

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMINE

BIBL. INV. 00

STUDII SI CERCETARI DE  
**BIOLOGIE**  
SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ”

4336



1

TOMUL X

1958

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMINE

STUDII ŞI CERCETĂRI  
DE  
BIOLOGIE

SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ”

Tomul X, nr. 1

1958

S U M A R

	<u>Pag.</u>
C. C. GEORGESCU şi V. TUTUNARU, Micromicete noi pentru flora R.P.R. pe răşinoase . . . . .	7
ŞTEFAN RUBŢOV şi VASILE MOCANU, Răspîndirea laricelui, spontan şi cultivat, în R.P.R. . . . .	35
MARIA ŞERBĂNESCU şi ION ŞERBĂNESU, Contribuţii la cunoaşterea algelor din R.P.R. . . . .	55
I.T. TARNAVSCHI şi DIDONA RĂDULESCU, Contribuţii la cunoaşterea dezvoltării şi morfologiei stomatelor la unele plante carnivore . . . . .	87
N. SĂLĂGEANU şi ALEXANDRA ŞERBĂNESCU, Despre unele metode indirecte pentru stabilirea rezistenţei la secetă a plantelor . . . . .	109
ANA HULEA, GABRIELA BOLTAŞU şi ESTERA GRÛMBERG, Sensibilitatea unor bacterii fitopatogene faţă de antibiotice . . . . .	127
N. DONIŢĂ, V. LEANDRU şi E. PUŞCARU-SOROCEANU, Harta geobotanică a R.P.R. 1957, scara 1 : 600 000 . . . . .	145

COMITETUL DE REDACŢIE

N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R. — *redactor responsabil*; TH. BORDEIANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; N. TEODOREANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; V. RADU, membru corespondent al Academiei R.P.R.

STUDII ŞI CERCETĂRI DE BIOLOGIE  
Seria „BIOLOGIE VEGETALĂ”  
Apare de 4 ori pe an

REDACŢIA:  
Bucureşti, Calea Victoriei nr. 125  
Telef. 15.41.59

ÉTUDES ET RECHERCHES  
DE  
BIOLOGIE

SÉRIE „BIOLOGIE VÉGÉTALE”

Tome X, n° 1

1958

SOMMAIRE

	Page
C.C. GEORGESCU et V. TUTUNARU, Micromyces nouveaux pour la flore de la R.P.Roumaine, sur des essences résineuses . . . . .	7
ŞTEFAN RUBŢOV et VASILE MOCANU, L'aire de répartition du mélèze spontané et cultivé dans la R.P.R . . . . .	35
MARIA ŞERBĂNESCU et ION ŞERBĂNESCU, Contribution à l'étude des algues de la R. P. Roumaine . . . . .	55
I.T. TARNAVSCHI et DIDONA RĂDULESCU, Contribution à l'étude du développement et de la morphologie des stomates chez quelques plantes carnivores . . . . .	87
N. SĂLĂGEANU et ALEXANDRA ŞERBĂNESCU, Sur quelques méthodes indirectes permettant d'établir la résistance à la sécheresse des plantes . . . . .	109
ANA HULEA, GABRIELA BOLTAŞU et ESTERA GRŪMBERG, Sensibilité aux antibiotiques de certaines bactéries phytopathogènes . . . . .	127
N. DONIŢĂ, V. LEANDRU et E. PUŞCARU-SOROCEANU, La carte géobotanique de la République Populaire Roumaine, 1957, échelle 1 : 600 000 . . . . .	145

ТРУДЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПО  
БИОЛОГИИ

СЕРИЯ „БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ“

Том X, № 1

1958

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
К. К. ДЖОРДЖЕСКУ и В. ТУТУНАРУ, Новые для флоры хвойных РНР виды микромицетов . . . . .	7
ШТЕФАН РУБЦОВ и ВАСИЛЕ МОКАНУ, Распространение естественных древостоев и посадок лиственницы в РНР . . . . .	35
МАРИЯ ШЕРБЭНЕСКУ и ИОН ШЕРБЭНЕСКУ, К вопросу о водорослях в РНР . . . . .	55
И. Т. ТАРНАВСКИ и ДИДОНА РЭДУЛЕСКУ, К вопросу о развитии и морфологии устьиц у некоторых хищных растений. . . . .	87
Н. СЭЛЭДЖАНУ и АЛЕКСАНДРА ШЕРБЭНЕСКУ, О некоторых вспомогательных методах определения засухоустойчивости растений . . . . .	109
АНА ХУЛЯ, ГАБРИЕЛА БОЛТАШУ и ЭСТЕРА ГРЮМБЕРГ, Чувствительность некоторых фитопатогенных бактерий к антибиотикам . . . . .	127
Н. ДОНИЦЭ, В. ЛЯНДРУ и Е. ПУШКАРУ-СОРОЧАНУ, Геоботаническая карта РНР, 1957, в масштабе 1: 600 000 . . . . .	145

MICROMICETE NOI PENTRU FLORA R.P.R.  
PE RĂȘINOASE

DE

C. C. GEORGESCU  
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

și V. TUTUNARU

Comunicare prezentată în ședința din 4 ianuarie 1958

În lucrarea de față se semnalează noi micromicete pentru flora R.P.R. pe rășinoase și se aduc unele contribuții la cunoașterea lor.

**Taxus baccata L.**

1. *Phoma hysterella* Sacc.(fig.1). Picnidiile amfigene, scufundate, izolate sau agregate, dispuse neregulat sau în șiruri scurte paralele cu nervura, sferice, negre, cu o ostiolă papilată, de 160—180 (200)  $\mu$  diametru. Sporii obovoidali până la subsferici, rotunjiți la ambele capete sau la unul scurt ascuțit, cu o picătură mare de ulei sau mai multe mici, 10—11 (13)  $\times$  5—7(8)  $\mu$ . Sporoforii cilindrici.

Ciuperca aflată de noi prezintă, față de descrierea speciei, următoarele particularități: se află numai pe fața superioară a acelor; epiderma se crapă printr-o crăpătură longitudinală (asemenea exemplarului lui Ellis & W i r r a l (citată după(4)); sporii au forme foarte variate, sînt ceva mai mari, au membrana la capătul subțiat slab îngroșat și adesea un mic pedicel; sporoforii sînt scurți de 2,5—2,6  $\mu$  lungime, la maturitate se resorb. Se dezvoltă pe ace verzi în curs de uscare, pe porțiunea uscată dinspre virf. Petele de pe frunze sînt limitate de o dungă brună-negricioasă. Acele infectate sînt neregulat distribuite în tot cuprinsul coroanei; în cursul verii ele se usucă și cad prematur.

Parcuri: Orașul Stalin, mai 1956.



2. *Diplodia taxi* (Sow.) De Not. (fig. 2). Picnidiile pe ambele fețe ale acelor, dar de cele mai multe ori pe fața inferioară, izolate sau grupate, scufundate, sferice; ostiola papiliformă perforează epiderma bombată.

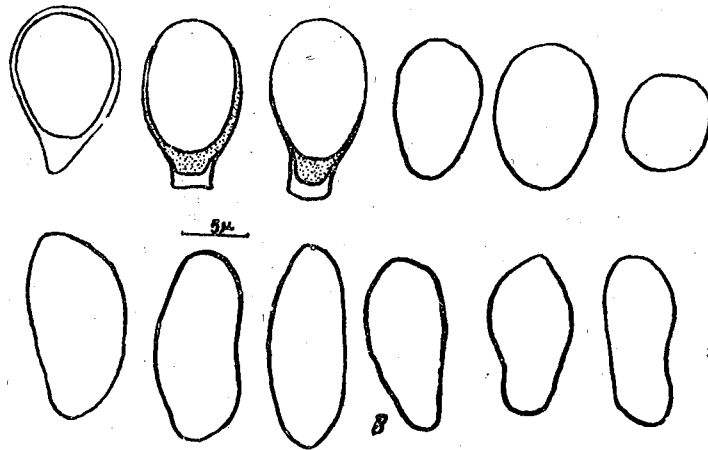
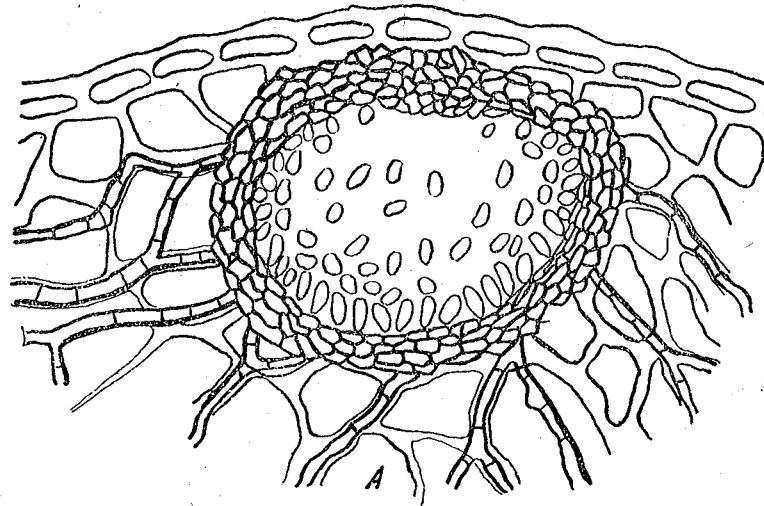


Fig. 1. — *Phoma hysterella* Sacc. — A, secțiune prin picnidie; B, spori (original).

Sporii lungi, elipsoidali, la ambele capete rotunjiți, la maturitate bicelulari, în dreptul septei transversale slab strangulați sau nestrangulați,  $20-22 \times 10 \mu$ , fumurii-negricioși. Conidioforii cilindrici, neramificați, pe jumătate de scurți decât sporii.

Se constată în evoluția sa, ca și la alte specii de *Diplodia*, că sporii sînt la început hialini, de tipul *Macrophoma*, apoi colorați în brun, de tipul

*Sphaeropsis* și la urmă de tipul *Diplodia*. La specimenul nostru sporii bicelulari sînt rari.

Noi am găsit picnidiile și pe lujerii anuali.

Pe ace în curs de uscare, pe care le colorează cenușiu și apoi în brun-roșcat.

Specie din Europa centrală și vestică.

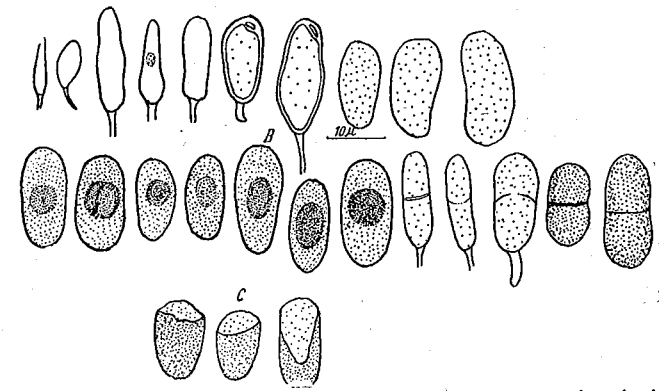
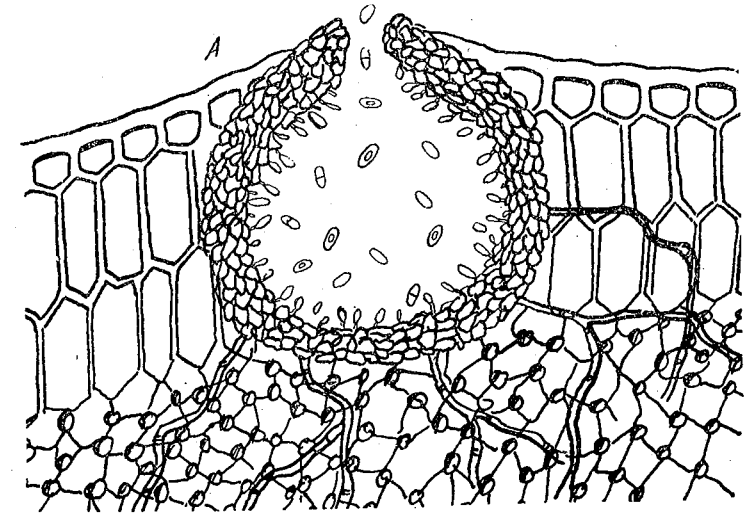


Fig. 2. — *Diplodia taxi* (Sow.) De Not. — A, secțiune prin picnidie; B, spori; C, spori secționați (original).

Grădina dendrologică, Stațiunea I.C.E.S.-Snagov, din pădurea Tincăbești (r. Snagov) 17 decembrie 1944.

3. *Gloeosporium taxicolum* Allesch (fig. 3). Această ciupercă a fost anterior semnalată la Cluj. Exemplarul nostru prezintă spori de forme variate. Ciuperca a fost găsită pe acele vătămate de alternanțele de ger și

călduri de la finele iernii, în condițiile unui surplus de umezeală atmosferică.  
Parcuri: Orașul Stalin, mai 1956.

4. *Fumago vagans* Pers. Miceliul se dezvoltă pe suprafața inferioară, către vârful acelor; la pipăit unuros; din hife brune, repente, slab ramificate,

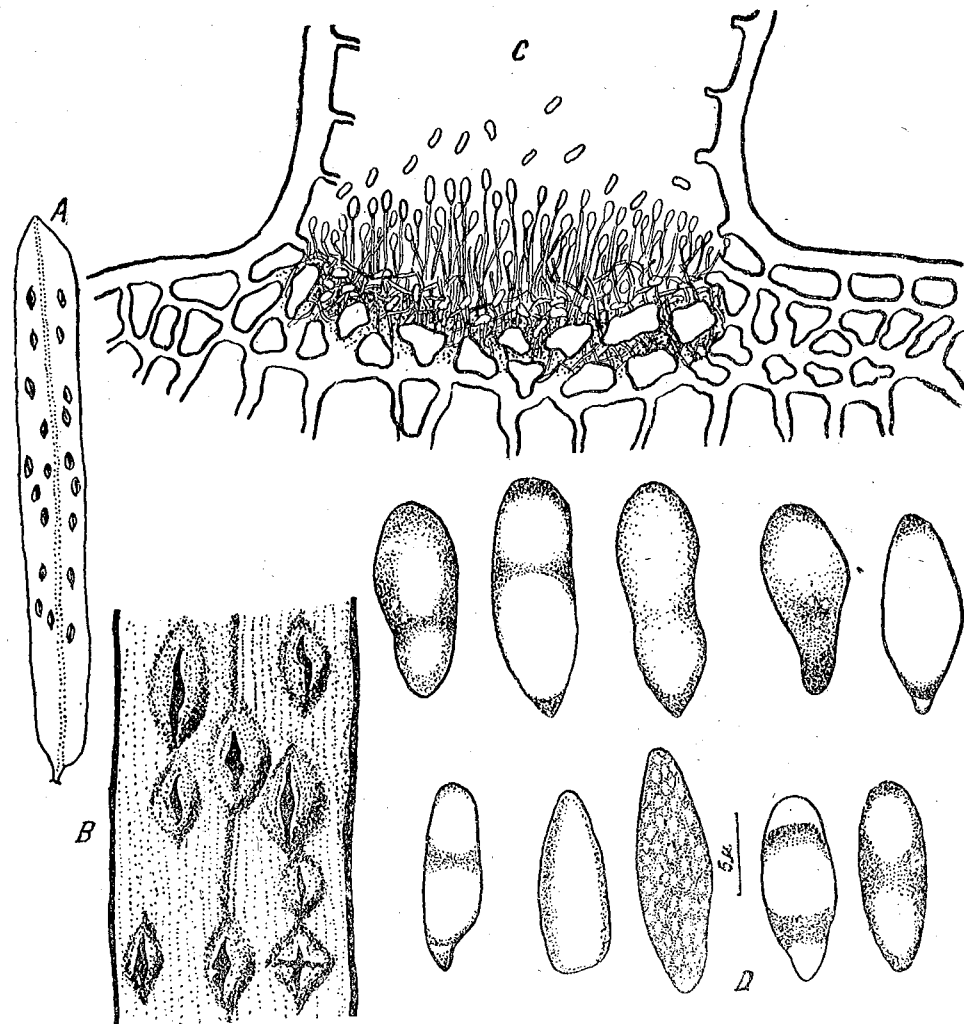


Fig. 3. — *Gloeosporium taxicolum* Allesch. — A, acervule pe ace; B, acervule pe ace (mărite); C, secțiune prin acervulă; D, spori (original).

adesea cu celule mici rotunjite, desfăcute în articole scurte, sau cu clamidospori cu o dispoziție toruloidă și mici scleroți în germinare. S-au găsit

spermogonii cu spermatii gălbui, unicelulare, ovoidale, de  $2\ \mu$  și ceratopiciidii cilindrice, puțin umflate la bază, la vîrf îngustate, brune-negriceose,

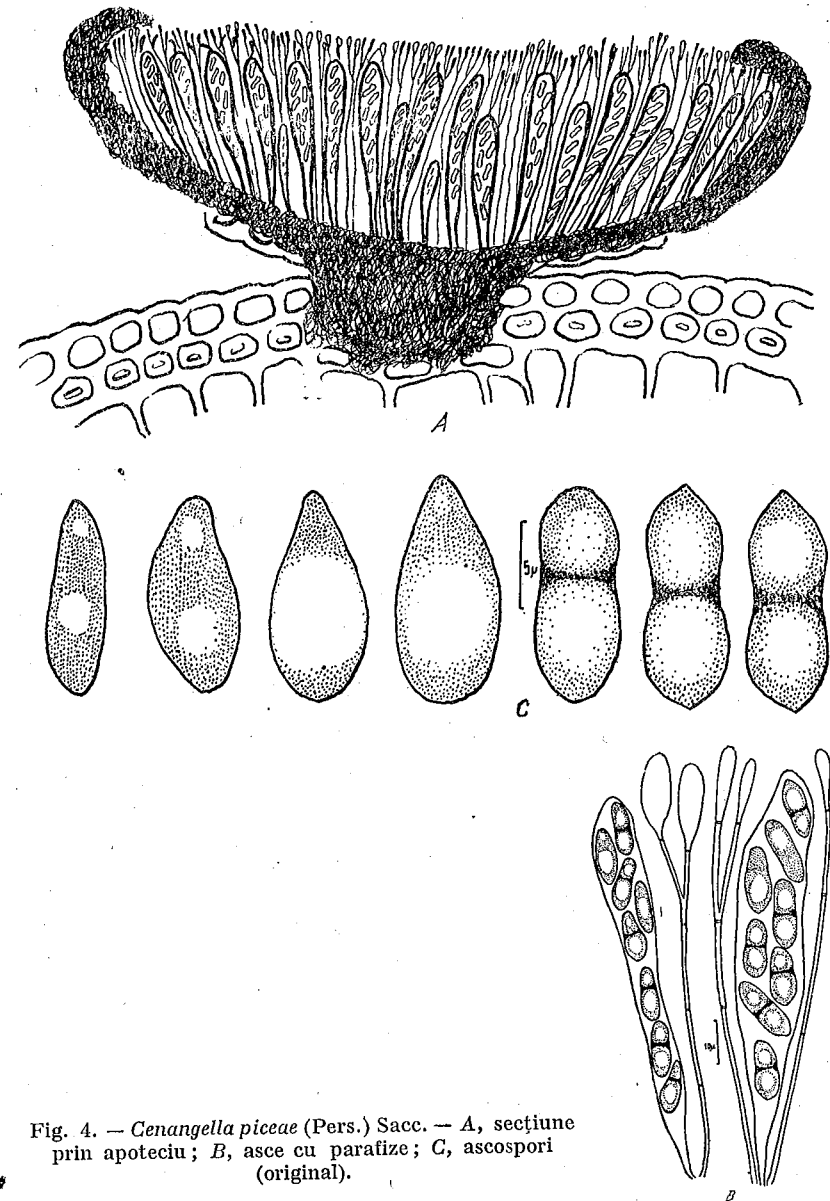


Fig. 4. — *Cenangella piceae* (Pers.) Sacc. — A, secțiune prin apoteciu; B, asce cu parafize; C, ascospori (original).

cu conidii brune, ovoidale, terminale sau laterale, în interiorul picnidiei sau apărînd pe piciorul ei, de tipul *Cladosporium*, cu una pînă la 5 celule,  $5-6 \times 2-3\ \mu$ .

Vegetează ca o fumagine provocând o slabă brunificare a acelor, care pot rămâne în viață în condiții obișnuite. Pe timp secetos acele infectate se usucă și cad prematur.

Specie cu o largă răspândire.

Cișmigiu — București, decembrie 1957.

Parcuri: Orașul Stalin, mai 1956.

### *Abies alba* Mill.

5. *Cenangella piceae* (Pers.) Sacc. sin: *Dermatea piceae* (Pers.) Rehm (fig. 4).

Apotecii izolate, pe fața inferioară a acelor, la început scufundate, închise, sferice, apoi proeminente prin ruperea epidermei în lacinii fine, deschise în formă de taler, sesile, ceros-coriacei; discul de 0,5—1 (2) mm în diametru, plan, galben până la brun-negricios, cu aspect făinos, în stare uscată cu marginea răsfrântă în sus. Ascele cilindric măciucate, puternic îngroșate la vîrf, de 90—110  $\mu$  lungime, 10—15  $\mu$  lățime, cu 8 spori dispuși în unul sau în două șiruri. Ascosporii ovoidali până la obovoidali hialini, uniceulari, apoi biceulari, cu câte o picătură de ulei în fiecare celulă, 15—18  $\times$  5—6  $\mu$ . Parafizele filiforme, septate, ramificate, unele ramificate dicotomic către vîrf și terminate printr-o veziculă piriformă, gălbuie sau brună, altele cu vîrf subțiat; formează un epiteliu.

Exemplarul nostru are spori asemănători cu cei de la genul *Melaspila*, fiind adesea strangulați în dreptul septei și cu o celulă ceva mai mică. Pe acele lujerilor uscați de *Abies alba* Mill. Citată din Alpi.

Poiana Stalin pe muntele Postăvaru, lângă Orașul Stalin, 5 mai 1956.

6. *Hymenoscypha virgultorum* (Vahl.) Phill. var. *fructigenum* (Bull.) Rehm, sin. *Helotium virgultorum* (Vahl.) Rehm var. *fructigenum* (Bull.) Rehm, sin. *Phialea fructigena* (Bull.) Gill. (fig. 5).

