1 556 075 | 137 429 | 20 800 | 3 912 500 | 1 986 650 | 883 973 | 30 545 | 304 200 | 868 530 | 840 322 | 22 986 |
| Număr total de specii | 20 | 34 | 49 | 47 | 25 | 17 | 52 | 41 | 19 | 28 | 44 | 52 |
| Număr de specii dulcicole | 7 | 8 | 1 | 4 | 7 | 1 | 8 | 2 | 13 | 3 | 3 | 4 |

de celule, în cele superficiale de larg — 30 de celule, iar în cele profunde — 114 celule la litru.

Speciile conducătoare ale fitoplanctonului marin din această perioadă a anului sînt: *Euxyiaella cordata*, *Cyclotella caspia*, *Rhizosolenia fragilissima* și *Cerataulina bergonii*. Mai puțin numeroase sînt: *Chaetoceros socialis*, *Thalassionema nitzschoides* și *Nitzschia seriata*.

Euxyiaella cordata prezintă cantitățile cele mai mari în 1961, cînd însumează 1 840 000 de celule la litru în apele îndulcite, 732 900 în cele de amestec, 117 592 în cele de larg și 11 633 în apele profunde.

Cyclotella caspia atinge în iunie 1962 cifra de 2 951 700 de celule în apele îndulcite, 1 571 300 în cele de amestec, 584 330 în cele de larg și 11 943 în apele de adînc.

Mai puțin numeroase, celelalte specii enumerate prezintă aceeași repartitie. De exemplu *Rhizosolenia fragilissima* însumează 42 000 de celule în apele îndulcite, 17 000 în cele de amestec, 11 588 în cele de larg și numai 461 în apele de adînc, în luna iunie 1962.

Concomitent se poate observa și repartitia inversă a unor specii fitoplanctonice, însă nu în proporție de masă. Astfel *Euxyiaella compressa* în 1962 prezintă 100 de celule în apele de amestec, 241 în cele de larg și 13 în apele profunde, lipsind complet în apele îndulcite. *Ceratium fusus* în același an prezintă 100 de celule în apele îndulcite, 400 în cele de amestec, 353 în cele de larg și 4 în apele de adînc.

După cum s-a arătat deja, reprezentanții planctonului de apă dulce se întîlnesc mai ales în apele puternic îndulcite și mai puțin în largul mării. În această regiune, sînt concentrați mai ales reprezentanții cloroficeelor în timp ce marea majoritate a peridineelor, silicoflagelatelor și coccolitoforidelor se găsesc în afara ei. Peridineele, de exemplu, însumează în masa de ape îndulcite, în 1962, 5 specii, în cele de amestec 10, în cele de larg și în profunde cîte 21 de specii. Reprezentanții celorlalte două grupe se întîlnesc numai în apele de larg și de adînc.

Aceste fapte ne indică o structură biologică particulară a fiecărei mase de apă. Înalta productivitate a apelor litorale îndulcite și de amestec se datorește îmbogățirii lor în elemente biogene de către Dunăre (1), (2), (8), care apoi sînt antrenate de-a lungul coastei spre sud de către curentul ciclonal general. Aici se dezvoltă puternic un număr mic de specii cu caracter salmastru. Pe măsura amestecării acestor ape îmbogățite cu cele superficiale de larg mai sărace, numărul total al populației fitoplanctonice scade sensibil, dar în aceeași măsură apar specii cu caracter mai marin, dintre care primul loc îl ocupă peridineele și în mai mică măsură celelalte grupe. Diatomeele, care prezintă mari variații de la an la an în fiecare masă de apă, prezintă însă o anumită regulă în repartitia lor. Astfel, în masa de ape îndulcite, unde se întîlnesc multe specii dulcicole, întîlnim în medie 14 specii (13—15); în apele de amestec numărul speciilor dulcicole scade, dar nu apar nici elemente cu caracter mai marin, ceea ce face ca în aceste ape să se întîlnească în medie 10 specii (7—19); în apele de larg apar multe specii marine, iar media crește la 19 (18—24); în apele profunde dispar o serie de elemente planctonice, în schimb, apar o serie de diatomee bentale ridicate în plancton, ceea ce face ca media lor în această masă de apă să fie maximă — 22 (19—27).