Apotecii izolate sau în grupe, la început închise, sferice, la maturitate în formă de păhăruț, proeminente; discul mai întîi în formă de ulcior, apoi de taler plan sau convex, marginea distinctă, neregulat răsfrîntă, ocracee sau galbenă, roșiatică, apoi brună-negricioasă, 0,5—4 mm în diametru; piciorul de 0,5—5 mm lungime, 0,2—0,3 (0,5) mm grosime, drept sau neregulat arcuat, gălbui-brun până la brun, glabru, în stare uscată zbîrcit, ceros. Ascele cilindric măciucate, 100—120 (130)  $\mu$  lungime, (8) 9—10  $\mu$  lățime, cu 8 spori în partea posterioară într-un singur șir și în partea anterioară în două șiruri. Ascosporii uniceulari, hialini, cilindric-ovoidali, drepti sau slab arcuați, mai tîrziu adesea biceulari, în dreptul septei ușor strangulați (10) 15—20  $\times$  3—5  $\mu$ . Parafize filiforme, hialine, la capăt lățite pînă la 3  $\mu$ .

Piciorul apoteciei pornește dintr-un miceliu albicios, cu celule mari, vacuolizate și spații lacunare mari, pline cu un mucilagiu (fig. 4B).

Găsită în Europa centrală pe mai multe substrate, iar pe rășinoase numai pe ace și conuri de *Pinus silvestris* L. La noi a fost găsită pe lujeri și ace uscate de *Abies alba* Mill. Apotecii de pe lujeri au dimensiunile

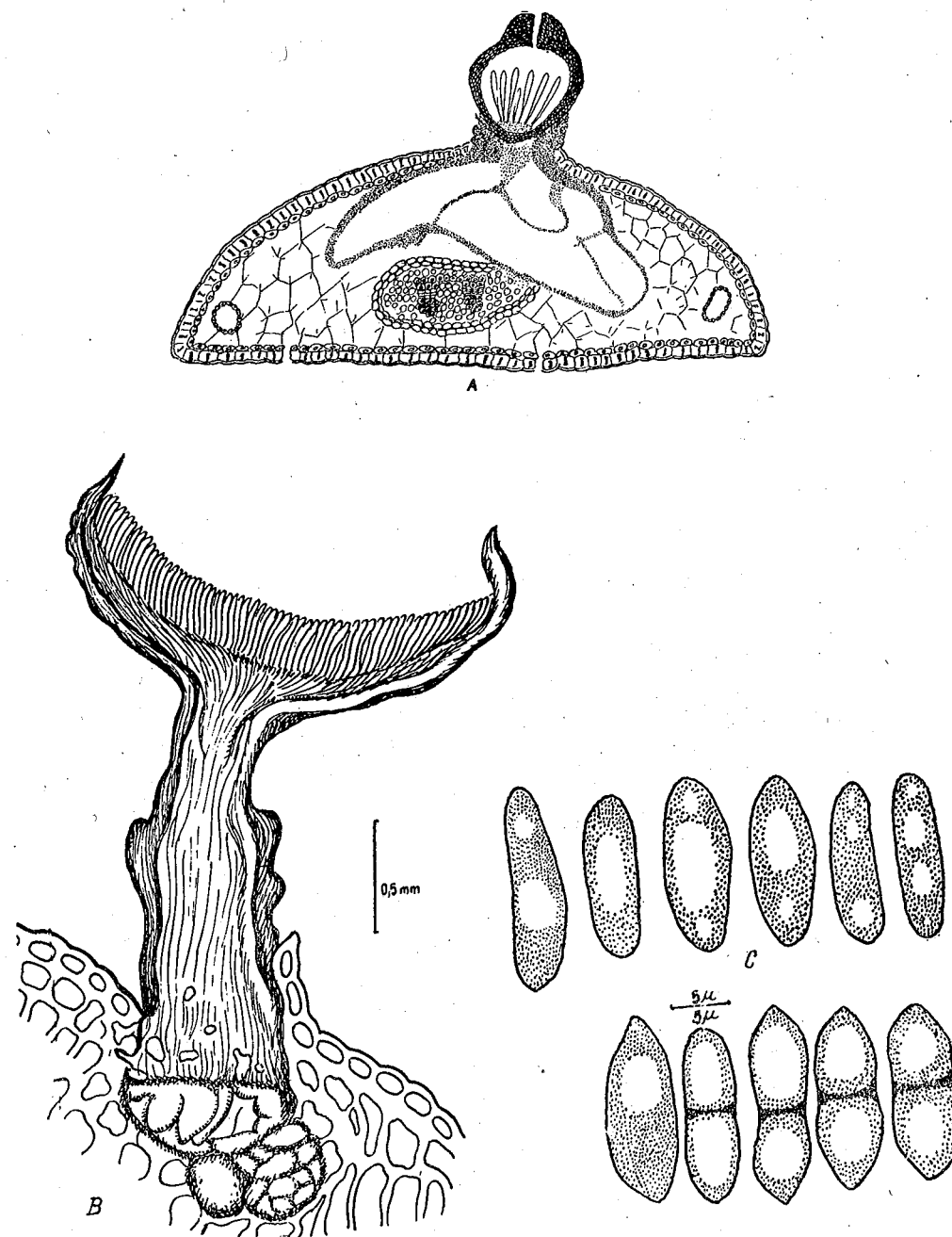


Fig. 5. — *Hymenoscypha virgultorum* (Vahl.) Phill. var. *fructigenum* (Bull.) Rehm. — A, apoteciu la prematuritate; B, secțiune prin apoteciu; C, spori (original).

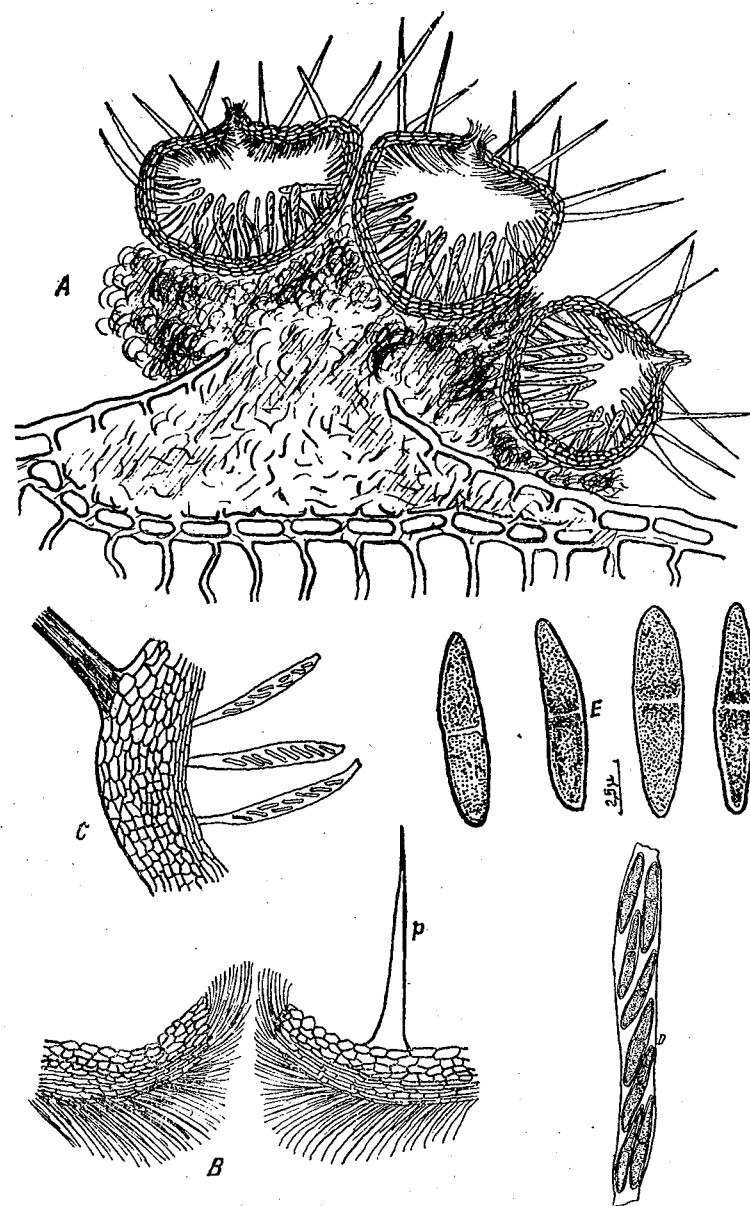


Fig. 6. — *Niesslia exilis* (Alb. et Schw.) Wint. — A, secțiune printr-o pernă stromatică cu peritecii agregate; B, porul periteciei (P, păr pe suprafața periteciei); C, porțiune din peretele periteciei cu asce; D, ască cu ascospori; E, spori (original).

maxime, iar cele de pe ace minime, în cadrul amplitudinii de variație a mărimii lor.

În Europa centrală s-a descris pe ramuri uscate de *Abies alba* Mill. specia *Helotium lutescens* (Hedw.) Alb. et Schw. considerată de mulți autori ca dubioasă. Din descrierea sumară dată de Saccardo, rezultă că această specie are apotecia cupuliformă, sporii de  $12-15 \times 4 \mu$  și parafizele filiforme, pe când exemplarul nostru se încadrează la specia de față având apotecia în formă de taler, sporii uni- și bicelulari, mai lungi de  $(10)15-20 \times 3-5 \mu$  și parafizele filiforme puțin lățite la vîrf. Se deosebește de *Helotium epiphyllum* (Pers.) Rehm. var. *acarium* Karst. aflată în Finlanda pe ace uscate de *Abies alba* Mill., exemplarul nostru avînd spori mai mari și apotecii pedicelate. Pe lujeri uscați și ace uscate de *Abies alba* Mill.

Sinaia — Valea Peșului, 10 iunie 1956.

#### Picea excelsa Link.

7. *Niesslia exilis* (Alb. et Schw.) Wint. (fig. 6). Periteciile superficiale izolate sau grupate pe o stromă brună proeminentă, brune-negricioase, la început sferice, apoi în partea anterioară deprese pînă la comprimate în formă de taler, la vîrf cu un por negru, de  $130-160 \mu$  diametru, cu peri rigizi, erecti, ascuțiți, bruni, lungi de  $20-40 \mu$  și groși de  $5 \mu$ . Asce cilindric-fuziforme, la capăt cu membrană îngroșată cu 8 spori în unul sau două șiruri,  $(30)40-50 \mu$  lungime și  $4-5 \mu$  grosime.

Ascosporii cilindrici la ambele capete treptat îngustați, drepti sau slab arcuați, hialini, unicelulari, apoi bicelulari, adesea una din celule puțin mai mare  $(7) 9-10 \times 1,5-2 \mu$ .

Exemplarul nostru se apropie de *N. pusilla* (Speg. et Roum.) Wint. dar are sporii ceva mai mari; probabil că cele două specii, cum arată Winkler, aparțin la o singură specie.

Ambele specii au fost găsite în Europa centrală pe ace uscate de pin; noi am găsit ciuperca de față pe ace verzi de *Picea excelsa* Link.

Pe acestea periteciile sînt neregulat distribuite, în tot lungul lor. Produce pete mici, neregulat-rotunde sau eliptice, negre, care dau frunzișului atacat o colorație generală, negricioasă, cu aspect de fumagine.

Acele infectate se îngălbenesc și rămîn aderente pe lujeri.

Se instalează în arborete de molid pînă la  $40-50$  de ani, din văi înguste și puternic umbrite. A fost găsită pe acele de la baza coroanei în asociație cu *Lophodermium macrosporum* Rehm.

Muntele Postăvaru (îngă Orașul Stalin) în special pe valea Scheiului și în jurul Poianei Stalin: mai—octombrie 1956.

8. *Sclerophoma pityella* (Thüm) Died. sin. *Phoma pityella* Sacc. Picnidiile izolate sau agregate pînă la concrescute; proeminente prin ruperea epidermei, de forma unei gămălii de ac, fără por, negre, ieșind dintr-o stromă; sporii elipsoidali sau ovoidali rotunjiți la capete, sau slab ascuțiți la un capăt  $4-6(7) \times 1,5-2 \mu$  hialini, rezultați din histoliza țesutului intern, parenchimatice.

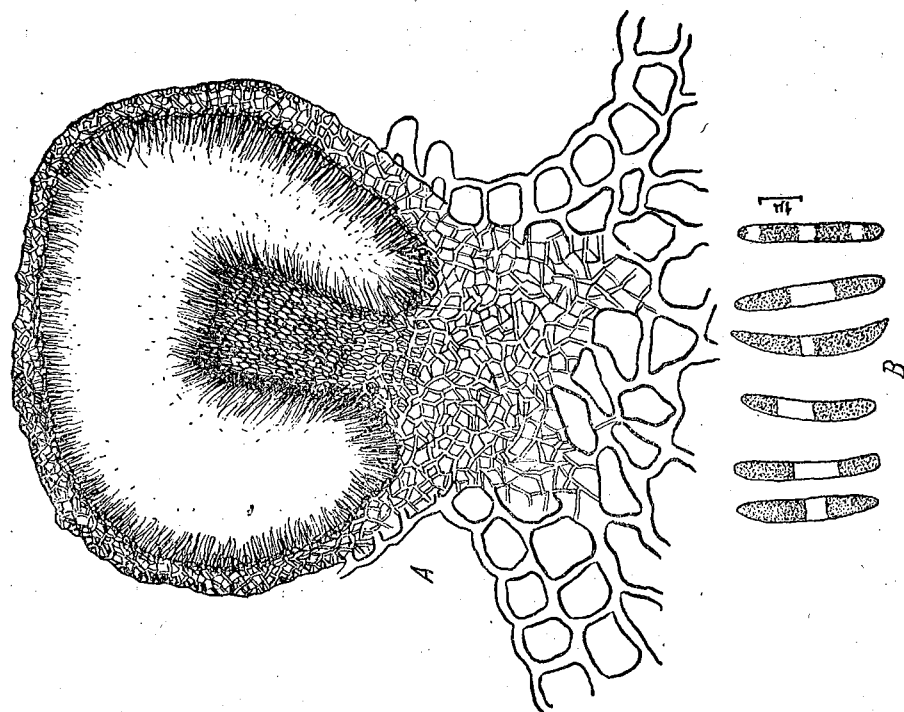


Fig. 8. — *Sclerotiopsis piceana* (Karst.) Died. — A, secțiune prin picnidie; B, spori (original).

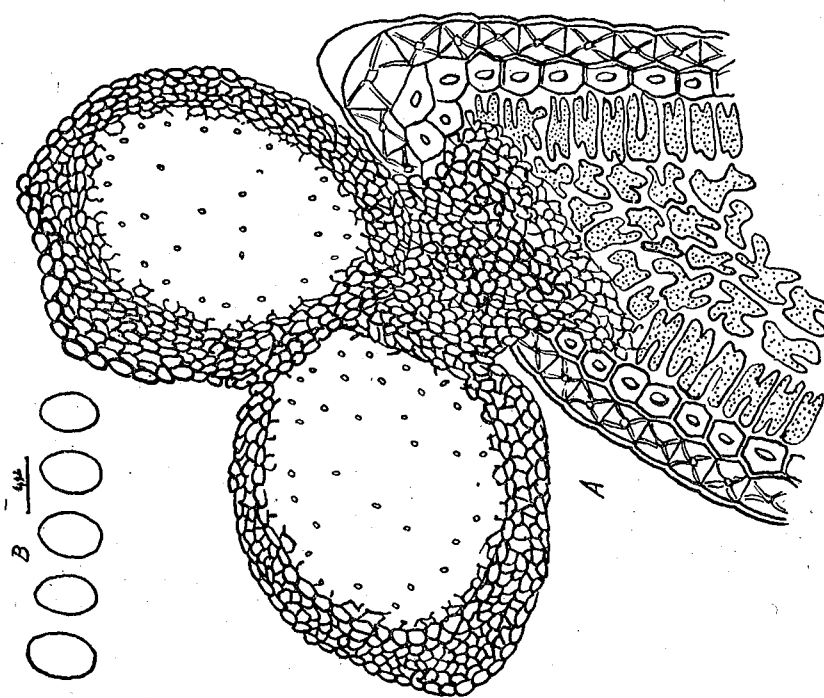


Fig. 7. — *Phoma erythrella* Thüm. — A, secțiune prin picnidii; B, spori (original).

Aflată în Europa centrală pe lujeri de *Larix europaea* DC.  
Noi am găsit-o pe fața externă a solzilor conurilor de *Picea excelsa* Link.  
Valea Moldoviței (r. Cîmpulung) 29 octombrie 1938.

9. *Phomopsis occulta* Trav. Picnidiile subsferice sau tronconice cu baza puternic lătită pînă la 1 mm în diametru, agregate sau scufundate, rar izolate, situate imediat sub epidermă sau profund scufundate, fără por la maturitate, erumpind neregulat la nivelul epidermei, pereții căr-bunoși, bruni-negricioși.

Sporii oblong-fusiformi, ascuțiți la ambele capete, cu două picături de ulei  $5,6 \times 1,5 - 2 \mu$ . Sporoforii subulați, ascuțiți la capăt,  $6 - 15 \times 1 - 3 \mu$ .  
Comună pe solzii conurilor, frunze uscate și lujeri de molid; în Europa centrală.

S-a găsit pe fața externă a solzilor conurilor de molid în asociație cu *Sclerophoma pithyella* (Thüm.) Died.

Exemplarul nostru se apropie în ceea ce privește mărimea sporilor de *Phomopsis pithya* Lind., dar are sporoforii mai mari decât cei de la această ultimă specie. G r o v e (4) indică la specia de față 3 feluri de spori. Exemplarul nostru are un singur tip de spori ceva mai mici decât la specia tipică.

#### *Pinus silvestris* L.

10. *Phoma erythrella* Thüm. (fig. 7). Picnidiile pe fața superioară agregate, adesea confluențe, sferice pînă la conic-semisferice, proeminente, în dreptul unei pete mici delimitate de o linie roșie. Sporii sferici pînă la sferic-elipsoidali, fără picături de ulei, unicelulari,  $4 \times 2,5 \mu$ , cenușii deschiși. Conidioforii scurți, drepti, la urmă se resorb.

Specie din Europa pe ace uscate de *Pinus austriaca* Hoss.

Noi am aflat-o pe ace de *Pinus silvestris* L. în plantațiile de la Sinaia, la 10 iunie 1956.

11. *Rhizosphaera kalkhoffii* Bubak. Această specie a fost semnalată anterior la noi pe ace de molid. S-a mai găsit pe ace de pin în curs de uscare, provenit din plantația de 40—50 de ani și pe puieti de 2 ani.

Poiana Stalin, pe muntele Postăvaru, lângă Orașul Stalin, iulie 1956, pepiniera oc. silvic Brețcu, aprilie 1954.

12. *Sclerotiopsis piceana* (Karst.) Died. (fig. 8). Picnidiile pe ambele fețe, proeminente, cu aspect de sclerotiu, la exterior brune, pînă la  $500 \mu$  în diametru. Perețele picnidiei mature în afară cu strate de celule rotunde, dense, impregnate cu o substanță negricioasă, apoi strate de celule scleroide asemănătoare, aproape hialine și în interior cu strate de celule hialine alungite tangențial din care pornesc conidioforii. Sporii hialini, mici, cilindrici, drepti sau slab arcuați  $2,5 - 4(6) \times 1 - 1,5 \mu$ . Conidioforii filiformi, drepti sau neregulat încovoiați, simpli, la urmă se resorb; printre ei hife lungi ramificate.



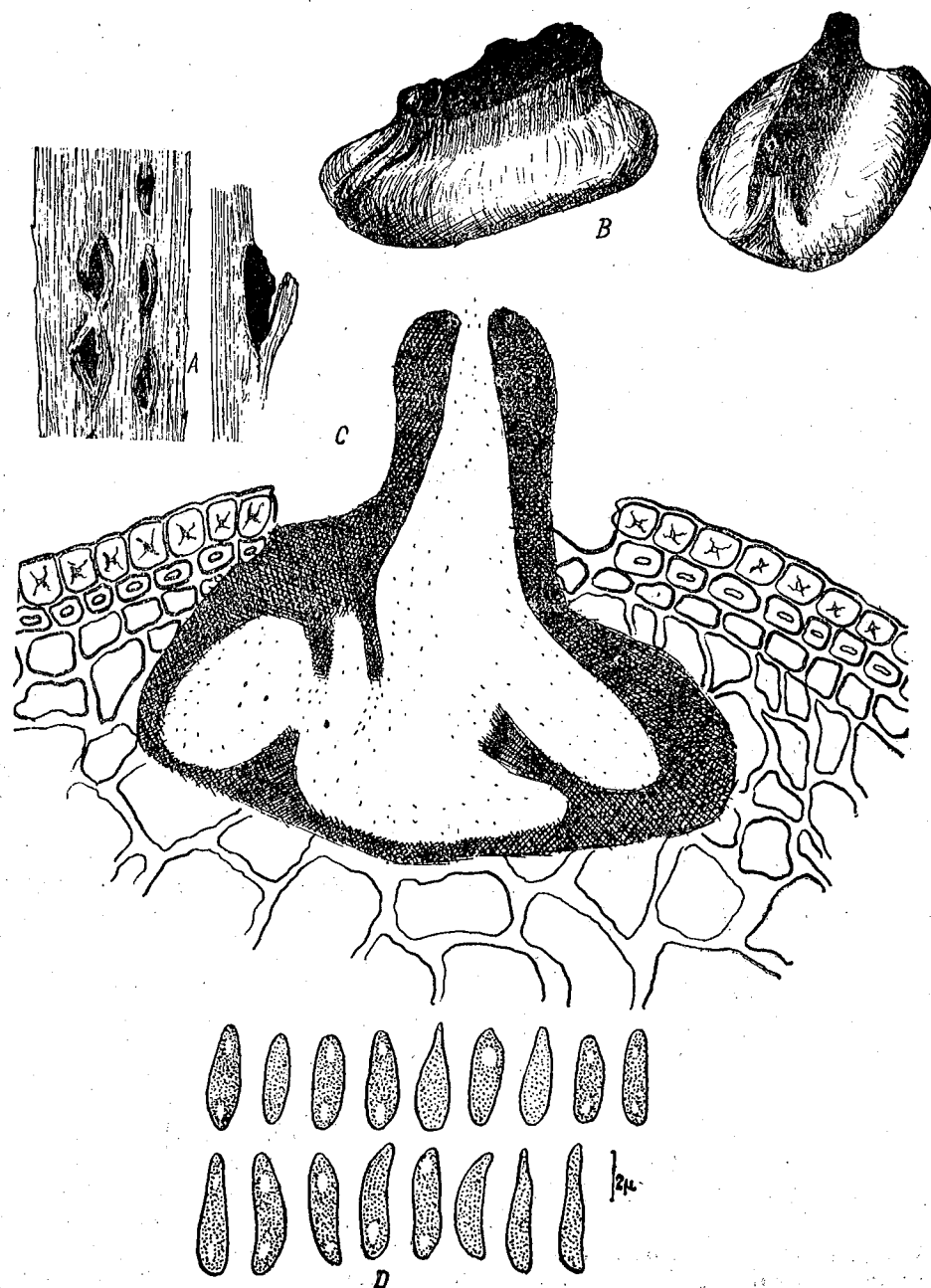


Fig. 9. — *Ceuthospora saccardiana* (Roum. et Terry) C. Georg. et V. Tut. — A, secțiune de ac cu stromate; B, stromate izolate din ace; C, secțiune transversală prin stromatâ; D, spori (original).

Pe ace în curs de uscarea într-o plantație de pin de 60 de ani, Șeica Mare (r. Mediaș) mai 1955.

H ö h n e l (5) consideră că această specie este de fapt un stadiu trecut de maturitate al speciei *Cytospora friesii* Sacc., după ce s-au resorbit complet conidioforii, iar sporii sînt înglobați într-o masă mucilaginoasă și nu mai lasă să se recunoască modul lor de formare. Noi considerăm că ciuperca de față este deosebită de *Cytospora*, prin faptul că nu prezintă o ostiolă, iar evacuarea sporilor se face după ruperea peridiei.

Exemplarul nostru are spori ceva mai mici decît cei tipici.

13. *Ceuthospora saccardiana* (Roum. et Terry) C. Georg. et V. Tut. sin. *Cytospora saccardiana* Roum. et Terry Rev. myc. (1882), IV, p. 153; Sacc. Syl., III, p. 270 (fig. 9).

Stromate izolate, mai rar agregate, dispuse în șiruri paralele cu nervura, în jumătatea inferioară a acelor, de forma unei pungi turtite paralel cu nervura și deprese la nivelul epidermei, brune-negricioase; discul asemănător cu cel de la *Phacidium*, de forma unei carene liniare sau eliptice, plan sau conic-convex, brun, cu un singur por sau 2—3 pori izolați, niciodată confluenți, brun-negricioși; picnidia uniloculară cu septe necomplete, sau pluriloculară.

Spori cilindrici, rotunjiți la capete, sau la un capăt ascuțit-îngustați, drepti sau mai rar slab curbați  $(3)4-4,5 \times 1,3-1,5 \mu$ , conidioforii la maturitate se resorb, iar sporii sînt înglobați într-o masă mucilaginoasă. Se asociază cu atacul de pe lujeri al ciupercii *Dothichiza ferruginosa* Sacc., care provoacă uscarea acelor de la bază către vîrf; pe măsura uscării acelor această ciupercă se instalează în jumătatea inferioară a lor.

Găsită pe lemn descojit și scoartă, în Europa centrală. S-a găsit pe ace de pin în curs de uscarea într-o plantație de 60 de ani de la Baru Mare (r. Hațeg) (leg. Gh. Nițu, mai, 1955).

Noi am considerat-o că aparține de genul *Ceuthospora*, de care se apropie prin forma discului și sporii cilindrici.

14. *Cytospora pinastri* Fr. (fig. 10). Stromele pe lujeri și pe toate fețele acelor, sferice sau depres globuloase, scufundate, uniloculare cu septe incomplete pînă la  $500 \mu$  în diametru; discul cilindric  $160 \mu$  diametru, străbătut de un singur canal prominent prin ruperea epidermei. Spori alantolzi  $4-5 \times 1-1,5 \mu$  evacuați în cîrcii albi-lăptoși; sporofori aciculari, ramificați  $15-20 \times 1 \mu$ .

Specie din zona temperată europeană.

Pe lujeri și ace în curs de uscarea din plantația de *Pinus silvestris* L. de 50—60 de ani. Șeica Mare (r. Mediaș) (leg. Gh. Nițu, mai 1955). Poiana pe Muntele Postăvaru lângă Orașul Stalin, iunie 1956.

15. *Cytospora acuum* C. et E. Aparate fructifere izolate, negre, la început acoperite neregulat, apoi erump. Camera lobată. Picnidiiile fără cioc. Sporii în formă de bastonașe, curbați, obtuși, la capete  $8-10 \mu$  lungime,  $1-1,5 \mu$  grosime.



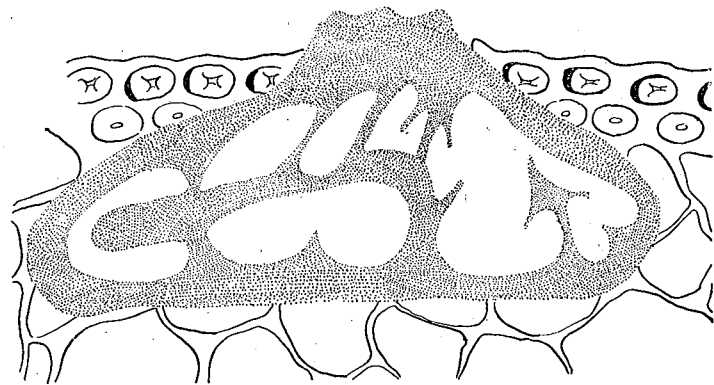


Fig. 10. — *Cytospora pinastri* Fr. Secțiune prin picnidie (original).

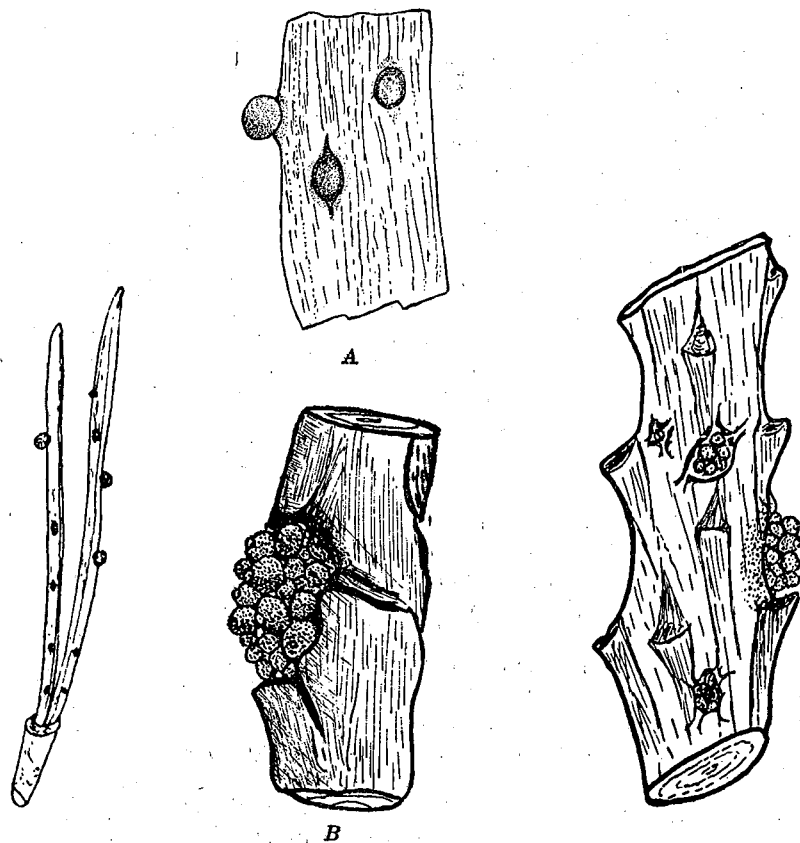


Fig. 11. — *Nectria cytosporae* G. Georg. et E. Lung. — A, secțiune prin ac cu peritecă de *Nectria cytosporae* situată pe *Cytospora pinastri* Fr; B, pustule cu stroma ciupercii parazite pe *Cytospora* de pe lujeri și ace (original).

Pe ace uscate de *Pinus silvestris* L. în plantația Stejeriș, către Poiana Stalin, în vîrstă de 30—40 de ani (leg. E. Lungescu).  
Atac în masă cuprinzînd o bună parte a acelor.

16. *Nectria cytosporae* C.C. Georgescu et E. Lungescu<sup>1)</sup> (fig. 11). Periteciile dens agregate, alipite pînă la intim concrescute, superficiale subsferice, dar mai adesea napiforme, dispuse în dreptul ostiolei sau lateral pe subicului picnidei gazdei, cu o matrice mai mult sau mai puțin evidentă, ostiola papilată, pereții de culoare roșie, apoi negricioasă, de (150)200—250  $\mu$  în diametru.

Acele cilindrice sau cilindric-măciucate, pedunculat, partea îngroșată de 55—60  $\times$  7  $\mu$ , pedunculul de 15—20  $\times$  3  $\mu$  cu 8 ascospori dispuși oblic într-un singur șir sau mai rar înspre partea anterioară a ascei în două șiruri. Ascospori bicelulari, în dreptul septelor puțin strangulați, hialini de 10  $\times$  4  $\mu$ . Parafize filiforme mai lungi decît ascele, la vîrf ramificate și neregulat șerpuite.

Parazită pe *Cytospora pinastri* Fr. pe picnidiile de pe ace, cît și pe acele de pe lujeri, în ultimul caz periteciile agregat puternic dezvoltate.

Este apropiată de *Nectria purtoni* (Grev.) Curr. specie parazitată pe *Valsa abietis* Fr. de care se deosebește prin periteciile în general napiforme, ostiola evidentă, ascele mai adesea cilindrice și lung pedunculat; în sfîrșit sporii strangulați în dreptul septelor. De asemenea, are multe afinități cu *Nectria episphaeria* (Tode) Fr. parazitată, pe specii de *Hypoconium*, dar față de aceasta are ascele mai lungi și pedunculat.

Este cu totul diferită de *Nectria cucurbitula* (Tode) Fr. specie parazitată pe lujerii de rășinoase inclusiv *Pinus silvestris* L., deci nu se poate considera ca fiind o formă a acesteia trecută de pe pin pe *Cytospora*.

Exemplarul nostru poate fi considerat ca făcînd parte dintr-o specie colectivă avînd ca tip *Nectria episphaeria*, din care s-a diferențiat probabil prin trecerea pe o nouă plantă gazdă.

După concepția lui Krasilnikov asemenea forme diferențiate sînt considerate ca specii noi, întrucît prin revenirea pe planta gazdă inițială ele își păstrează caracterele dobîndite pe o nouă gazdă. Desigur că lămurirea acestei chestiuni necesită experiențe, care să verifice în ce măsură se păstrează caracterele diferențiate față de tipul inițial. Dar aceasta nu ne-a fost încă posibil în cazul nostru, întrucît specia descrisă nu a putut fi prinsă în cultură.

*Nectria cytosporae* C.C. Georgescu et E. Lungescu. Perithecia dense aggregata, adpressa usque intime concreta, ad superficiem sita sed saepius cupuliformia ad ostium vel lateraliter ad subiculum pycnidii (plantae) hospitis, matrice evidente, ostiolo papiliformi, parietibus rubris, de in nigricantibus diam. (150) 200—250  $\mu$ .

Asci cylindraceuti vel cylindraceuto clavati, pedunculati, parte incrassata diam. 55—60  $\times$  7  $\mu$  pedunculo 15—20  $\times$  3  $\mu$ , octospori, sporae simpliciter vel duplice oblique concatenati.

<sup>1)</sup> În colaborare cu E. Lungescu.

Ascosporae bicellulares, ad septa parum constrictae hyalinae, diam. 10—4  $\mu$ . Paraphyses piliformes, ascis longiores, apice ramosae et irregulariter serpentinae.

În picnidii *Cytospora pinastri* Fr. (Grev.) Curr.

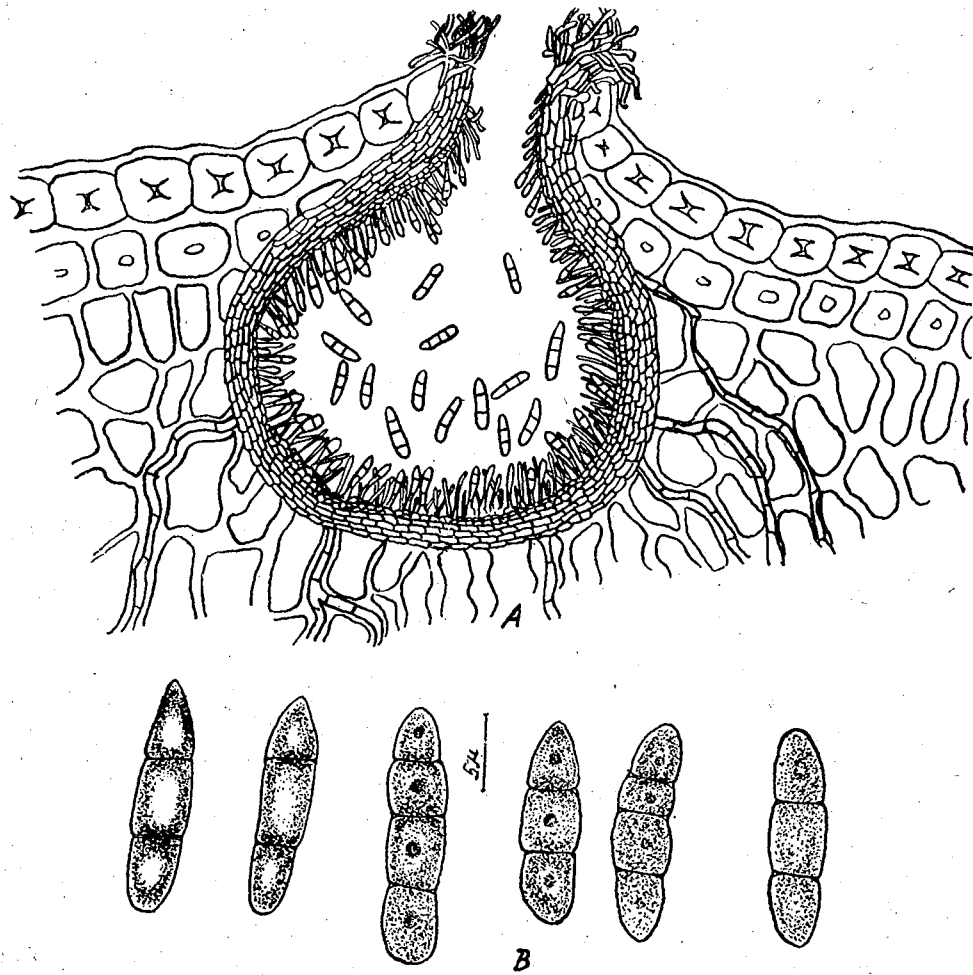


Fig. 12. — *Hendersonia acicola* Münch. et Tüb. — A, picnidie; B, spori (original).

17. *Hendersonia acicola* Münch. et Tüb. (fig. 12). Picnidii scufundate, sferice, cu ostiolă evidentă, prelungită ca o papilă scurtă, de 140 (180)  $\mu$  în diametru. Sporii în majoritate cu trei celule, în parte cu 2 și 4 celule, lunguieți, ovoidali, la capete îngustați și rotunjiți, în dreptul septelor slab strangulați, colorați uniform în fumuriu-brun de (11)14—15  $\mu$  lungime și (3)4—5  $\mu$  lățime. Conidioforii foarte scurți.

S-a găsit într-o plantație de pin în vîrstă de 40—50 de ani de la Poiana Mică pe Muntele Postăvaru (lîngă Orașul Stalin), instalată pe o platformă orizontală, la o altitudine de circa 1000 m, într-un loc deschis expus vînturilor.

Această plantație, după cîte arată analiza arborilor, a intrat într-o fază critică de la vîrsta de 30—40 de ani. Semintele de la care s-a

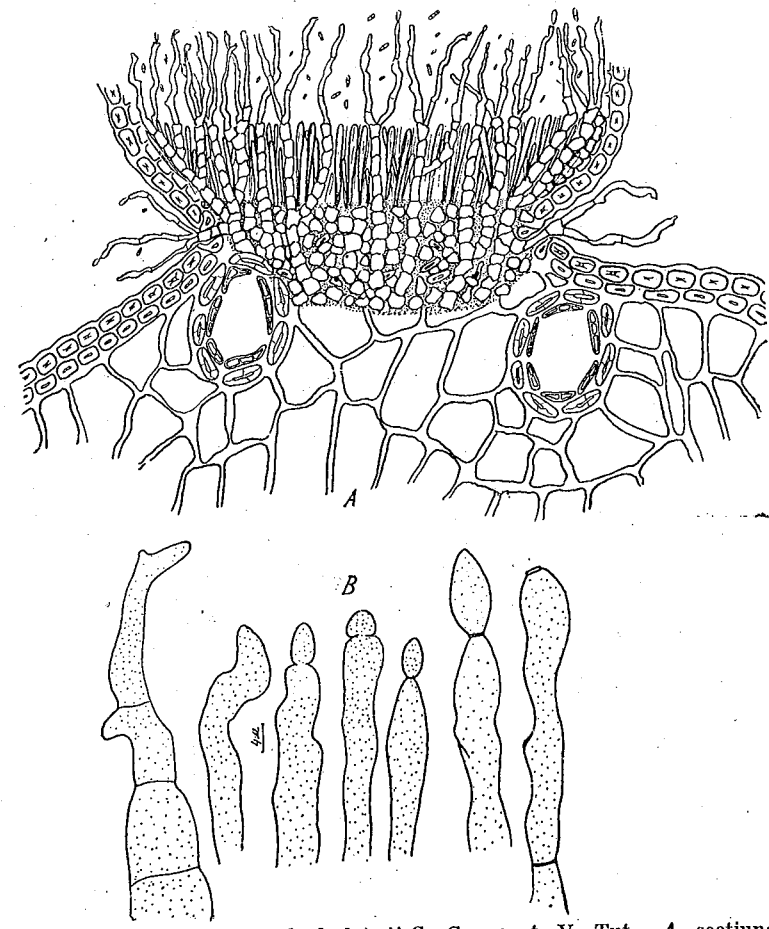


Fig. 13. — *Cladosporium lophodermii* C. Georg. et. V. Tut. — A, secțiune prin apotecii de *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.; B, conidiofori (original).

pornit au fost de proveniență germană, portul lătit al coroanei arborilor ne arată un ecotip de cîmpie. Deci starea critică a vegetației se datorește culturii acestui ecotip la o altitudine mare, unde nu s-a adaptat pe deplin.

Marginea plantației limitată de poiană a fost expusă pășunatului și pe o porțiune destul de lată, ea este astăzi puternic rărită. În această

porțiuni s-au ivit atacuri ale ciupercilor *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. și într-o măsură mai restrânsă *Coleosporium* sp. Exemplarele infectate an de an arată o rărire progresivă a frunzișului și ca urmare o încetinire a creșterii.

Ciuperca de față a fost găsită pe acele unor asemenea exemplare debilitate, mai ales pe acele expuse curenților vestici mai umezi.

Atacul ciupercii a fost observat în anul 1955 în lunile februarie-martie, când s-au găsit pe acele uscate picnidiile ciupercii. Uscarea are

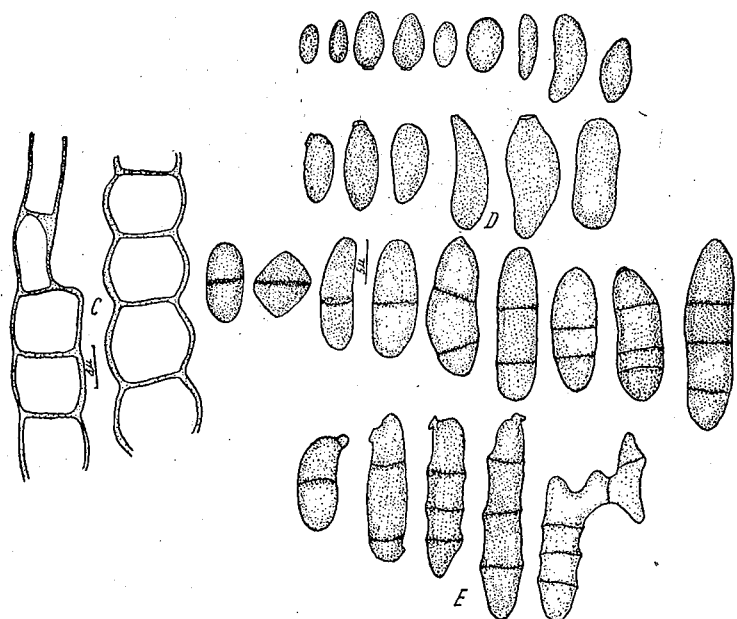


Fig. 14. — *Cladosporium lophodermii* C. Georg. et V. Tut. — C, hife; D, spori; E, spori germinați.

loc neregulat în tot cuprinsul coroanei, dar cu mai mare intensitate în partea de jos a acesteia.

În anul 1955 s-a produs o nouă infecție pe acele tinere, cu o intensitate sporită către vârful lujerilor; acele infectate prezentau în iulie-august pete mici olivacei. Acele atacate se usucă dinspre vârful lujerilor; porțiunea uscată ia o colorație ocraceu-roz fără o limită precisă înspre porțiunea verde. După uscarea totală acele cad imediat.

18. *Cladosporium lophodermii* C.C. Georgescu et V. Tutunaru (fig. 13). Inițial formează tapete brune-negriceoase pe suprafața discului apotecilor, apoi o crustă negricioasă; lateral la baza apotecilor uneori fascicule de hife divergente, proeminente.

Miceliul este dezvoltat atât în hipoteciu, dintr-un plectenchim cu celule rotunde și pereți slab îngroșați, ca o stromă brună ce substituie stroma ciupercii gazdă cât și în stadiul himenial din hife izolate, drepte,

erecte, ramificate oblic în sus, brune, cu celule umflate în formă de butoiș, rotunde, de 10–11 $\mu$  în diametru. La nivelul superior al himeniului din aceste hife pornesc doi sau mai mulți conidiofori, erecți, dar așezați, neregulat curbați, în dreptul inserției sporilor geniculați, galben-bruni, transparenti, cu septe rare, de 110–130  $\mu$  lungime, 4–5  $\mu$  grosime, celula terminală lungă de 30–40  $\mu$  adesea la vîrf măciucată, păstrînd cicatricea conidiilor desprinse (fig. 14).

Conidiile de forme variate, regulat sau neregulat elipsoidale și ovoidale, la vîrf rotunjite, mai rar obtuz îngustate, la bază cu un umbelic cicatricial, brune, pereții cu verucozități slab evidente, frecvent unicelulare și bicelulare, rar tricelulare și patrucelulare, nestrangulați în dreptul septelor, la sporii tricelulari sau patrucelulari uneori celulele în formă de haltere.

Conidiile unicelulare de 5–15  $\times$  2,6–7  $\mu$ , bicelulare 10–18  $\times$  5–8  $\mu$ , tricelulare 18–21  $\times$  5,5–6  $\mu$  și patrucelulare de 20–26  $\times$  5,5–6  $\mu$ .