Îmbogățirea în elemente nutritive pe seama apelor Dunării se petrece în apele superficiale. Apele de adînc, prin numărul mic de celule

la litru și prin numărul mare de specii de proveniență diferită, ne arată că ele nu sînt direct productive, popularea lor fiind asigurată atît prin căderea formelor planctonice din orizonturile superioare, cît și prin ridicarea formelor bentale în apele de deasupra fundului mării. Masa de ape profunde începe aproximativ la 25 m adîncime, excepție făcînd zona de vărsare a Dunării, unde limita lor superioară este mai înaltă.

Masa de apă litorală îndulcită se întinde pe o suprafață destul de restrînsă, în imediata apropiere a gurilor Dunării. Ea nu are o poziție constantă, din cauza vînturilor și a curenților superficiali marini. Apele de amestec, în schimb, se întind în lungul litoralului românesc într-o bandă lată de circa 30 Mm la nord și 4 Mm la sud, pe o distanță de peste 200 km (9), (10).

În afara centurii apelor de amestec se întind apele superficiale de larg, care acoperă aproape întreaga suprafață a Mării Negre.

Chiar cu ochiul liber, masele de ape de la suprafața mării pot fi delimitate după culoarea și transparența lor. Apele litorale îndulcite au culoarea brun-gălbuie a apelor Dunării și o transparență foarte redusă (discul Secchi dispăre la 1—2 m). Apele de amestec au culoarea galbenă sau verde-gălbuie și o transparență care nu depășește 4—6 m, în timp ce apele superficiale de larg sînt verzi-albastre sau albastre, iar transparența lor atinge valorile maxime pentru Marea Neagră (peste 24 m).

Cantitatea mică de fitoplancton întîlnită în dreptul litoralului nostru în anul 1963, mai mică decît în 1961, an cu debit redus, se datorește altui factor, de asemenea foarte important, și anume circulației atmosferice. Anii 1961 și 1962, caracterizați prin debite diferite, prezintă cantități de fitoplancton mari și relativ apropiate datorită faptului că vînturile din sectorul nordic au împins, împreună cu curentul ciclonal, mari cantități de apă dulce de-a lungul litoralului nostru. În 1963 însă, deși debitul Dunării a fost mare, ponderea au avut-o vînturile din sectorul sudic, care au antrenat apele îmbogățite spre nord, producînd sărăcirea apelor litoralului românesc.

Reiese de aici rolul mare al Dunării și al circulației atmosferice în stratificarea apelor și concomitent în determinarea producției fitoplanctonului marin, veriga principală a producției de pește a Mării Negre.

BIBLIOGRAFIE

1. АЛМАЗОВ А. М., Научни записки Одесской биологической станции, 1961, 3, 99—107.
2. АЛМАЗОВ А. М. и ГРИГЕБЕРГ Г. Д., Научни записки Одесской биологической станции, 1960, 2, 55—67.
3. ВĂСЕСКУ М., МÜLLER G., SKOLKA H., PETRAN A., ELIAN V., GOMOIU M. T., VODEANU N. și STĂNESCU S., *Ecologie marină*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1965, 185—344.
4. БОЛЩАНОВ В. С., РОЗЕНГУРТ М. С. БАЛИНСКАЯ Н. С. и ТОЛМАЗИН Д. М., Научни записки Одесской биологической станции, 1964, 5, 81—99.
5. ЛЕОНОВ, А. К., *Региональная океанография*, Гидрометеиздат, Ленинград, 1960.
6. MARGALEF R., *Perspectives in marine biology*, Berkeley și Los Angeles, 1960, 323—350.
7. OLTEAN M. și CRISTEA E., *Bul. Inst. cerc. pisc.*, 1960, 4, 29—34.
8. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ А. В., *Изв. на ЦИРРР*, 1962, 3.
9. SKOLKA V. H., *Com. Acad. R.P.R.*, 1962, 10, 12, 1 117—1 121.
10. — *Rapp. et Proc. Verb. des Réun. de la CIESMM*, 1963, 17, 2, 467—477.
11. ТИМОФЕЕВ В. Т. и ПАИРОВ, В. В., *Косметические методы выделения анализа водных масс*. Гидрометеиздат, Ленинград, 1962.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de biologie marină.

Primită în redacție la 17 decembrie 1965.

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

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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