Pe apotecii de *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. de pe ace de *Pinus silvestris* L. La apotecii infectate himeniul este colorat în vișiniu, iar ascele nu ajung la maturitate.

Poiana Stalin muntele Postăvaru (îngă Orașul Stalin), iunie 1956.

Specia de față se poate include în sfera de variabilitate a caracterelor speciei *Cladosporium herbarum* (Pers) Lk.; diferă de aceasta prin modul de naștere al conidioforilor și mărimea sporilor. Se mai aseamănă cu *Cladosporium accidicola* Thüm., dar conidioforii și sporii sînt diferit colorați și conformați. În descrierea ciupercii am considerat drept conidiofori numai hifele care proeminează din apoteciu, iar cele dezvoltate în interiorul lor sînt de tip micelar, avînd celule umflate în formă de butoiș.

*Cladosporium lophodermii* C.C. Georgescu et V. Tutunaru.

Tapeta supra discum, velutosa, brunneo nigricantia et interdum fasciculis hypharum bruneis ad basis et lateralia apotheciorum praedita. Mycelium ante hypothecium e plectenchymo cellularum rotundarum, ante hymenium ascarum hyphis solitarii, erectis irregulariter curvatis, parce oblique sursum ramosis cum cellulis clavulatis.

Supra hymenium e his hyphis duo vel plures conidiophori erecti irregulariter curvati atque geniculati flavo-brunei, hyalini, septis sparsis 110–130 $\mu$  longis et 4–5 $\mu$  crassis, cellula terminali 30–40 $\mu$  longa apice  $\pm$  clavuta evadunt.

Conidia formis variis, irregulariter ellipsoidea et ovoidea, brunnea vel aegre verrucata, apice saepe rotundata frequenter unicellularia 5–15 $\mu$  longa, 5–6 $\mu$  lata bicellularia 10–18  $\times$  5–8  $\mu$ , raro tricellularia 18–21  $\times$  5,5  $\mu$  et quadricellularia 20–26  $\times$  5,5–6  $\mu$  ad septa non constricta.

În apotheciis *Lophodermii pinastri* (Schrad.) Chev.

*Coniothecium austriacum* Thüm. Miceliul în formă de tapet în dreptul rănilor de pe ace, brun, din hife scurte sau grupe de celule în sclerotii. Conidiile sferice, ovoidale, adesea comprimate în lung, 5–6  $\mu$

în diametru, izolate sau reunite câte două sau mai multe celule brun-verzui și opace.

Specie din Europa pe ace de *Pinus austriaca* Hoss și *Pinus pinaster* Soll.

Observațiile ne-au arătat, contrar celor afirmate în literatură, că ciuperca nu este cauza rănilor de pe ace. Acestea se datoresc unor cauze mecanice, și ciuperca se instalează în dreptul lor, formînd un tapet cu aspect de fumagine.

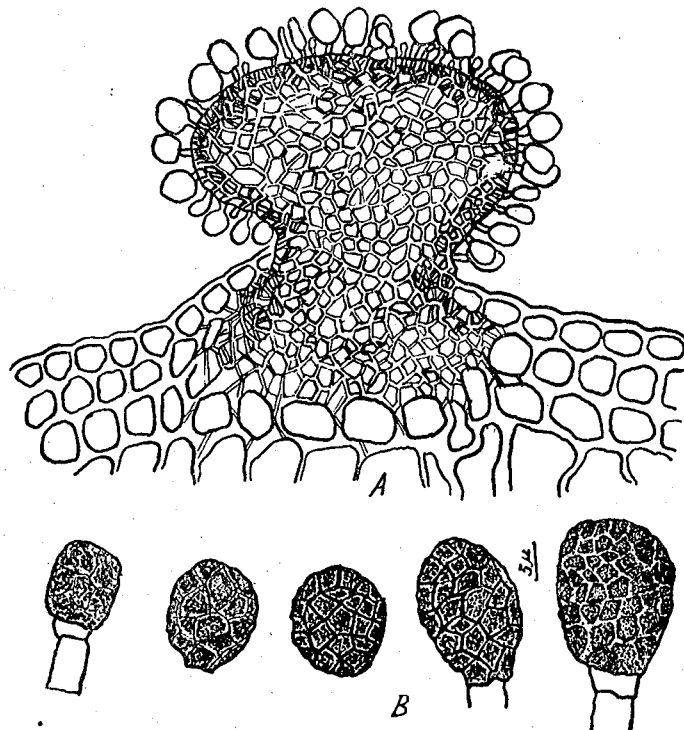


Fig. 15. — *Epicoccum purpurascens* Ehrb.—A, secțiune prin stromă; B, spori (original).

A fost găsită pe ace de *Pinus silvestris* L. în plantațiile de pe Varte lângă Orașul Stalin, în iunie 1956.

19. *Epicoccum purpurascens* Ehrb. (fig. 15). Strome proeminente, semisferice, în afară brune-negriceoase, în interior roz, cu celule poligonale, de 120–150  $\mu$  în diametru, grupate în tapete, în pete lunguiețe purpurii. Conidiile sferice, cu peretii îngroșați în formă de rețea și cu spinuli, brune de 16–22  $\mu$  în diametru. Conidioforii hialini, la bază atenuați, lungi cît jumătate din conidii.

Răspîdită în jumătatea de vest a Europei.

Pe ace verzi în asociație cu specii de *Phoma* la Poiana Stalin pe muntele Postăvaru (lîngă Or. Stalin), iunie 1956.

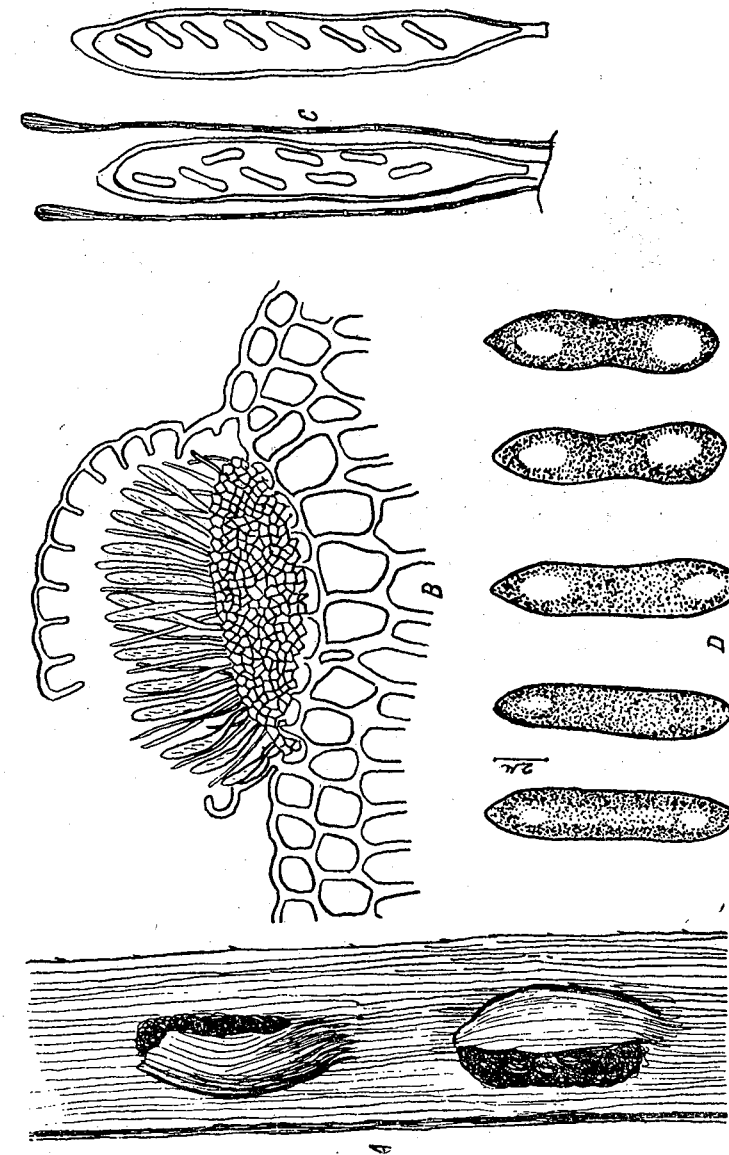


Fig. 16. — *Stegia alpina* (Fuck.) Rehm.—A, porțiune de ac cu apotecii; B, secțiune prin apoteciu; C, acce cu parafize; D, spori (original).

*Larix decidua* Mill.

20. *Stegia alpina* (Fuck.) Rehm sin. *Naemacyclus alpinus* Fuck. (fig. 16). Apoteciile izolate, închise, scufundate la început, apoi ridică epiderma în boltă și o rupe lateral în formă de clapă proeminând și dezvelind discul lunguiet, nedistinct delimitat, plan, galben-brun.

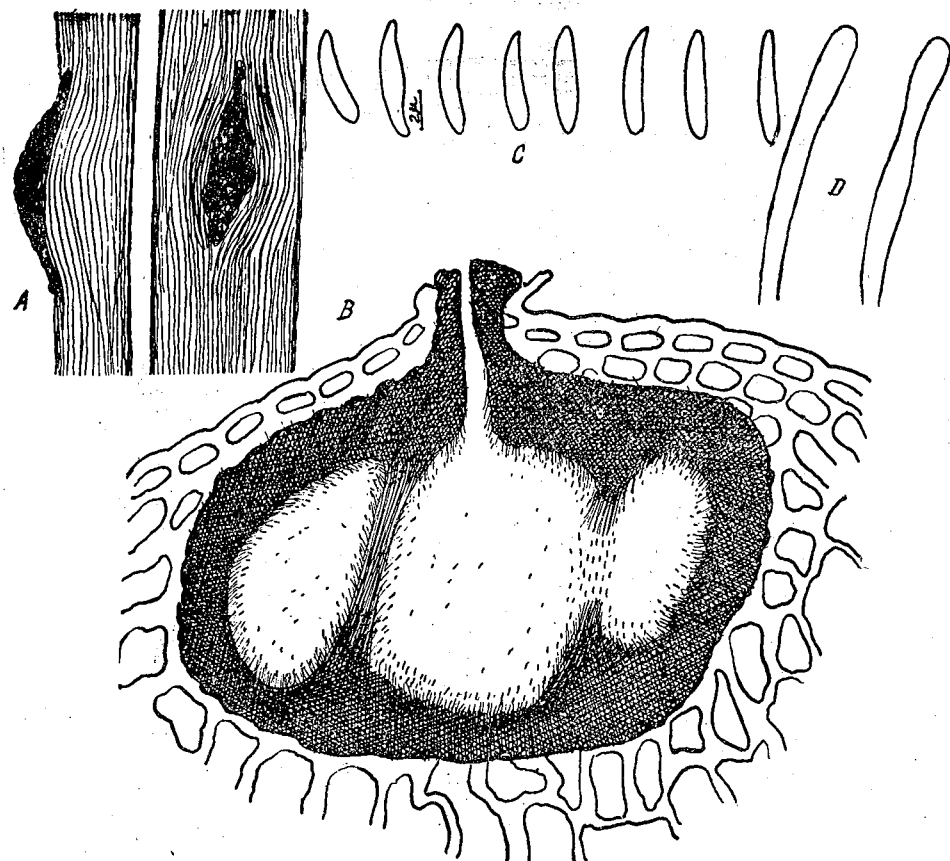


Fig. 17. — *Cytospora curreyi* Sacc.—A, porțiuni de ac cu picnidii; B, secțiune prin picnidie; C, spori; D, conidiofori (original).

Asce măciucate, late, sesile, anterior rotunjite de 45–55  $\mu$  lungime și 10–12  $\mu$  lățime, cu 8 spori. Ascosporii lunguieti-ovoidali-fuziformi, rotunjiți la capete, drepti, unicelulari, câte o dată cu două mici picături de ulei, așezați pe două rinduri în ască. Parafize simple, lățite treptat la vîrf pînă la 9  $\mu$ , septate, cu grăuncioare brune care întrec în lungime ascele. Porul ascei se colorează cu iod.

21. *Cytospora curreyi* Sacc. (fig. 17). Stroma conic-trunchiată sau semisferică, cu baza de 1–1,5 mm în diametru, proeminentă, lateral

acoperită de resturile epidermei; discul cu un singur canal central, rar cu 2–3 canale, loculi numeroși, adesea dispuși radiar. Sporii cilindrici, arcuați 3–6  $\times$  1,5  $\mu$ ; sporoforii simpli sau ramificați 20–24 (32)  $\mu$  lungime.

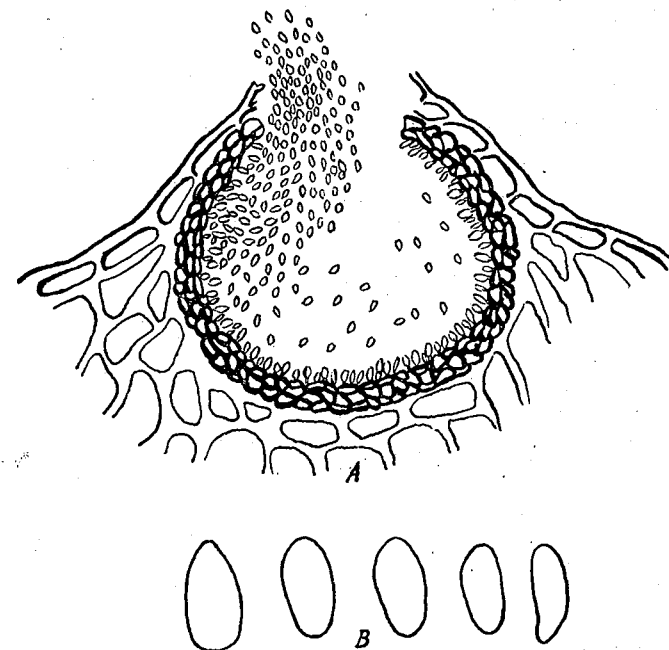


Fig. 18. — *Phoma juniperi* (Desm.) Sacc.—A, secțiune prin picnidie; B, spori (original).

În Europa centrală pe lujeri uscați de larice, lujerii uscați și solzii conurilor de *Pinus silvestris*, L. *Picea excelsa* etc.

S-a găsit pe ace de larice la Sinaia în plantații și parcuri la 10 iunie 1956.

*Juniperus virginiana* L.

22. *Phoma juniperi* (Desm.) Sacc. (fig. 18). Picnidiile pe ambele fețe, dar mai adesea pe fața inferioară a acelor, în șiruri paralele cu nervura, izolate sau grupate câte 2–3. Sporii neregulat sferici, 3–4  $\mu$  în diametru.

Răspîndită în Europa de vest.

A fost recoltată din parcurile Or. Stalin în iunie 1956, de pe *Juniperus virginiana* L. var *retinospora* Hort.



23. *Mycosphaerella retinosporeae* (Berl. et Bres.) Magnus (fig. 19). Peritecii izolate, negre, cu o ostiolă papilată. Ascele dispuse în rozetă, sesile, clavate, mai umflate în treimea inferioară, arcuate, 30–35 (40)  $\mu$  lungime, (7) 9–10  $\mu$  lățime. Sporii câte opt, rar câte șase, fuziformi, uniseptați, neîngustați în dreptul septei, hialini 9–11  $\mu$  lungime, (2) 3–4  $\mu$  lățime.

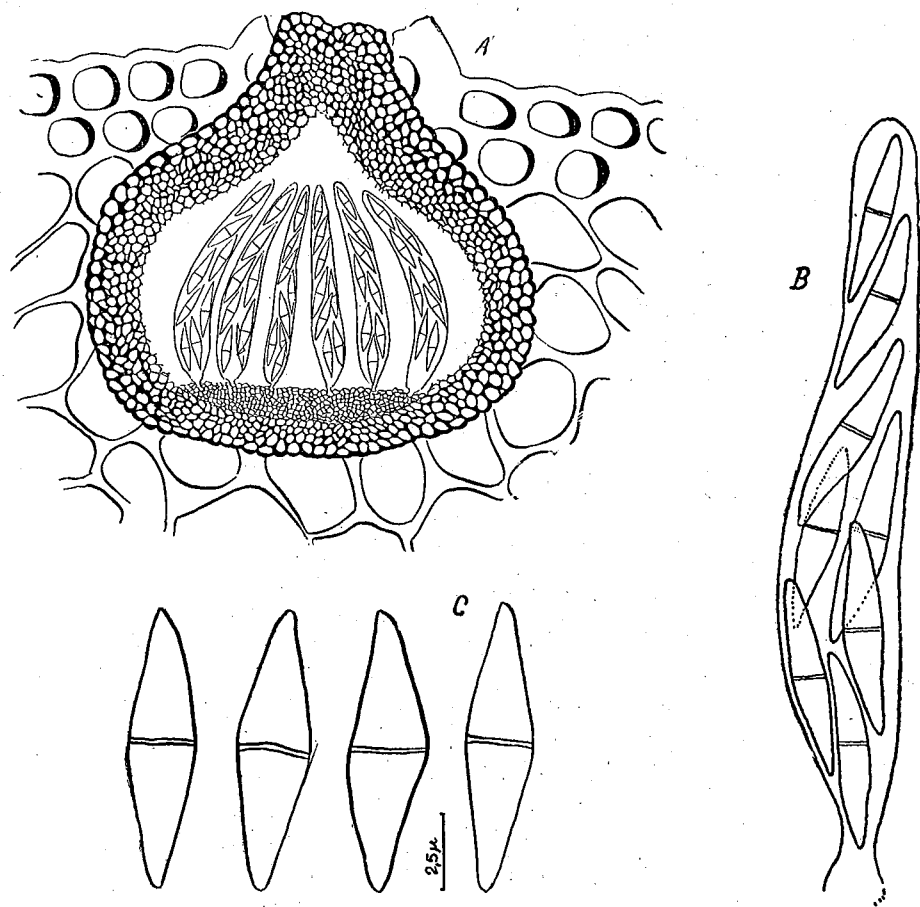


Fig. 19. — *Mycosphaerella retinosporeae* (Berl. et Bres.) Magnus.—A, secțiune prin peritecie; B, ască; C, spori (original).

Aflată în Tirol pe ace de *Retinospora squarrosa* Hort.  
A fost recoltată de pe ace de *Juniperus sibirica* Burg. la Șandru Mare, altitudine 1500 m (r. Tg. Ocna), iulie 1934.

## НОВЫЕ ДЛЯ ФЛОРЫ ХВОЙНЫХ РНР ВИДЫ МИКРОМИЦЕТОВ КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

На ослабленном поздними морозами тиссе (*Taxus baccata* L.) поселяются следующие виды грибов: *Phoma hysterella* Sacc., *Diplodia taxi* (Sow.) De Not., *Gloeosporium taxicolum* Allesch. и *Fumago vagans* Pers.

На пихте (*Abies alba* L.) были найдены: *Cenangella piceae* (Pers.) Sacc. и *Humenoscypha virgultorum* (Vahl.) Phill. var. *fructigenum* (Bull.) Rehm.

На ели обыкновенной (*Picea excelsa* Link.), в условиях повышенной влажности, встречаются грибы: *Niesslia exilis* (Alb. et Schw.) Wint., *Sclerophoma pityella* (Thum.) Died. и *Phomopsis oculata* Trav.

На сосне *Pinus silvestris* L. встречаются на хвое виды: *Phoma erythrella* Thum., *Rhizosphaera Kalkhofii* Bubak., *Sclerotiopsis piceana* (Karst.) Died., *Ceuthospora saccardiana* (Roum. et Terry) C. Georg. et V. Tut., *Cytospora pinastri* Fr., *Cytospora acuum* C. et E., *Hendersonia acicola* Munch. et Tub., *Coniothecium austriacum* Thum., *Epicoecum purpurascens* Ehrb.

Гриб *Ceuthospora saccardiana* (Roum. et Terry) является отдельным видом, а не отклонившейся формой вида *Cytospora pinastri* Fr., как его считает Хоцель (Hohnel).

Описывается новый вид *Cladosporium lophodermii* C. Georg. et V. Tut., паразитирующий на апотециях вида *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.

Описывается также и новый вид *Nectria cytosporae* C. C. Georg. et E. Lung., паразитирующий на виде *Cytospora pinastri* Fr.

На побегах и хвое лиственницы европейской (*Larix decidua* Mill.) были обнаружены виды грибов *Stegia alpina* (Fuck.) Rehm. и *Cytospora Surrencyi* Sacc.

Наконец на можжевельнике (*Juniperus* sp.) были найдены виды *Phoma juniperii* (Desm.) Sacc. и *Mycosphaerella retinosporeae* (Berl. et Bres.) Magnus.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Phoma hysterella* Sacc. A — срез через пикниду; B — споры. Ориг.

Рис. 2. — *Diplodia taxi* (Sow.) De Not. A — срез через пикниду; B — споры; C — разрез через споры. Ориг.

Рис. 3. — *Gloeosporium taxicolum* Allesch. A — ложе на хвое; B — ложе на хвое (увеличено); способ разрывания эпидермиса; C — срез через ложе; D — споры. Ориг.

Рис. 4. — *Cenangella piceae* (Pers.) Sacc. A — срез через апотеций; B — сумки с парафизами; C — аскоспоры. Ориг.

Рис. 5. — *Humenoscypha virgultorum* (Vahl.) Phill. var. *fructigenum* (Bull.) Rehm. A — зрелый апотеций; B — срез через апотеций; C — споры. Ориг.

Рис. 6. — *Niesslia exilis* (Alb. et Schw.) Wint. A — срез через стромную подушечку с агрегированными перитециями; B — пора перитеция (P — волосок на поверхности перитеция); C — часть стенки перитеция с сумками; D — сумка с аскоспорами; E — споры. Ориг.



- Рис. 7. — *Phoma erythrella* Thüm. *A* — срез через пикниду; *B* — споры. Ориг.  
 Рис. 8. — *Sclerotiopsis piceana* (Karst.) Died. *A* — срез через пикниду; *B* — споры. Ориг.  
 Рис. 9. — *Ceuthospora saccardiana* (Roum. et Terry) C. Georg. et V. Tut. *A* — часть иглы хвой со стромой; *B* — строма, выделенная из хвой; *C* — поперечный срез через строму; *D* — споры. Ориг.  
 Рис. 10. — *Cytospora pinastri* Fr. Срез через пикниду. Ориг.  
 Рис. 11. — *Nectria cytosporae* C. Georg. et E. Lung. *A* — срез через иглу хвой с перитецием гриба *Nectria cytosporae*, паразитирующим на виде *Cytospora pinastri* Fr.; *B* — пустулы со стромой паразитного гриба на побегах и хвое. Ориг.  
 Рис. 12. — *Hendersonia acicola* Münch. et Tüb. *A* — пикнида; *B* — споры. Ориг.  
 Рис. 13. — *Cladosporium lophodermii* C. Georg. et V. Tut. *A* — срез через апотеций гриба *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.; *B* — конидиеносцы. Ориг.  
 Рис. 14. — *Cladosporium lophodermii* C. Georg. et V. Tut. *C* — гифы; *D* — споры; *E* — проросшие споры.  
 Рис. 15. — *Epicoccum purpurascens* Ehrb. *A* — срез через строму; *B* — споры. Ориг.  
 Рис. 16. — *Stegia alpina* (Fuck.) Rehm. *A* — часть иглы хвой с апотециями; *B* — срез через апотеций; *C* — сумки с парафизами; *D* — споры. Ориг.  
 Рис. 17. — *Cytospora curreyi* Sacc. *A* — часть иглы хвой с пикнидами; *B* — срез через пикниду; *C* — споры; *D* — конидиеносцы. Ориг.  
 Рис. 18. — *Phoma juniperi* (Desm.) Sacc. *A* — срез через пикниду; *B* — споры. Ориг.  
 Рис. 19. — *Mycosphaerella retinosporae* (Berl. et Bres.) Magnus. *A* — срез через перитеций; *B* — сумка; *C* — споры. Ориг.

## MICROMYCES NOUVEAUX POUR LA FLORE DE LA R.P. ROUMAINE, SUR DES ESSENCES RÉSINEUSES.

### RÉSUMÉ

*Taxus baccata* L., débilite par des gelées tardives, sert d'hôte à *Phoma hysterella* Sacc., *Diplodia taxi* (Sow.) De Not., *Gloeosporium taxicolum* Allesch., et *Fumago vagans* Pers.

On a trouvé sur *Abies alba* L.: *Cenangella piceae* (Pers.) Sacc. et *Hymenoscypha virgultorum* (Vahl.) Phill. var. *fructigenum* (Bull.) Rehm.

Sur *Picea excelsa* Link., dans des conditions d'hyperhumidité: *Niesslia exilis* (Alb. et Schw.) Wint., *Sclerophoma pityella* (Thum.) Died. et *Phomopsis oculata* Trav.

Sur les aiguilles de *Pinus silvestris* L.: *Phoma erythrella* Thum., *Rhizosphaera Kalkhofii* Bubak., *Sclerotiopsis piceana* (Karst.) Died., *Ceuthospora saccardiana* (Roum. et Terry) C. Georg. et V. Tut., *Cytospora pinastri* Fr., *Cytospora acuum* C. et E., *Hendersonia acicola* Münch. et Tub., *Coniothecium austriacum* Thüm., *Epicoccum purpurascens* Ehrb.

Le champignon *Ceuthospora saccardiana* (Roum. et Terry) est une espèce véritable et non pas une forme aberrante de l'espèce *Cytospora pinastri* Fr., comme le considère Höhnel.

On signale une nouvelle espèce parasite, *Cladosporium lophodermii* C. Georg. et V. Tut., sur les apothécies de *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.

*Nectria cytosporae* C.C. Georg et E. Lung. constitue également une espèce nouvelle parasite de *Cytospora pinastri* Fr.

*Stegia alpina* (Fuck.) Rehm. et *Cytospora Curreyi* Sacc. ont été trouvées sur les tiges et les aiguilles de *Larix decidua* Mill.

Enfin sur *Juniperus* sp. on a signalé *Phoma juniperi* (Desm.) Sacc. et *Mycosphaerella retinosporae* (Berl. et Bres.) Magnus.

### EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1. — *Phoma hysterella* Sacc. *A*. Coupe à travers une pycnide; *B*. spores (original).  
 Fig. 2. — *Diplodia taxi* (Sow.) De Not. *A*. Coupe à travers une pycnide; *B*. spores; *C*. spores sectionnées (original).  
 Fig. 3. — *Gloeosporium taxicolum* Allesch. *A*. Acervules des aiguilles; *B*. acervules sur des aiguilles (grossi); mode de déchirement de l'épiderme; *C*. coupe à travers un acervule; *D*. spores (original).  
 Fig. 4. — *Cenangella piceae* (Pers.) Sacc. *A*. Coupe à travers une apothécie; *B*. asques avec paraphyses; *C*. ascospores (original).  
 Fig. 5. — *Hymenoscypha virgultorum* (Vahl.) Phill. var. *fructigenum* (Bull.) Rehm. *A*. Apothécie mûre; *B*. coupe à travers une apothécie; *C*. spores (original).  
 Fig. 6. — *Niesslia exilis* (Alb. et Schw.) Wint. *A*. Coupe à travers un coussinet stromatique aux périthécies agrégées; *B*. pore de la périthécie (*P*. poil à la surface de la périthécie); *C*. portion de la paroi périthéciale avec asques; *D*. asques avec ascospores; *E*. spores (original).  
 Fig. 7. — *Phoma erythrella* Thüm. *A*. Coupe à travers les pycnides; *B*. spores (original).  
 Fig. 8. — *Sclerotiopsis piceana* (Karst.) Died. *A*. Coupe à travers une pycnide; *B*. spores (original).  
 Fig. 9. — *Ceuthospora saccardiana* (Roum. et Terry) C. Georg. et V. Tut. *A*. Portion d'une aiguille à stroma; *B*. stromas isolés; *C*. coupe transversale du stroma; *D*. spores (original).  
 Fig. 10. — *Cytospora pinastri* Fr. Coupe d'une pycnide (original).  
 Fig. 11. — *Nectria cytosporae* C. Georg. et E. Lung. *A*. Coupe d'une aiguille à périthécie de *Nectria cytosporae* située sur *Cytospora pinastri* Fr.; *B*. pustules à stroma de champignon parasite sur les tiges et les aiguilles (original).  
 Fig. 12. — *Hendersonia acicola* Münch. et Tüb. *A*. Pycnide; *B*. spores (original).  
 Fig. 13. — *Cladosporium lophodermii* C. Georg. et V. Tut. *A*. Coupe à travers une apothécie de *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.; *B*. conidiophores (original).  
 Fig. 14. — *Cladosporium lophodermii* C. Georg. et V. Tut. *C*. Hyphes; *D*. spores; *E*. spores germées.  
 Fig. 15. — *Epicoccum purpurascens* Ehrb. *A*. Coupe à travers le stroma; *B*. spores (original).  
 Fig. 16. — *Stegia alpina* (Fuck.) Rehm. *A*. Portion d'aiguille à apothécies; *B*. coupe d'une apothécie; *C*. asques avec paraphyses; *D*. spores (original).  
 Fig. 17. — *Cytospora curreyi* Sacc. *A*. Portion d'aiguille à pycnides; *B*. coupe d'une pycnide; *C*. spores; *D*. conidiophores (original).  
 Fig. 18. — *Phoma juniperi* (Desm.) Sacc. *A*. Coupe d'une pycnide; *B*. spores (original).  
 Fig. 19. — *Mycosphaerella retinosporae* (Berl. et Bres.) Magnus. *A*. Coupe à travers une périthécie; *B*. asque; *C*. spores (original).

### BIBLIOGRAFIE

1. Bontea Vera, *Ciuperci saprofile și parazite din R.P.R.*, Ed. Acad. R.P.R., București, 1953.
2. Clements F. E., *The genera of fungi*, New York, 1931.
3. Ferraris T., *Trattato di patologia e terapia vegetale*, Milano, 1941.
4. Grove W. B., *British stem and leaf-fungi*, Cambridge, 1935.
5. Höhnel F., *Mitteilungen aus dem botanischen Laboratorium der Technischen Hochschule*, Viena, 1924.
6. Migula W., *Kryptogamen-Flora*, 1913.
7. Oudemans C. A., *Enumeratio systematica fungorum*, Haga, 1924.
8. Rabenhorst L., *Kryptogamen-Flora*, Leipzig, 1892.
9. Săvulescu Tr., *Herbarium Mycologicum Romanicum*, București, 1929—1940, fasc. I—XXX.
10. Săvulescu Tr. și colab., *Starea fitosanitară în România (pentru anii 1929—1949)*, București.

## RĂSPÎNDIREA LARICELUI, SPONTAN ȘI CULTIVAT, ÎN R.P.R.

DE

ȘTEFAN RUBȚOV și VASILE MOCANU

*Comunicare prezentată de C. C. GEORGESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.,  
în ședința din 6 aprilie 1957*

### INTRODUCERE

Interesul accentuat în ultimul timp pentru cultivarea laricelui în condițiile din țara noastră, a pus în fața silvicultorilor problema posibilității de extindere a acestei valoroase specii, în afara ariei sale naturale de vegetație. Rezolvarea unora dintre aspectele acestei probleme, ridicată de nevoile silviculturii moderne, s-a încercat și în trecut; împăduririle efectuate pe suprafețe destul de mari acum 75—80 de ani, în diferite regiuni ale țării și în diferite condiții staționale, stau ca o mărturie a acestor încercări de a contribui la rezolvarea problemei laricelui din țara noastră. Astăzi, aceste plantații reprezintă o adevărată școală a silviculturii și un izvor de fapte reale, pe baza cărora se pot trage concluzii în legătură cu ecologia laricelui, considerat de mulți silvicultori ca fiind o specie „enigmatică”.

Intr-adevăr, atât în literatura mai veche cât și în cea modernă, persistă încă diferite păreri în privința exigențelor laricelui, față de anumiți factori ecologici și anume:

- că laricele crește numai pe soluri profunde, formate exclusiv pe rocă calcaroasă;
- că el preferă numai expozițiile însorite;
- că nu poate fi coborât în cultură sub 1000 m altitudine;
- că sămînța recoltată de la altitudine mare, nu poate da naștere la arborete sănătoase și valoroase, dacă acestea se creează la altitudini joase (arborii vor prezenta însăbieri, cancer, licheni etc);

— că, în sfârșit, cultura laricelui este riscantă, pentru că multe plantații făcute în trecut, încep să se usuce pe suprafețe mari, sau tind să crească în creștere.

Verificarea afirmațiilor de mai sus și rezolvarea problemei extinderii culturilor de larice au devenit astfel imperios necesare, iar studiul răspîndirii naturale a laricelui și a culturilor actuale le considerăm drept primele mijloace care asigură atingerea scopului propus.

Primele lucrări mai cuprinzătoare asupra răspîndirii laricelui spontan în Carpații României, au apărut în anii 1924 și 1926 (P. Antonescu (1) și Grințescu (7)) când s-au și precizat cele cinci centre naturale de larice. În lucrările respective însă, nu se precizează suprafețele ocupate de această specie și lipsesc detaliile asupra structurii arboretelor. Unele centre au fost descrise foarte sumar deși procentul laricelui este destul de însemnat (centrul Lotru, Vidolm). Ulterior, în anii 1938—1940 au apărut alte lucrări în legătură cu răspîndirea laricelui, dar și acestea s-au referit numai la unele centre (Cimoca, pentru munții Apuseni<sup>1</sup>), Al. Beldie pentru Bucegi, Vasiliu pentru Lotru, Cretzoiu pentru Ciucaș, N. Constantinescu pentru Lotru<sup>2</sup>) și nu se ocupau de toate aspectele în legătură cu răspîndirea.

În ce privește plantațiile de larice din țara noastră, literatura existentă este cu totul insuficientă și cele câteva articole apărute în „Revista pădurilor” nu au putut da nici măcar în linii mari o imagine de ansamblu asupra extinderii actuale a culturilor.

Ne-au lipsit detaliile în legătură cu suprafețele ocupate de laricele spontan în fiecare din centrele existente, cât și cele referitoare la plantații, poziția precisă a arboretelor, compoziția lor, precum și alte elemente, care ar fi putut să ne înlesnească privirea justă a problemelor în legătură cu posibilitatea extinderii culturilor de larice în afara arealului său natural.

Lucrarea de față, își propune completarea lipsurilor semnalate mai sus și redarea unei situații cât mai exacte a acestei specii pe întreg cuprinsul țării. Ea urmărește totodată ca prin întocmirea hărții și stabilirea cât mai precisă a răspîndirii laricelui, să precizeze unele corelații ce există între specia menționată și factorii staționali, ca altitudine, expoziție, pantă, sol etc.

Cercetările din acest studiu se referă la laricele spontan din Carpații României (*Larix decidua* Mill. var. *polonica* (Rac.) și laricele introdus prin plantații în diferite regiuni ale țării de proveniență străină (*Larix decidua* Mill., var. de Sudeți și var. de Alpi și *Larix leptolepis* Gord.).

#### METODA DE CERCETARE

Pentru a avea o imagine clară și completă asupra speciei luată în cercetare și pentru a se scoate mai ușor în evidență anumite aspecte

<sup>1</sup>) Răspîndirea citorva plante lemnoase din regiunea orientală a Munților Trascău. I.C.E.S., 1940 (manuscris).

<sup>2</sup>) Particularități forestiere Ollene. I.C.E.S., 1943 (manuscris).

în legătură cu ecologia și extinderea acestei specii, am considerat necesar, mai întâi, să întocmim harta răspîndirii laricelui în țara noastră, stabilindu-se cu acest prilej răspîndirea actuală a arboretelor spontane și a celor cultivate, după zone de vegetație, altitudine, expoziție și substrat petrografic. Lucrările de bază care ne-au procurat cele mai multe date în legătură cu răspîndirea, au fost amenajamentele silvice, întocmite în anii 1948—1955. Datele obținute au fost supuse unei examinări și verificări atente, prin confruntarea cu alte izvoare de informație și parțial prin deplasări pe teren, după care s-au trecut într-un registru special. Pe baza datelor din acest registru, s-au întocmit tablouri în care suprafețele ocupate de larice au fost grupate pe mari unități forestiere (MUF), cu arătarea apoi mai precisă a locului, prin denumirea unităților de producție de pe teren.

La întocmirea hărții de răspîndire și a tablourilor s-a avut în vedere ca un arboret oarecare de larice, să fie precizat atât prin poziția lui pe plan cât și prin situația din punct de vedere stațional, taxatoric, statistic și silvicultural. Din această cauză, harta și tablourile apar ca un tot inseparabil și care se completează reciproc. Numărul curent indicat pe hartă în apropierea semnului respectiv, corespunde cu cel din tablouri, unde sînt arătate toate detaliile referitoare la arboretul în cauză<sup>1</sup>).

Din imposibilitatea tehnică de a reprezenta pe o hartă la scara 1 : 1 000 000, fiecare arboret în parte, arboretele de larice au fost grupate pe MUF-uri și trecute astfel cu semnul convențional respectiv. Acest procedeu s-a aplicat chiar și acolo unde reprezentarea ar fi fost posibilă și pe unități de producție, pentru a se păstra caracterul sinoptic al hărții.

Harta astfel întocmită, ne ajută la identificarea arboretelor caracteristice din diferite regiuni ale țării, pentru studierea lor exactă și pentru stabilirea anumitor criterii în fixarea stațiilor în care este posibilă în viitor, extinderea culturilor de larice.

În legătură cu răspîndirea laricelui la noi în țară, am folosit bibliografia străină și română și informațiile date de M. Drăcea, C. C. Georgescu și M. Rădulescu.

În lucrarea de față prezentăm harta și tabloul nr. 6 centralizator, pe centre de răspîndire a laricelui. Pe baza materialului complet trecut în registru și a investigațiilor pe teren s-au putut face anumite aprecieri asupra legăturii ce există între răspîndirea laricelui și elementele staționale respective.

În cele ce urmează dăm o descriere detaliată a celor stabilite pe teren și a concluziilor la care s-a ajuns.

#### CENTRE DE RĂSPÎNDIRE NATURALĂ A LARICELUI

Din analizarea hărții și a tabloului nr. 6 se constată că laricele spontan din țara noastră este localizat în jurul a cinci centre bine

<sup>1</sup>) La lucrarea de față s-a anexat numai tabloul nr. 6 (nr. 121—128) care se referă la laricele natural, celelalte tablouri (pentru plantație de larice) se găsesc în arhiva I.C.E.S.

distincte, în cadrul cărora apare sub formă de arborete pure, grupat, în amestec intim cu alte specii sau diseminat.

Situația centralizată a laricelui natural este arătată în tabloul nr.1.

Tabloul nr. 1

Denumirea centrului	Suprafața tot. păduroasă în care apare laricele ha	Modul de răspândire a laricelui ha				Total ocupat de larice	Diseminat (sub 0,1 în masiv)
		Pur (în grupe sau în pâlcuri mari)	În amestec intim în proporție de				
			0,1—0,5	0,6—0,9			
Ceahlău Zăganul-Teleajen	227,48	48,27	—	—	48,27	—	
Bucegi	678,55	13,03	319,05	2,50	334,58	271,00	
Lotru	1318,44	34,85	59,48	—	96,65	1123,98	
Trascău-Vidolm	2096,41	234,35	136,10	45,10	413,23	1231,80	
	192,82	29,80	95,70	25,70	151,20	—	
Total :	4513,70	360,30	610,33	73,30	1043,93	2626,78	

Situația detaliată a răspândirii pentru fiecare centru în parte se arată în cele ce urmează.

#### Centrul Ceahlău

Punctele mai importante unde laricele spontan apare mai evident și în proporție mai mare, din acest centru sînt:

— la Polița cu Crini, cu expoziție estică și sud-estică, la circa 1400—1450 m altitudine. Aici laricele apare pur, în pâlcuri mari de 2—3 ha sau în amestec cu molidul.

— la Piatra cu apă, în pâlcuri mai mici, la altitudine de 1500 m pe expoziție nord-estică, sud-estică și sudică.

În total, laricele naturale din cuprinsul acestui centru, ocupă o suprafață de 48,27 ha. Altitudinea minimă la care începe să apară în proporție mai evidentă, este între 1200 și 1300 m, iar cea maximă la 1770 m pe expoziție estică. Sub formă de arbust pînă la 2 m înălțime, a fost semnalat de G. Antonescu pe versantul nord-estic și la 1905 m. Cîteva exemplare au fost găsite chiar la 450 m pe pîrăul Secu (M. Rădulescu).

Baza mineralogică a centrului Ceahlău este formată din calcare. Solurile tipice sînt brune de pădure podzolite și superficiale.

În general, arborii au vârste înaintate, iar înălțimile sînt relativ reduse (20—25 m) față de grosimea lor (40—60). Se găsesc și exemplare de 80 cm diametru. Profunzimea solului influențează sensibil asupra creșterilor. Optimul de vegetație se găsește la 1200—1500 m altitudine.

#### Centrul Zăganul-Teleajen

Suprafețele mai mari ocupate de laricele spontan, se găsesc în Valea Gropșoarele, pe fața muntelui Zăganul, deasupra stîinii din Zăganul, pe versantul estic al muntelui, deasupra punctului numit „Valea Stîinii” și sub muntele Ciucaș.

De obicei, laricele este localizat aici pe stîncării sau în pădurile de rășinoase, ocupînd în total circa 700 ha, din care numai circa 13 ha reprezintă arborete pure, sau grupate sub formă de pâlcuri mai mari. Pe 320 ha, laricele se află în amestec cu alte specii (molid, pin), iar pe circa 270 ha diseminat.

Vîrsta arboretelor variază între 20 și 120 ani, atîngînd 20—26 m înălțime și 25—35 cm diametru.

În aceste stațiuni, laricele apare începînd de la 1000—1100 m altitudine pe expoziții estice, sud-estice și mai rar vestice și se ridică la cel mult 1400 m. Exemplare izolate, pe stîncării, se găsesc pînă la 1785 m (după G. Antonescu), împreună cu pinul tîrîtor. Optimul de vegetație se realizează între 1100 și 1400 m altitudine.

Roca mamă a masivelor muntoase pe care vegetează aici laricele spontan, este constituită din conglomerate calcaroase, iar tipurile mai frecvente de soluri sînt cele brune de pădure superficiale sau schelete.

#### Centrul Bucegi

Sub formă de masive pure, laricele spontan se găsește rar și ocupă numai 35 ha; mai mult, apare în amestec cu molidul pe 59 ha, iar diseminat se întinde pe suprafața de 1123 ha.

În bazinul văii Ialomîța, această specie apare mai rar, și anume pe muntele Tătaru, Doamnele, Cocora, Lăptici, Blana, Peștera Ialomicioarei și Fața Bătrînei. Pe versantul prahovean însă, se întilnește aproape peste tot și mai ales spre limita superioară a pădurii și pe stîncării, începînd de la muntele Mălăești, trecînd prin Valea Cerbului, Coștila, Caraiman, Jepii Mari și Mici, Piatra Arsă, Furnica, Colții lui Barbeș, Vinturiș și terminînd cu muntele Păduchiosul.

Arborete pure de larice se găsesc mai ales pe muntele Furnica și pe V. Peleşului. De obicei, în acest centru, laricele vegetează în amestec intim sau în pâlcuri cu molidul, pe expozițiile nordice, nord-estice, estice și sud-estice, la altitudini cuprinse între 940 m (culmea Zgarburii) și 1780 (Caraiman și Bucșoiul). Sub formă pitică laricele se găsește pe stîncării cu expoziție nordică, chiar la 2110 m (Vîrfurile Coștilii și Vîrfurile Bucșoiului).

Optimul de vegetație pare că se realizează la altitudini de 1200—1500 m (Briul Furnica, Piatra Arsă, Mălăești) unde laricele realizează uneori cele mai mari creșteri, atîngînd înălțimi de circa 30 m și grosimi de peste 60—70 cm.

Aici, arborii au vârste de 350—400 ani. Deși trunchiurile au lemnul sănătos, majoritatea lor au vîrfurile rupte. Numai unele exemplare, cu diametre de peste 80 cm, au la bază găuri de ciocănituri și început de putregai.

Creșterile cele mai active, s-au observat a fi pînă la vîrsta de 70 ani, după care scad, dar se mențin constante pînă la cele mai înaintate vîrste.

Pe muntele Piatra Arsă, pe stînci cu expoziții sudice și cu pante foarte repezi, la altitudini de 1400—1500 m, laricele crește în general izolat, în goluri, avînd crăcile pînă aproape de pămînt. Trunchiurile sînt conice, groase de 30—50 cm și cu înălțimi de 16—20 m. Majoritatea exemplarelor sînt acoperite cu licheni. În regiune bat vînturi puternice.

Pe coaste mai înalte, pe brîne cu stratul superficial de sol, de culoare închisă (circa 10 cm grosime) s-au găsit exemplare în vîrstă de 40—45 ani, avînd de-abia 10 m înălțime și 14 cm diametru. Pe solurile mai profunde se găsesc și exemplare groase de 60—90 cm și cu înălțime de 18—25 m (altit. 1450 m).

Din punct de vedere geologic, cea mai mare parte a substratului este alcătuită din „conglomerate poligene de Bucegi” aparținînd etajului Apțian. Ele pot fi silicioase sau calcaroase, dînd naștere la soluri sărace, expuse ușor podzolirii, sau la soluri mai bogate, de tipul brun de pădure. Partea inferioară a versantului prahovean aparține flișului, fiind formată din „strate de Sinaia” (marne foarte dure și gresii cu vine de calcit).

Între munții Furnica și Piatra Arsă, la poalele versantului prahovean, precum și la poalele muntelui Bătrîna, apar formațiunile titonice (calcare cenușii recifale).

Solurile tipice din cuprinsul acestui centru, au dat naștere și la anumite tipuri de laricete, cum ar fi de exemplu:

— pe schelete superficiale, formate pe conglomerate calcaroase, apar laricetele de limită;

— pe podzoluri primare de textură nisipoasă, formate pe rocă silicioasă, fragmente de micașist, gresie silicioasă și conglomerate cuarțoase cu ciment de nisip cuarțos, apar lariceto-cembrete de limită (altit. 1600—1750 m);

— pe soluri brune, slab acide, bogate în humus, mijlociu profunde, schelete sau slab-schelete, vegetează molideto-laricete montane (alt. 1100—1300 m);

— pe soluri brune superficiale, schelete, cu acumulări de humus acid, formate pe conglomerate calcaroase, sau pe soluri brune de finețată, apar molideto-laricete de limită de stîncărie (1).

În trecutul nu prea îndepărtat, laricetele din acest centru ocupau suprafețe mai mari, dar activitatea nehibzuită a omului, a restrîns arealul natural de răspîndire sau a modificat compoziția arboretelor, în defavoarea laricelui. Astfel, între anii 1848 și 1893 au fost exploatate laricetele aflate pe muntele Bătrîna și Colțea. Se presupune că de aici, în trecut, laricele a fost d seminat cu ajutorul vînturilor nordice și nord-vestice, în mai multe puncte din bazinul Ialomiței, mai ales pe locurile stîncoase și inaccesibile, ferite de exploatare și pășunat. Menționăm de asemenea exploatarea între anii 1874 și 1876 a circa 300 larici seculari, pentru construirea castelului Peleş și altele.

### Centrul Lotru

Bazinul Latoriței reprezintă centrul cel mai populat din țară cu larice spontan. Astăzi laricetele de aici sînt răspîndite pe o suprafață de circa 2000 ha în MUFB Lotru, în unitățile de producție Latorița, Voineasa, Voineșița, Repedea, Malaia, Goățele, mai ales pe munții Tîrnovul Mare și Tîrnovul Mic, unde această specie se găsește în optimul de vegetație. Larice spontan se mai găsește și pe munții Neteda și Lespezi din bazinul rîurilor Bistrița și Cheia (Vîlcea), însă apare numai ca exemplare diseminate în amestec cu ienupăr și pin tîrîtor pe o fișie spre limita superioară de vegetație, în suprafață de cîteva zeci de hectare. La fel se găsește și pe muntele Balota, la izvoarele Luncavățului<sup>1)</sup>.

Arboretele de larice pur sau grupat, ocupă în acest centru o suprafață de circa 230 ha, iar în amestec intim cu alte specii și în diferite proporții, circa 180 ha.

Pîlcurile și arboretele amestecate de larice din bazinul Lotrului, se localizează pe toate expozițiile munților, dar mai ales pe expozițiile nordice, nord-estice, sudice și sud-estice, începînd de la altitudinea de 670 m, unde crește pe văi, aproape de firul apelor și pînă la 1800—1900 m, unde îl găsim ca exemplare mici, izolate. Foarte multe arborete de larice se află între 1500 și 1700 m, pe versanții nordici și nord-estici; pe expozițiile sudice laricele se localizează mai mult între 1300 și 1500 m altitudine.

În centrul Lotru, laricele are creșteri foarte viguroase; cu ocazia exploatărilor din anii 1903 și 1928 de pe muntele Repedea-Părăginoasa, cînd au fost extrași peste 4000 bucăți arbori seculari, s-au întîlnit deseori exemplare în vîrstă de 500 de ani, cu înălțimi de peste 50 m și diametre de peste 150 cm.

După exploatările din 1903, a urmat un incendiu de mari proporții, care a compromis și regenerarea naturală pentru mai mulți ani. Cu timpul însă, după ce efectele incendiului au dispărut aproape în întregime, arborii rămași neexploatați de pe stîncării și locuri inaccesibile au contribuit apoi la regenerarea naturală, astfel că astăzi există arborete tinere, de diferite vîrste, cu creșteri destul de frumoase.

În ce privește substratul petrografic, munții din bazinul Lotrului au la bază calcare, roci cristaline și roci eruptive, iar laricele vegetează pe toate aceste formații. Munții Latoriței sînt constituiți dintr-o mare varietate de roci, între care sînt roci specifice autohtonului, reprezentate prin grao-gneise și calcare cristaline, roci specifice Geticului, reprezentate prin gneise, amfibolite și calcare. Apar de asemenea depozite triasice și jurasice, în special calcare titonice. În substratul petrografic al muntelui Repedea, sînt foarte multe calcare. În structura munților Căpățînei (culmea dintre Lotru-Latorița-Olt-Oltet) intră în mare parte cristalinul Getic reprezentat prin paragneise și sisturi, iar în partea de sud-est a muntelui, depozite jurasice cretacice și eocene (3).

În trecut, suprafața ocupată cu larice era mult mai întinsă; se citează în literatură cazul muntelui Tîrnovul Mare, unde laricele a fost exploatat pe o suprafață de peste 100 ha, iar pe muntele Vînăta care

<sup>1)</sup> După N. Constantinescu.



avea arborete însemnate de larice, nu se mai găsesc astăzi nici măcar exemplare izolate. Între stațiunile dispărute se citează și cele aflate între Olt și Jiu, pe versantul nordic, în pădurea Concul Mare la altitudine de 1500—1630 m, precum și arboretele de larice natural din pădurea Cioaca Dobrunului, de pe coastele stîncoase între pîraiele Turnurelu și Oltiag.

#### Centrul Trascău-Vidolm

În acest centru, laricele natural este răspîndit astăzi pe o suprafață totală de aproape 200 ha pădure, din care laricetele pure sau grupate ocupă numai circa 30 ha, iar în amestec intim cu alte specii, 120 ha.

Punctele mai importante, în care laricele ocupă suprafețe mai mari, se localizează în două bazine hidrografice:

a) În bazinul văii Arieșului, pe partea dreaptă a Arieșului, în raza comunei Vidolm, la punctul numit muntele Urdaș (sub Piatra Roșie). Aici laricele apare pe stîncării și în pădure de fag, sub formă de masiv pur, în pîlcuri mari sau diseminat, începînd de la 630 pînă la 1200 m altitudine. Se localizează mai mult pe expozițiile nord-vestice, estice și nord-estice, pe versanți cu pante destul de repezi.

Arborii au în general creșteri frumoase, trunchiuri drepte, cilindrice, în grosimi pînă la 40—50 cm, cu înălțimi de 25—35 m și cu vârste diferite care trec chiar de 120 de ani.

În trecut laricele spontan ocupa aici suprafețe mult mai întinse, dar a fost extras pentru construcții de poduri și case.

După unii autori<sup>1)</sup>, din acest centru laricele s-a răspîndit în mod natural și în punctul Brădet din raza comunei Rîmeți, unde se găsește și în prezent sub formă de mici pîlcuri sau diseminat pe stîncile calcaroase cu expoziție nordică.

b) În bazinul Geoagiului, la cheile Rîmețului pe dreapta văii, pe stîncile calcaroase ale muntelui Vulturul (punctele Piatra Fîntîinii, Oașul, Zedea, Piatra Încuiată), iar pe stînga văii la punctul Urmăzău, laricele apare spontan sub formă de pîlcuri sau numai diseminat, în amestec cu fag, pin, brad și molid, pe o suprafață de peste 50 ha. În general ocupă expozițiile nord-vestice și nord-estice la altitudini cuprinse între 600 și 1200 m, atingînd vârste de peste 100 de ani. Aici laricele se regenerează în mod natural și destul de ușor. Are creșteri active și trunchiurile frumos elagate, deși s-a retras pe locuri greu accesibile.

Cîteva exemplare, răspîndite izolat, se mai găsesc și la punctul Pîraul Cușitelor, pe expoziții nord-vestice și vestice, pe stînci calcaroase cu pante repezi.

În urmă cu 150—200 de ani, laricele din raza comunei Rîmeți ocupa suprafețe mult mai mari. Astfel, unii autori citează localitățile din care laricele a dispărut complet: Bulz-Dosul Blidarului, Sub Piatra, Capul Tarcăului-Brăduleț, Pescariu, cătunul Cristești-Ivășcani și altele.

În ce privește substratul petrografic, munții Apuseni sînt alcătuiți din roci cristaline și roci eruptive vechi.

Sedimentul este răspîndit în munții Trascăului și apare sub formă de roci de vîrstă jurasică și triasică. O mare răspîndire au calcarele port-

<sup>1)</sup> Al. Cimoca

landiene și coraligene. Cretacicul este reprezentat printr-un facies de fliș în care predomină marne, gresii și argile (după S a v u). În majoritatea lor, arboretele de larice sînt instalate pe roci cu baza calcaroasă.

#### EXTINDEREA ACTUALĂ A CULTURILOR DE LARICE

Nu se știe cînd și în care țară au fost instalate primele culturi de larice în Europa. Se știe numai că pe la 1713 laricele european era deja cultivat în Germania, iar în anul 1731 este destul de răspîndit în cultură și în Anglia. În Rusia, culturile de larice siberian au început în prima jumătate a secolului al XVIII-lea, cînd a fost creată vestita plantație de la Lindulov, lângă Petrograd (1748), cu semințe recoltate din regiunea Arhanghelsk.

Culturi cu larice pe suprafețe mai mari, reîncep acum 150—200 de ani în Germania, cînd o dată cu exploatarea masivă a pădurilor de rășinoase, s-a produs o panică din cauza lipsei de lemn în această țară; s-a căutat atunci să se facă împăduriri cu specii repede crescătoare, între care a fost și laricele. Silvicultorii de atunci au propagat intens ideea culturii laricelui și au scris mult în acest sens. Lariciomania a ajuns atît de departe, încît silvicultorii, cu ocazia deplasărilor prin păduri, purtau cu ei sămînța de larice și o aruncau pe locurile potrivite. Răsunetul lariciomaniei a ajuns și la noi în țară.

În anul 1843 apare la München lucrarea lui Mihalik, despre larice, care a fost cunoscută și de silvicultorii romîni și care la rîndul lor au propagat ideea culturii laricelui în țara noastră. Astfel, silvicultorul Ionescu de la Brad în 1843 exprimă pentru prima dată ideea în legătură cu cultura laricelui în pepiniere și preconizează plantarea acestei specii chiar în Dobrogea, la Medgidia.

O dată cu construirea castelului Peleş la care s-a folosit lemnul de larice, importanța acestei specii a fost și mai mult scoasă în evidență.

În anii 1890—1893, guvernul Carp angajează pe silvicultorul austriac Piceak, care aduce cu sine idei noi în silvicultură: cultura nucului american, cultura laricelui, combaterea dăunătorilor animali, abolirea crîngului compus, extinderea culturilor artificiale etc. și instalează primele pepiniere silvice, pe Valea Prahovei. Astfel, cu sămînța adusă din Austria (Tirol) s-au produs primii puiți de larice care au fost plantați la Azuga-Retivoi. În Transilvania, pe atunci sub dominația austro-ungară, plantațiile cu larice au început cu 15—20 de ani mai devreme. Primele plantații datează din 1865 (Sighișoara). Mai tîrziu, într-un timp relativ scurt, sub conducerea silviculturului N. Georgescu și a altora, au fost create plantațiile masive de la Fruntea lui Văsii, Seșu, Valea Măgarului și Valea Dogăriei din centrul Bucegi, unele din ele coborînd chiar în regiunea de dealuri, spre Cîmpina și Pitești.

Aproape în același timp, silvicultorul Mack, plantează suprafețe mari cu larice la Azuga-Retivoi pe suprafețe rezultate în urma exploatărilor rase de molid, iar în regiunea Bacău, la Fîntînele, la altitudine



de circa 300 m, se pun bazele primelor plantații cu larice în păduri și parcuri (Doftana) de silvicultorul Adolf Cristian.

Cu toată importanța științifică ce o prezintă aceste plantații, problema provenienței seminței nu a fost luată în considerare pe atunci, și astăzi studiul lor prezintă multe greutateți.

Aceste creații ale silvicultorilor, cu unele deficiențe inerente începutului, reprezintă o școală a greșelilor în cultura laricelui, din care generația noastră, poate obține multe răspunsuri în legătură cu cultura acestei specii.

După anul 1914 urmează o perioadă de acalmie în lariciomanie și de abia după anul 1920, M. Drăcea reîncepe propaganda în favoarea acestei specii. Materialul adunat personal, a fost dezvoltat pe larg în cursul său de silvicultură, constituind un imbold pentru cultura laricelui. La această muncă de propagare, s-au asociat ulterior și alți silvicultori ca Petcuț Marin, Rădulescu M. și alții.

Cu toate acestea, plantațiile au continuat pe scară foarte redusă și această stare a durat până în prezent, când problema laricelui a devenit din nou actuală și a căpătat un aspect pronunțat economic.

Exploatarea masivă de larice efectuate în trecut și lipsa de îngrijire a arboretelor, au împușinat mult rezervele de lemn din această specie valoroasă pentru economia noastră națională. Astăzi când producția pădurilor noastre a fost așa de mult redusă după cele două războaie mondiale, problema sporirii productivității pădurilor, apare ca o necesitate urgentă și imperioasă.

În acest, sens laricele ocupă locul de frunte în lista speciilor valoroase și repede crescătoare.

Aproape toate culturile mai vechi de larice existente în țara noastră, au fost făcute cu sămînță importată din Austria, recoltată din arborete de *Larix decidua* Mill.

În decursul celor aproape 80 de ani de când au început primele plantații, s-a reușit să se planteze circa 16 000 ha, din care numai 877 ha cu arborete pure sau în grupe mari, iar restul în amestec cu alte specii (intim sau buchete).

Situația actuală a culturilor de larice, conform datelor din amenajamente, se prezintă ca în tabloul nr. 2.

Tabloul nr. 2

Supraf. totală a parcelor în care există plantații de larice ha	Larice pur sau grupat ha	În amestec intim în proporție de		Diseminat pe ha
		0,1—0,5 ha	0,6—0,9 ha	
16 380	877	2219	162	9767

Dacă laricetele pure reprezintă oarecum o situație reală și neschimbată față de situația de la început, în schimb culturile din amestec intim și cele diseminate, desigur că aveau cu totul alt aspect la data creării

lor, în ce privește proporția speciilor. Din informațiile existente, laricele nu a fost plantat izolat ca să apară în prezent diseminat; el a fost plantat pur, în pîlcuri, în buchete sau în grupe, în amestec intim cu molidul, pinul sau cu alte specii (fag, carpen etc). Pe suprafețe însemnate, laricele a fost plantat în urma tăierilor rase de fag și aici, datorită creșterii sale rapide, a reușit să depășească semințișul de fag, formînd astăzi etajul superior, deasupra subetajului de fag.

În amestec intim cu molidul și în condiții favorabile laricelui, acesta a depășit în creștere pe molid, astfel că în prezent multe din asemenea amestecuri apar ca plantații pure de larice.

Distanțele de plantare folosite în trecut, au fost de 1,5 × 1,5 m, 1,5 × 1,0 m, 2,0 × 3,0, 5,0 × 2,0 și excepțional de 4,0 × 4,0 sau mai mari.

Repartizînd situația actuală a culturilor de larice pe regiuni geografice, constatăm că majoritatea plantațiilor au fost făcute în regiune de munte. În regiunea dealurilor aceste plantații ocupă suprafețe restrînse (Sighișoara, Mediaș, Fintînele, Cîmpina, Cotnăna, Mușetești, Iași, Solca, Baia Mare, și altele), iar în regiunea de cîmpie se pot cita numai cîteva cazuri izolate, unde laricele deși a fost plantat numai sub formă de pîlcuri sau izolat, reprezintă cele mai înaintate puncte înspre regiunile secetoase și din acest punct de vedere, reprezintă un deosebit interes științific (Snagov, Craiova-Stubei, Timișoara-Pișchia, Oradea-Secueni și altele).

În funcție de altitudinea locului, plantațiile de larice de pe întreg cuprinsul țării, se prezintă ca în tabloul nr. 3.

Tabloul nr. 3

Felul arboretelor de larice	Suprafața ocupată de larice în ha la altitudinea de				
	0—200 m	200—600 m	600—1000 m	1000—1500 m	> 1500 m
Larice pure, grupate și în amestec intim	1,22	235,05	1166,52	1865,28	50,46

Toate plantațiile se află în zona forestieră; nu s-a semnalat nici o cultură de larice în regiunea de silvo-stepă sau stepă.

În ce privește expozițiile, culturile de larice au fost instalate pe diferite expoziții. Vîrsta lor variază de la 5 ani la circa 80 de ani, cele mai vechi fiind situate în Transilvania.

În mod excepțional s-au găsit și plantații mai bătrîne, cum este cazul de exemplu în ocolul silvic Marginea (Rădăuți), unde există un mic arboret în vîrstă de 120 de ani.

Din cercetarea sumară a modului de creștere și a productivității arboretelor de larice, se constată că în general el prezintă creșteri active

ce rivalizează cu molidul, iar culturile din regiunea de dealuri, crește tot așa de bine ca la munte. În unele situații cum ar fi cazul arboretului de la Sighișoara, Cîmpina și altele, plantațiile de larice din regiunea de deal le depășesc considerabil pe cele din regiunea de munte, la aceeași vîrstă (75 de ani).

În tabloul nr. 4 se arată cele mai reprezentative arborete pîrcuri sau arbori izolați de larice aflați la altitudini joase, sub 600—700 m.

Tabloul nr. 4

Punctul unde se află	Suprafața ha	Bucăți	Altitudine m	Observații
Filioara — P. Neamț	0,70	—	500—700	—
Ilșești — Suceava	2,45	—	500—700	—
Strîmba — Lugoj	136,00	—	300—700	—
Voila — Cîmpina	5,36	—	420—600	—
Gura-Hont — Arad	2,21	—	500—600	—
Vișău	12,00	—	450—600	—
Valea Cîbinului—Sibiu	0,55	—	620	—
Glăjărie-Porumbacu — Sibiu	0,30	—	650	—
Solca—Gura Humorului	3,96	—	390—600	—
Moldova Nouă—Timișoara	4,29	—	420—600	—
Valea Cetății și Cristian—Or. Stalin	1,05	—	640	—
Berivoi — Făgăraș	0,31	—	520	L. leptolepis
Rupea	1,66	—	650	—
Soveja	2,38	—	500	—
Comănești — Bacău	13,82	—	360—560	—
Codrul Voevodesei—Rădăuți	50,00	—	480—500	—
Mediaș	0,36	—	500	—
Pitești - Parc	—	izolați	600	—
Mușătești — C. Argeș	1,00	—	600	—
Mănăstirea C. Argeș	—	izolați 6	500	—
Singeorz - Băi Năsăud	8,31	—	450—500	—
Marghita — Oradea	3,00	—	440—500	—
Crăcești — Sighet	2,39	—	490—500	—
Firiza — Baia Mare	7,50	—	400	—
Fîntînele — Lespezi Bacău	0,63	—	390—500	—
Fîntînele — Bacău	2,50	—	200—350	—
Breite — Sighișoara	8,00	—	450—550	—
Zalău	0,25	—	340	—
Cotmeana — Pitești	10,00	—	300	—
Cilceasca — Mihăești și Parc	—	izolați 80	450	—
Lechința — Bistrița	—	izolați 12	300	—
Doftana Parc — Bacău	—	izolați 6	350	—
Tg. Mureș	—	izolați 4	350	L. leptolepis
Făgăraș	1,55	—	190	L. leptolepis
Valea Cărbunelui — Iași	0,35	—	190—200	—
Secueni — Oradea	1,50	—	135—150	—
Parcul Știrbei — Craiova	—	izolați 3	150	—
Fazanerie — Pișchia-Timișoara	—	izolați 6	120	—
Ocolul silvic Snagov	—	izolați 8	100	—

## ASPECTE DIN RĂSPÎNDIREA LARICELUI SPONTAN

## a. Legătura între roca mamă, solul și răspîndirea naturală

În legătură cu comportarea laricelui față de sol și rocă, păreriile autorilor sînt controversate. Unii dintre aceștia (Schreiber, Schotte, Weber, Tschermak, Rubner) afirmă că laricele crește bine pe orice sol forestier, indiferent de roca mamă, cum ar fi de exemplu cazul laricelui în munții Alpi. Alți autori (Keel), din contră, susțin că răspîndirea naturală a acestei specii este strîns legată de prezența calcarului în sol. Spre deosebire de aceste două opinii, unii autori sînt de părere că laricele este chiar o specie calcifugă. După Lang, înspre limita nordică a arealului său, laricele este pretențios pentru calciu, iar în raioanele sudice în schimb el evită calciul și preferă solurile cu reacție acidă.

Prezența laricelui spontan numai pe rocile calcaroase din Ceahlău, Zăganul și Bucegi, în parte și în centrele Lotru și Vidolm, a determinat pe silvicultorii romîni să considere laricele drept o specie calcifilă, care în mod natural nu apare decît pe rocile calcaroase<sup>1)</sup>.

Cu toată această diversitate de păreri toți autorii sînt de acord că laricele cere soluri profunde, reavăne, structurate, afinat și bine aerisite. Compactitatea solului este considerată ca factor limitativ în răspîndirea și creșterea laricelui.

Ghesselman, Rietman, Oppelman, Tschermak și Lang, precizează că orice exces de apă în sol, cauzează o reducere însemnată a creșterilor laricelui și aceasta mai ales în stațiuni neaerisite. Rubner se pronunță hotărît contra solurilor uscate și superficiale și a celor argiloase cu exces de umiditate.

Raportînd cele constatate din literatură la situația din țara noastră, observăm următoarele:

— În centrele naturale de larice Ceahlău și Zăganul-Teleajen, solurile sînt formate net pe bază calcaroasă (Cretacicul superior în Ceahlău și Cretacicul inferior în Zăganul). În Bucegi, cea mai mare parte a substratului este constituit din conglomerate de Bucegi, silicioase sau calcaroase care dau naștere sau la soluri mai sărace expuse podzolirii, sau la soluri bogate în argilă de tipul brun de pădure. La poalele muntelui Bătrîna, pe Furnica și pe Piatra Arsă, apar formațiunile titonice (calcare cenușii recifale), iar pe munții Dichiu și pe versantul dinspre Valea Ialomiței (Blana, Lăptici, Cocora) gresii micacee.

În centrul Lotru, laricele spontan se găsește atît pe roci calcaroase cît și pe cele cristaline și eruptive, iar în centrul Vidolm-Trascău, pe calcare din jurasicul superior, pe șisturi ușor dezagregabile și pe gresii.

Prin urmare, deși la noi în țară, majoritatea laricetelor spontane sînt situate pe soluri cu substrat calcaros, nu se poate afirma că această specie este strîns legată de rocile calcaroase, deoarece în unele centre apare și pe conglomeratele silicioase.

Dacă facem o comparație a stării de vegetație a laricetelor naturale din cele 5 centre citate, constatăm că deși în Zăganul și Ceahlău roca este

1) Al. Cimoca

calcaroasă, creșterea laricelui din aceste centre, este în general inferioară celeia din centrele Lotru și Bucegi unde laricele apare și pe roci care nu conțin calcar. Menționăm că în Alpi, laricele nu se găsește pe roci calcaroase.

În ce privește profunziunea solului, aproape în mod curent în regiunea de munte, laricele cu stare de vegetație activă se găsește și pe solurile mijlocii profunde și chiar superficiale și foarte superficiale. În regiunile înalte, la altitudini de 1000—1500 m laricele are creșteri frumoase dacă are la dispoziția sa un strat de sol de 10—15 cm grosime. Aceasta se explică prin faptul că solurile de munte au la dispoziție precipitații suficiente în tot cursul anului și au un procent de humus destul de ridicat în stratul superior. Numai la altitudini foarte mari, de peste 1500 m creșterile laricelui se reduc considerabil din cauza pantelor mari, a lipsei stratului de sol cu humus și din cauza vînturilor puternice.

În general tipul de sol variază în funcție de altitudine:

— la altitudini de 1000—1200 m și pe pante repezi există de obicei soluri brune slab acide, bogate în humus, mijlociu profunde, scheleto-pietroase, formate pe conglomerate calcaroase.

— la altitudini de 1200—1400 m, pe pantele puțin repezi, soluri brune slab acide, mijlociu profunde sau slab schelete, formate tot pe calcare (pe expoziții sudice și sud-estice);

— la altitudini de 1500—1700 m, în funcție de pantă, se pot forma următoarele tipuri de soluri cu bază calcaroasă (expoziție nordică):

a) brun, schelet, superficial;

b) brun de fineață, slab acid, puțin profund;

c) podzol de distrucție, profund, puternic acid;

d) podzol primar format de rocă silicioasă și conglomerate cuarțoase (lariceto-centrete).

În general, în aceste soluri pH variază între 5,8 și 6,9, iar humusul în stratul superior de la 6 la 15%.

În ceea ce privește celelalte elemente ale solului (afinarea, umiditatea moderată) cercetările noastre confirmă părerile autorilor citați anterior.

#### b. Răspîndirea naturală a laricelui și raportul acestuia față de expoziția versantului și altitudinea locului

Autorii străini ca Eberts și Frankhauser pretind că laricele preferă expozițiile nordice și estice și nu le suportă pe cele sudice. După acești autori, laricele înmugurește devreme pe expozițiile sudice și din această cauză este vătămat de gerurile târzii; de această părere este și Cieslar, care adaugă însă că în Alpi și în Sudeți, laricele crește în arealul său natural pe toate expozițiile, cu excepția Alpilor de sud unde evită expozițiile sudice pe calcare. În afara arealului natural de vegetație, expozițiile după Cieslar, nu au nici o importanță. Autorii sovietici precizează că laricele crește mai bine pe versanții luminați.

Dintre autorii români, Carol Dery<sup>1)</sup> nu constată nici o preferință a laricelui față de expoziție, în munții Trascăului. După acest autor lari-

<sup>1)</sup> Plantațiuni de larice în țara Moșilor. I.C.E.S., 1939 (manuscris).

cele crește tot așa de bine în fundul văilor, pe depresiuni, pe sol umed sau reavăn, cu condiția ca să nu fie bătut de geruri. Pentru munții Lotrului N. Constantinescu arată că deoarece laricele se găsește atît pe expozițiile sudice cît și pe cele nordice, luminozitatea nu joacă un rol important în răspîndirea lui.

În sfîrșit, G. P. Antonescu citează că în Ceahlău laricele se află pe expoziții estice și mai puțin pe expozițiile nord-estice, în Bucegi pe expozițiile nord-estice și estice, în Lotru pe cele sudice, iar în munții Apuseni pe expozițiile nord-vestice.

Fiecare din autorii arătați, au descris situația unor anumite puncte cercetate de ei, fără a le generaliza însă. O centralizare generală pe centre naturale și pe țară nu s-a făcut în această direcție, fapt care a determinat pe unii silvicultori să creadă că laricele are totuși preferință pentru anumite expoziții.

Din centralizarea datelor arătate în tabloul nr. 6 și din diagramele figurilor 1 și 2 alăturate, rezultă că în general, în Carpații R.P.R., laricele apare spontan pe toate expozițiile, indiferent de regiunea geografică.

O cercetare mai amănunțită a diagramelor din figurile 1 și 2 ne permite totuși să facem unele precizări (tabloul nr. 5) și anume:

În centrele Ceahlău, Zăganul-Teleajen și Bucegi, laricele apare mai ales pe expozițiile în general estice și mult mai puțin pe alte expoziții. Această așezare se explică prin expoziția generală a versanților respectivi și prin direcția generală a vîntului dominant care contribuie la intensificarea procesului de transpirație a laricelui. În fiecare din aceste centre coastele abrupte dinspre est, creează condiții foarte grele pentru exploatare și chiar pentru pășunat, așa că în acest sens, factorul antropic nu a putut interveni prea mult în sens negativ, pentru lichidarea speciei.

În centrul Vidolm-Trascău, laricele a dispărut complet de pe versanții cu expoziție vestică și sud-vestică.

Un rol important în răspîndirea laricelui îl joacă și factorul umiditatea atmosferică. Masele de aer umed ce vin din vest și se dirijează pe văile principale favorizează transpirația laricelui, iar mici diferențieri ale climei locale fac ca pe expozițiile sudice, mai calde, laricele să fie cîteodată răspîndit pe o scară mai mare decît pe cele nordice și invers.

Tabloul nr. 5

Centrul natural de larice	Suprafața în ha ocupată de larice (pur, grupat și amestec întîm de la 0,6 la 0,9) pe expozițiile							
	N	NE	NV	V	E	S	SE	SV
Ceahlău	—	15,24	—	—	6,22	4,17	22,61	—
Zăganul—Teleajen	—	8,88	—	9,33	13,81	—	19,57	—
Bucegi	—	15,46	—	—	2,97	—	2,44	—
Lotru	68,42	57,78	29,31	—	—	66,24	17,02	10,10
Vidolm—Trascău	—	—	53,34	—	17,19	—	—	—

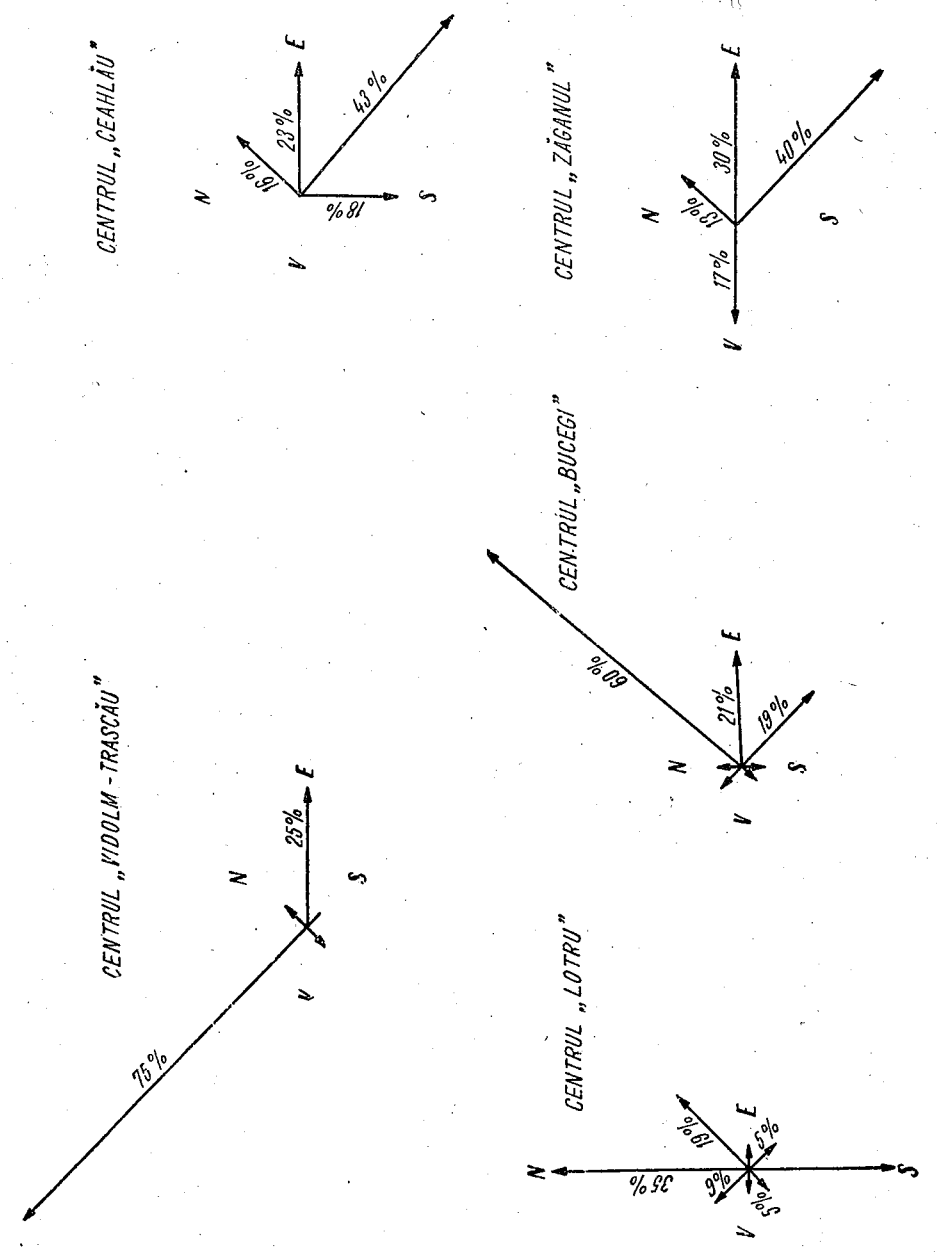


Fig. 1. — Răspîndirea lăricei natural în funcție de expoziția locului

În munții Lotrului, cele mai multe arborete de larice sînt localizate astăzi pe versanții sudici și nordici, deși apariția lui și pe ceilalți versanți este destul de frecventă. Dacă ținem cont de faptul că munții din bazinul Lotrului sînt străbătuți în mare parte de văi cu direcția de la vest la est, iar vîntul dominant tot dinspre vest, explicația localizării laricelui mai ales pe cele două expoziții (N și S) este pe deplin justificată. Tot aceeași explicație se poate da și prezenței laricelui spontan pe fundul văilor din acest centru.

Cele spuse mai sus, sînt confirmate de cercetările efectuate în bazinul Bistriței și Cheia de către N. C o n s t a n t i n e s c u. Munții din acest bazin sînt brăzdați de văi ce curg de la nord la sud, iar vîntul dominant dinspre vest nu are aici efect favorabil asupra transpirației. În consecință, laricele nu mai apare pe fundul văilor ci se localizează numai pe culmi la altitudini către limita superioară a rășinoaselor. Prin urmare, răspîndirea actuală a laricelui spontan nu prezintă decît un aspect provocat de factorul antropic. Totuși un fapt rămîne cert și anume că expoziția versantului nu joacă un rol hotărîtor în răspîndirea naturală a laricelui în Carpații Romîniei. Laricele apare în general pe toate expozițiile, iar prezența lui în proporție mai mare sau mai mică pe anumiți versanți, este determinată de condițiile staționale în punctul respectiv și de factorul antropic.

Din punctul de vedere al răspîndirii altitudinale, nu se poate afirma că pe anumite expoziții laricele urcă mai sus, iar pe altele coboară mai jos. În centrele Bucegi și Lotru și pe expozițiile sudice laricele apare la altitudini de peste 1500 m.

Din examinarea diagramei din figura 2, rezultă că în general arealul laricelui nu este identic în toate centrele. Astfel, în Lotru și Vidolm coboară pînă la 600—700 m, în Bucegi pînă la 900—1000 m, în Zăganul-Teleajen pînă la 1000—1100 m, iar în Ceahlău numai pînă la 1200—1300 m.

În ce privește limita superioară, aceasta variază de la un centru la altul. Cu excepția cazurilor izolate de apariție a exemplarelor izolate la altitudini de peste 2100 m, cum este cazul în Bucegi, limita superioară medie în celelalte centre apare: la 1900—2000 m în Ceahlău, la 1700—1800 m în Lotru, la 1400—1500 m în Zăganul și la 1200—1300 m la Vidolm-Trascău.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ДРЕВОСТОЕВ И ПОСАДОК ЛИСТВЕННОЙ В РНР

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Первые статистические данные, касающиеся древостоев лиственницы в РНР показывают, что эта порода распространена в настоящее время на значительных площадях как в горном, так и в холмистом районе страны (4 513 га естественных древостоев и 16 380 га лиственничных посадок).



В прошлом ареал естественного распространения лиственницы в Румынии был значительно шире. Однако, благодаря исключительным качествам древесного материала, усиленная эксплуатация этой породы существенно сократила ее естественный ареал, что и вызвало впоследствии усиленную кампанию за облесение лиственницей не только площади внутри этого ареала, но и местностей, расположенных на значительном от него расстоянии.

Изучение естественных древостоев лиственницы, а также и старых посадок этой породы указывает на то, что, вопреки мнению некоторых иностранных и румынских авторов, вопрос о лиственнице не является трудно разрешимым и что так называемая „загадка“ этой породы представляется достаточно ясной. Нынешнее распространение лиственницы доказывает, что она не ограничивается исключительно почвами на известковом грунте и растет не только на освещенных солнцем склонах, и не только на высотах, превосходящих 1 000 м. Было установлено, что лиственница растет как на известняках, так и на кристаллических породах, не предпочитает то или иное направление склонов, спускается значительно ниже 1 000 м высоты над уровнем моря и погибает лишь в условиях, неблагоприятных для ее роста (почва с избытком влаги, отсутствие ветров и т. д.).

Культуры лиственницы доказали, что ее можно разводить и в холмистой местности, ниже 600 м над уровнем моря, где она дает даже более мощный рост, чем в горах; следует, однако, иметь в виду, что эти культуры нужно разводить в местностях, соответствующих экологическим и биологическим требованиям вида.

Исследования продолжают с целью более подробного уточнения благоприятных для культуры лиственницы областей, рекомендуемых экологических типов и адекватной культуре техники.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Естественное распространение лиственницы в зависимости от направления склона.

Рис. 2. — Естественное распространение лиственницы в зависимости от высоты над уровнем моря и преобладающего направления склона.

Рис. 3. — Карта распространения лиственницы в РНР.

#### L'AIRE DE RÉPARTITION DU MÉLÈZE SPONTANÉ ET CULTIVÉ DANS LA R.P.R.

##### RÉSUMÉ

Il ressort de la première statistique des arboretums de mélèze de la République Populaire Roumaine que cette espèce occupe des surfaces appréciables, tant dans la zone de montagne, que dans la zone des collines (4 513 ha de mélèze spontané et 16 380 ha de mélèze de culture).

Jadis, la surface occupée dans la République Populaire Roumaine par le mélèze spontané était beaucoup plus étendue, mais l'exploitation

de cette espèce — dont le bois possède des qualités exceptionnelles, — a contribué à la réduire sensiblement. Par la suite, une campagne intense a été menée en faveur de l'emboisement du mélèze, tant à l'intérieur de son aire de répartition que dans les régions les plus éloignées.

Les recherches exposées dans cet article ont permis de constater qu'à l'encontre de l'opinion de certains auteurs roumains et étrangers le problème du mélèze ne semble pas difficile à résoudre et que la soi-disant « énigme » de cette espèce commence à s'élucider. L'actuelle répartition du mélèze prouve qu'il ne recherche pas uniquement les sols au substratum calcaire, qu'il ne croît pas exclusivement sur certains versants ensoleillés et qu'il ne s'installe pas uniquement à des altitudes de plus de 1 000 m. Les auteurs ont constaté, au contraire, que le mélèze croît sur des roches calcaires aussi bien que sur des roches cristallines, qu'il n'a pas de préférences pour une certaine exposition du versant et qu'il descend beaucoup au-dessous de 1 000 m. Il ne se dessèche que dans des conditions impropres à sa végétation (sol excessivement humide, absence de vents, etc.).

La culture du mélèze peut également réussir dans la région des collines à moins de 600 m d'altitude, (ainsi que le démontrent les plantations existantes), où il peut avoir une croissance plus vigoureuse qu'en montagne, à condition que les exigences écologiques et biologiques de l'espèce soient satisfaites.

Les recherches continuent en vue de préciser les régions propres à la culture du mélèze, les écotypes indiqués et la technique de culture, adéquate.

#### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Dispersion du mélèze naturel, en raison de l'exposition du terrain.

Fig. 2. — Dispersion naturelle du mélèze en raison de l'altitude et de l'exposition prédominante.

Fig. 3. — Carte de la dispersion du mélèze dans la République Populaire Roumaine.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Antonescu G. P. *Contribuțiuni la studiul distribuțiunii geografice a coniferelor din România*, București, 1926.
2. Beldie A., *Observațiuni asupra vegetației lemnoase din munții Bucegi*. Studii și cercet. I.C.E.S., 1954, vol. XIV.
3. Calinescu R., *Geografie fizică*. București, 1954.
4. \* \* \* *Tipurile naturale de păduri din Carpații dintre Olt și Prahova*, Studii și cercet. I.C.E.S., 1954, vol. XV.
5. Cretzoiu Pavel, *Distribuția geografică generală a plantelor lemnoase din România*, Rev. päd., 1941, nr. 2.
6. Georgescu C. C., *Răspîndirea laricelui și zimbrului în bazinul superior al Ialomiței*, Rev. päd., 1939, p. 150.
7. Grințescu I. et Antonescu G. P., *Contribuțiuni la l'étude du mélèze des Carpathes*. Cluj, 1924.
8. \* \* \* *Manualul inginerului forestier*, București, 1955, nr. 80.
9. Schöber R., *Die Lärche*. Hannover, 1949.
10. Tschermak, *Die natürliche Verbreitung der Lärche*.
11. Timofeev V. P., *Listvennița v kulture*, Moscova, 1947.
12. Vasiliu V. V., *Contribuțiuni la studiul laricelui*. Rev. päd., 1938, nr. 1.



## CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA ALGELOR DIN R.P.R.

DE

MARIA ȘERBĂNESCU și ION ȘERBĂNESCU

*Comunicare prezentată de academician TR. SĂVULESCU în ședința din 14 iunie 1957*

Lucrările de cercetare a algelor ce populează apele atât de variate ca situație geografică, origine, chimism etc. din Cîmpia română, au suferit o întrerupere de câteva decenii, de la S c h a a r s c h m i d t J. și T e o d o r e s c u E m. În ultimele decenii, dar mai ales în ultimii ani, naturaliștii din țara noastră au dat o mai mare atenție acestei categorii de plante, a căror cercetare prezintă un interes deosebit, pe de o parte pentru economia piscicolă și pe de altă parte pentru stabilirea continuității arilor de repartiție a multor specii, ținându-se seama de progresul la care s-a ajuns, din acest punct de vedere, în U.R.S.S., în R.P. Ungară, în R. Cehoslovacă și în R.P. Polonă.

În vederea cunoașterii algelor din apele Cîmpiei române am recoltat un bogat material, din care am determinat pînă în prezent alge din bazinele piscicole de la Nucet (reg. Ploiești), din Balta Comana (reg. București) și din Grădina Botanică din București.

În lucrarea de față prezentăm materialul cercetat, care cuprinde 120 de specii, varietăți și forme. Dintre acestea 13 unități sistematice sînt noi pentru flora algologică a țării noastre și 3 unități noi pentru știință.

Pe lângă descrierea fiecărei plante, lucrarea mai conține și XVI planșe originale, care reprezintă unitățile sistematice noi pentru știință, cele noi pentru țara noastră precum și alge semnalate deja din țara noastră, dar neiconografiate.

### 1. BAZINELE PISCICOLE DE LA NUCET (R. TÎRGOVIȘTE, REG. PLOIEȘTI)

Elestele piscicole Nucet sînt situate la circa 2 km spre est de comuna Nucet. Ele sînt alimentate de cursul principal al pîrului Ilfov și de un braț al acestuia, Sterpul, prin canale principale și secundare.

Apa acestor eleștee este slab acidă, cu un pH între 6,7 și 7<sup>1)</sup>.

Materialul a fost luat cu scopul de a face o inventariere a florei algologice în vederea unor studii asupra biologiei crapului. El a fost recoltat de pe luciul apei eleșteelor și a canalelor, precum și din toate asociațiile vegetale care se dezvoltă în acestea: asociații de *Cladophora* sp., de *Spirogyra* sp., de *Potamogeton pusillus*, de *Potamogeton pectinatus*, de *Potamogeton fluitans*, de *Potamogeton crispus*, de *Najas marina*, de *Myriophyllum spicatum*, de *Ceratophyllum submersum* etc., fără să se țină seama de legătura care ar exista între aceste asociații și anumite specii de alge.

### Cyanophyceae

*Merismopedia glauca* (Ehr.) Näg. Geitler, Cyanoph. in Rabh. Cryptogfl., 1932, vol. XIV, p. 264, f. 129 d.

Colonii de 32 celule. Lățimea celulei 3 μ.

*Anabaena scheremetievi* Elenk.

var. *recta* Elenk.

f. *rotundospora* Elenk., Elenkin A., Monogr. Alg. Cyanophyc., 1938, I, p. 652, fig. 196 b, c; Geitler L., l.c., p. 879, fig. 561 b, c.

Trichome drepte sau puțin curbate, formate din celule rotunjite, mai scurte decât late, lungi de 7 μ, late de 11 μ. Heterochiști aproape sferici, 12 μ în diametru. Sporii, care sînt separați de heterochiști prin 2—3 celule vegetative, sînt sferici sau aproape sferici, cu diametrul de 14 μ iar cu membrana externă îndepărtată au 18 μ lățime și 14 μ lungime (pl. I, 2).

Este cunoscută pînă în prezent în U.R.S.S., în ape stătătoare.

### Flagellatae

*Euglena spirogyra* Ehr.

var. *laticlavus* (Hübner) Lemmermann E., Eugleninae in A. Pascher, Süsw.-Flora, (1913), caiet 2, p. 131.

Lungimea celulei 120 μ, lățimea celulei 15 μ. La suprafața celula prezintă ornamentații în formă de negi de aceeași mărime, dispuși în șiruri spiralete, paralele (pl. I, 7).

### Chlorophyta

*Pediastrum clathratum* (Schröter) Lemm.

var. *punctatum* Lemm., Brunnthaler Jos., Protococcales in A. Pascher, Süsw.-Flora (1915), caiet 5, p. 94.

<sup>1)</sup> Condițiile fizico-chimice au fost cercetate de către Laboratorul de chimie al Institutului de cercetări piscicole.

Cenobii formate din celule marginale unite numai prin baza lor și terminate cu prelungiri lungi. Între celulele centrale ale cenobiului se află spații mari. Membrana celulelor este fin punctată (pl. II, 10).

*Chodatella longiseta* Lemm., Brunnthaler Jos., l.c., p. 139, fig. 138.

Celule sferice sau eliptice, lungi de 7,5—8 μ, prevăzute cu spini lungi de 4—20 μ (pl. II, 11).

### Conjugatae

*Cosmarium laeve* Rabenh., Lindau—Melchior, Die Algen, in Lindau Kryptogamenflora, (1930), vol. IV, partea a II-a, p. 61, fig. 119.

Lungimea celulei 31 μ, lățimea celulei 20 μ, istmul 8 μ. Jumătățile de celulă au formă trapezoidală cu colțurile rotunjite; membrana celulei netedă (pl. III, 14).

### Bacillariophyta

*Melosira islandica* O. Müll.

ssp. *helvetica* O. Müll., Hustedt Fr., Bacillariophyta, in Pascher Süsw.-Flora Mitteleur., 1930, caiet 10, p. 89, fig. 48; Zabelina, Kiselev, Proșkina, Lavrenco și Seșucova, Diatomeae, în Determinatorul algelor de apă dulce din U.R.S.S., 1951, fasc. 4, p. 81, fig. 42/3.

Filamente drepte, formate din celule cilindrice, cu diametrul de 6 μ și lungimea de 11,4 μ. Pereții celulelor prezintă ornamentații sub formă de puncte, dispuse în șiruri drepte, paralele. Marginea discului prezintă dinți mici și fini (pl. III, 16).

*Diatoma vulgare* Bory.

var. *producta* Grun., Hustedt Fr., l.c., p. 127, fig. 106.

Lungimea celulei 40—42 μ, lățimea celulei 9—10 μ, coaste 6 în 10 μ (pl. III, 18).

*Diatoma vulgare* Bory

var. *brevis* Grun., Hustedt, l.c., p. 127, fig. 105.

Lungimea celulei 15 μ, lățimea celulei 5—6 μ, coaste 8 în 10 μ (pl. III, 17).

*Diatoma elongatum* Agardh

f. *lata* nov. f.

Celula văzută pleural are forma liniară, puțin lătită la capete; văzută valvar are forma îngust-liniară, cu capetele măciucate. Lungimea celulei 40 μ, lățimea celulei 6,7 μ, coaste 6 în 10 μ (pl. III, 20 a, b).

A typo, cui forma similis, latitudine differt, 6,7 μ.

*Ceratoneis arcus* Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 134, fig. 122; Zabelina et al., l.c., p. 138, fig. 76/l.b.

Celulă arcuită, cu simetrie dorso-ventrală. Valvele prezintă striuri transversale și la centru o arie unilaterală, spre partea ventrală.

Lungimea celulei 35,75 μ, lățimea celulei 7,15 μ, striuri 16 în 10 μ (pl. IV, 21).

- Ceratoneis arcus* Kütz.  
var. *amphioxys* (Rabh.) Hust., Hustedt Fr., l. c., p. 134, fig. 123.  
Lungimea celulei 21  $\mu$ , lățimea celulei 6  $\mu$ , striuri 15—17 în 10  $\mu$ .  
Partea ventrală, concavă, prezintă două sugrumături accentuate (pl. IV, 22).
- Fragilaria capucina* Desmazières, Hustedt, l. c., p. 138, fig. 126;  
Zabelina et al., l. c., p. 127, fig. 69/a,b.  
Lungimea valvelor 52—56  $\mu$ , lățimea valvelor 3—3,5  $\mu$ , striuri 14 în 10  $\mu$  (pl. IV, 23).
- Fragilaria pinnata* Ehr., Hustedt, l. c., p. 142, fig. 141 a; Zabelina et al., l. c., p. 135, fig. 75/l.  
Lungimea valvelor 7  $\mu$ , lățimea valvelor 4  $\mu$ , striuri 10 în 10  $\mu$  (pl. IV, 25).
- Fragilaria lapponica* Grun., Hustedt, l. c., p. 145, fig. 155.  
Lungimea valvelor 20  $\mu$ , lățimea valvelor 4  $\mu$ , striurile, foarte scurte, 8 în 10  $\mu$ . Area longitudinală foarte lată. Celulele formează colonii sub formă de benzi lungi (pl. IV, 26).
- Synedra rumpens* Kütz.  
var. *familiaris* (Kütz.) Grun., Hustedt Fr., l. c., p. 156, fig. 176;  
Zabelina et al., l. c., p. 149, fig. 82/3.  
Valve lungi de 40  $\mu$ , late de 4  $\mu$ , cu 15—18 striuri în 10  $\mu$ . De o parte și de alta a areei centrale, valvele prezintă câte o ușoară sugrumătură (pl. IV, 28).
- Synedra vaucheriae* Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 161, fig. 192.  
Lungimea valvelor 14,5  $\mu$ , lățimea valvelor 4,16  $\mu$ , striuri 18—20 în 10  $\mu$ . Areea centrală numai pe o singură parte. În dreptul areei centrale valva prezintă o îngroșare (pl. IV, 29).
- Synedra parasitica* (W. Smith) Hust. (syn. *Fragilaria parasitica* W. Smith), Hustedt Fr., l. c., p. 161, fig. 195; Zabelina et al., l. c., p. 149, fig. 80/9.  
Celule rombic-lanceolate, cu capetele alungite. Lungimea celulei 12,40  $\mu$ , lățimea celulei 4,16  $\mu$ , striuri 21 în 10  $\mu$ . Pseudorafa îngust lanceolată, urmînd forma celulei (pl. IV, 30).  
Este considerată algă epifită pe suprafața corpului altor diatomee mai ales pe *Surirella* și *Nitzschia*. Noi am găsit-o ca indivizi izolați în probele recoltate, în care se aflau și câteva specii de *Surirella* și *Nitzschia*.
- Cocconeis placentula* (Ehr.) Hust.  
var. *euglypta* (Ehr.) Cleve; Hustedt Fr., l. c., p. 190, fig. 261.  
Valvele eliptice, lungi de 15  $\mu$ , late de 10  $\mu$ , cu 17—19 striuri în 10  $\mu$ .  
Striurile, foarte scurte, formează șiruri longitudinale, ondulate, paralele (pl. V, 32).
- Navicula cincta* (Ehr.) Kütz.  
var. *heufleri* Grun., Hustedt Fr., l. c., p. 298, fig. 511; Zabelina et al., l. c., p. 314, fig. 176/3.  
Valve lungi de 26—37  $\mu$ , late de 6  $\mu$ , striuri 10 în 10  $\mu$  (pl. VII, 53).
- Navicula bacillum* Ehr., Hustedt Fr., l. c., p. 280, fig. 465.  
Lungimea valvelor 49,6  $\mu$ , lățimea 11,4  $\mu$ , striurile, la centru, 13 în 10  $\mu$ , la capete, 17 în 10  $\mu$  (pl. VI, 42).

- Cymbella turgida* (Gregori) Cleve, Hustedt Fr., l. c., p. 358, fig. 660; Zabelina et al., l. c., p. 444, fig. 275/2.  
Lungimea valvelor de 35  $\mu$ , lățimea de 13,5  $\mu$ , striuri groase, liniate transversal, 7 în 10  $\mu$  (pl. X, 70).
- Cymbella tumidula* Grun., Hustedt Fr., l. c., p. 361, fig. 669; Zabelina et al., l. c., p. 448, fig. 278/4.  
Lungimea valvelor 30—40  $\mu$ , lățimea valvelor 9  $\mu$ , striuri 10 în 10  $\mu$ . Prezintă două puncte izolate pe partea ventrală, în area centrală (pl. IX, 64).
- Cymbella tumida* (Brèb.) Van Heurck, Hustedt Fr., l. c., p. 366, fig. 677; Zabelina et al., l. c., p. 453, fig. 283/1.  
Lungimea valvelor de 73  $\mu$ , lățimea de 20  $\mu$ , striuri, fin punctate, 8 în 10  $\mu$ . În partea ventrală a areei centrale prezintă stigma (pl. IX, 62).
- Cymbella parva* (W. Sm.) Cleve; Hustedt Fr., l. c., p. 363, fig. 675; Zabelina et al., l. c., p. 499, fig. 279/2.  
Lungimea valvelor 35  $\mu$ , lățimea 9  $\mu$ , striuri, 10 pe partea dorsală, 11 pe partea ventrală, în 10  $\mu$  (pl. X, 69).
- Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll.  
var. *ventricosa* (Ehr.) Grun., Hustedt Fr., l. c., p. 391, fig. 741.  
Lungimea valvelor de 49,5  $\mu$ , lățimea de 11,4  $\mu$ , coaste 7 în 10  $\mu$  (pl. XIII, 84).
- Nitzschia sinuata* (W. Sm. Grun.)  
var. *tabellaria* Grun.; Hustedt Fr., l. c., p. 408, fig. 782; Zabelina et al., l. c., p. 540, fig. 323/4.  
Valvele au formă romboidală, la mijloc umflată, cu capetele alungite, 21  $\mu$  lungimea, 9  $\mu$  lățimea, coaste 5—6 în 10  $\mu$ , striuri transversale fin punctate (pl. XIV, 92).
- Nitzschia acuta* Hantzsch.; Hustedt Fr., l. c., p. 412, fig. 790.  
Lungimea valvelor 136  $\mu$ , lățimea 2—3  $\mu$ , puncte carenale 8 în 10  $\mu$  (pl. XIV, 90).
- Nitzschia gracilis* Hantzsch.; Hustedt Fr., l. c., p. 416, fig. 794; Zabelina et al., l. c., p. 524, fig. 331/5 (pl. XIV, 91).
- Nitzschia sigmoidea* (Ehr.) W. Smith; Hustedt Fr., l. c., p. 419, fig. 810.  
Lungimea valvelor 336  $\mu$ , lățimea 14  $\mu$ , puncte carenale 6 în 10  $\mu$ .
- Nitzschia kützingiana* Hilse; Hustedt Fr., l. c., p. 416, fig. 802; Zabelina et al., l. c., p. 524, fig. 331/1.  
Lungimea valvelor 19  $\mu$ , lățimea 4,16  $\mu$ , puncte carenale 16 în 10  $\mu$  (pl. XV, 94).
- Surirella ovata* Kütz.  
var. *pinnata* (W. Smith) Hust.; Hustedt Fr., l. c., p. 442, fig. 865.  
Lungimea valvelor 42  $\mu$ , lățimea 8  $\mu$ , coaste 4—5 în 10  $\mu$  (pl. XVI, 100).
- Surirella robusta* Ehr.  
var. *splendida* (Ehr.) Van Heurck; Hustedt Fr., l. c., p. 437, fig. 851; Zabelina et al., l. c., p. 555, fig. 353/3.

Lungimea valvelor 80  $\mu$ , lățimea 26  $\mu$ , coaste 22 în 10  $\mu$  (pl. XVI, 99).

În afara speciilor descrise mai sus și iconografiate, au mai fost identificate în bazinele de la Nucet următoarele specii, dintre care unele sînt descrise și iconografiate tot în lucrarea de față, iar altele sînt prezentate de alți autori în lucrările lor deja apărute: *Diatoma elongatum* Agardh, *Achnantes minutissima* Kütz., *Navicula cuspidata* Kütz., *N. cari* Ehr., *N. gracilis* Ehr., *N. rhynchocephala* Kütz., *N. dicephala* (Ehr.) W. Smith. var. *elginensis* (Greg.) Cleve, *N. cineta* (Ehr.) Kütz., *N. oblonga* Kütz., *N. halophila* (Grun.) Cleve, *N. menisculus* Schumann, *Cymbella lanceolata* (Ehr.) v. Heurck, *C. affinis* Kütz., *C. ventricosa* Kütz., *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *coronata* (Ehr.) W. Smith., *C. constrictum* Ehr. var. *capitata* (Ehr.) Cleve, *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll., *Cymatopleura solea* (Breb.) W. Smith.

#### BALTA COMANA

Balta Comana este situată în lunca largă a Neajlovului, în apropierea confluenței acestuia cu Argeșul.

Balta a luat naștere prin invazia luncii de către apele Neajlovului, care se scurg cu greutate, din cauza pantei reduse și a nivelului deseori mai ridicat al riului Argeș.

Întinderea bălții are mari variații în funcție de schimbările climatice.

Alimentarea este asigurată de apele Neajlovului, de izvoarele numeroase care se găsesc sub versantul înalt al Burnasului, la marginea cărui este situată balta Comana. Un rol însemnat îl au și apele meteorice provenite din ploii și zăpezi.

Caracteristicile hidrografice, hidrometria și chimismul bălții nu ne sînt cunoscute în amănunt.

pH este în genere 7.

Vegetația de plante superioare care se dezvoltă în această baltă este alcătuită din asociații de: *Phragmites communis*, care ocupă cele mai întinse suprafețe, de *Typha latifolia* și *T. angustifolia*, de *Schoenoplectus lacustris*, de *Potamogeton crispus*, de *P. lucens*, de *P. pectinatus* și *P. pusillus*, de *Lemna minor*, de *Spirodela polyrrhiza*, de *Nymphaea alba* și *Nuphar luteum*, de *Myriophyllum* și *Ceratophyllum* etc.

Flora algologică, din probele ce posedăm, pare a fi foarte bogată.

În lucrarea de față prezentăm numai o contribuție la Diatomeele care se află în această baltă.

#### Bacillariophyta

*Diatoma elongatum* Agardh; Hustedt Fr., l. c., p. 127, fig. 112; Zabelina et al., l. c., p. 122, fig. 67/1.

Lungimea valvelor 45—70  $\mu$ , lățimea 3—4  $\mu$ , coaste 7—9 în 10  $\mu$  (pl. III, 19).

*Synedra capitata* Ehr.; Hustedt Fr., l. c., p. 154, fig. 169.

Lungimea valvelor 231  $\mu$ , lățimea 11,4  $\mu$ , striuri 8 în 10  $\mu$  (pl. IV, 27).

*Cocconeis pediculus* Ehr.; Hustedt Fr., l. c., p. 188, fig. 259.

Conturul valvelor eliptic; lungimea de 40  $\mu$ , lățimea 25  $\mu$ . Ornamentațiile valvei prevăzute cu rafă, sînt reprezentate prin striuri transversale, 16 în 10  $\mu$ , formate din puncte fine. Marginea valvelor prezintă o dungă hialină, lipsită de ornamentații. La capetele rafei se află de asemenea un cîmp lipsit de ornamentații (pl. V, 33).

*Cocconeis placentula* (Ehr.) Hust. ; Hustedt Fr., l. c., p. 189, fig. 260.

Conturul valvelor eliptic. Lungimea valvelor 38  $\mu$ , lățimea 22  $\mu$ . Valva prevăzută cu rafă prezintă striatii transversale orientate radier, formate din puncte fine. Striurile, spre margine, sînt întrerupte de o zonă îngustă, hialină. Marginea valvei este de asemenea hialină (pl. V, 31).

*Achnantes minutissima* Kütz.; Hustedt Fr., l. c., p. 198, fig. 274; Zabelina et al., l. c., p. 206, fig. 111/3.

Lungimea valvelor 10  $\mu$ , lățimea 2  $\mu$  (pl. V, 36). Se dezvoltă în cantitate foarte mare.

*Achnantes lanceolata* Bréb., l. c., p. 207, fig. 306 a.

Lungimea valvelor 12,5  $\mu$ , lățimea 4,16  $\mu$ . Valva prevăzută cu rafă, prezintă 15 striuri în 10  $\mu$ ; cea lipsită de rafă prezintă o îngroșare în formă de potcoavă și 16 striuri în 10  $\mu$  (pl. V, 34).

*Amphipleura pellucida* Kütz.; Hustedt Fr., l. c., p. 218, fig. 321. Lungimea valvelor 100  $\mu$ , lățimea 7,5  $\mu$  (pl. V, 37).

*Gyrosigma attenuatum* (Kütz.) Rabh., Hustedt Fr., l. c., p. 224, fig. 330; Zabelina et al., l. c., p. 404, fig. 247/2.

Lungimea valvelor 240  $\mu$ , lățimea 22  $\mu$ , striuri longitudinale 17 în 10  $\mu$ , striuri transversale 14—16 în 10  $\mu$  (pl. VI, 38).

*Navicula rhynchocephala* Kütz.

Lungimea valvelor, care sînt alungit-lanceolate, cu capetele lung-rostrate, este de 32  $\mu$ , lățimea de 8,32  $\mu$ . Striurile punctate sînt radiale, mai rare la mijloc, 10 în 10  $\mu$  și mai dese spre capete, 12 în 10  $\mu$  (pl. VII, 49).

Această formă nu se încadrează întocmai în diagnoza lărgită a lui Hustedt Fr., l. c., p. 296, în care lungimea valvelor este de 35—60  $\mu$  și lățimea de 10—13  $\mu$ , iar striurile sînt distinct liniare; nici în diagnoza speciei tip din Rabenhorst, în Fl. Eur. Alg., p. 198, în care lungimea valvelor este de 37,5  $\mu$ —84  $\mu$ , însă striurile sînt granulate. De Toni în Sylloge Algarum, vol. II, Bacillariaea, p. 44, descrie specia tip cu valve lungi de 50—60  $\mu$  și late de 10—15  $\mu$ , cu striuri punctate.

Deoarece Hustedt este de părere să se renunțe la toate variațiile, forma noastră aparținînd varietății *amphiceros* (Kütz.?) Grun., cu lungimea valvelor pînă la 36  $\mu$ , se încadrează în diagnoza lărgită a speciei tip, după Hustedt, cu adăugirea: lungimea valvelor 32—84  $\mu$  și striuri transversale liniare sau punctate.

*Navicula radiosa* Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 299, fig. 513.

Valve lungi de 55  $\mu$ , late de 10  $\mu$ , striuri 10—11 în 10  $\mu$  (pl. VI, 44).

- Navicula pigmaea* Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 312, fig. 561; Zabelina et al., l. c., p. 338, fig. 194/1; De Toni, Sylloge Algarum, 1891, vol. II, p. 97. Lungimea valvelor 20,5  $\mu$ , lățimea 8,4  $\mu$ , striuri foarte dese și fine 23 în 10  $\mu$  (pl. VIII, 56).
- Navicula lanceolata* (Agardh) Kütz.; Hustedt Fr., l. c., p. 305, fig. 540; Zabelina et al., l. c., p. 325, fig. 188/3; De Toni, l. c., p. 57. Valve lanceolate, lungi de 41,6  $\mu$ , late de 8,4  $\mu$ ; striuri fin punctate, 12-14 în 10  $\mu$  (pl. VIII, 54).
- Pinnularia braunii* (Grun.) Cleve  
var. *amphicephala* (A. Mayer) Hust.; Hustedt Fr., l. c., p. 319, fig. 578; Zabelina et al., l. c., p. 345, fig. 204/5. Lungimea valvelor de 41  $\mu$ , lățimea 8,30  $\mu$ ; striuri 12 în 10  $\mu$  (pl. VIII, 58).
- Pinnularia microstauron* (Ehr.) Cleve  
var. *brebissonii* (Kütz.) Hust., Hustedt Fr., l. c., p. 320, fig. 584. Valve lungi de 36  $\mu$ , late de 8,32  $\mu$ ; striuri 12 în 10  $\mu$ . Area centrală mare, rombică (pl. VIII, 59).
- Pinnularia* sp. (pl. VIII, 57).  
Valve liniare, la mijloc ușor convexe. Area longitudinală lanceolată. Area centrală lată, lipsită de striuri până la marginea valvelor. Striurile transversale, orientate ușor radiar, sînt dese, 22 în 10  $\mu$ .
- Amphora ovalis* Kütz.  
var. *pediculus* Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 343, fig. 629; Zabelina et al., l. c., p. 415, fig. 258/4. Valve lungi de 20  $\mu$ , late de 12,5  $\mu$ ; striuri 13 în 10  $\mu$  (pl. IX, 61).
- Cymbella ventricosa* Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 359, fig. 661; Zabelina et al., l. c., p. 444, fig. 276/1. Lungimea valvelor 32  $\mu$ , lățimea 11  $\mu$ ; striuri 9 în 10  $\mu$  (pl. VIII, 60).
- Cymbella laevis* Naegeli, Hustedt Fr., l. c., p. 353, fig. 643; Zabelina et al., l. c., p. 435, fig. 270/1. Lungimea valvelor 36,25  $\mu$ , lățimea 10,5  $\mu$ ; striuri punctate, 12 în 10  $\mu$  (pl. X, 68).
- Cymbella lanceolata* (Ehr.) Van Heurck; Hustedt Fr., l. c., p. 364; Zabelina et al., l. c., p. 451, fig. 281/1. Lungimea valvelor 105,5  $\mu$ , lățimea 20  $\mu$ ; striuri punctate 9 în 10  $\mu$ , mai dese spre capetele valvelor, puncte 15 în 10  $\mu$  (pl. X, 66).
- Cymbella australica* A.S.  
var. *hankensis* Skv.; Zabelina et al., l. c., p. 454, fig. 283/5. Valve lungi de 85  $\mu$ , late de 19,75  $\mu$ ; striuri 9 în 10  $\mu$ . Striurile punctate, cele mijlocii sînt orientate radiar, cele de la capete sînt orientate convergent. Prezintă un punct izolat, la capătul striatiunii mijlocii, pe partea ventrală (pl. IX, 63).  
Pînă în prezent descrisă de Skvortzow numai din lacul Hanka, U.R.S.S.
- Specia tip este cunoscută din Australia și Noua Zeelandă.  
*Gomphonema acuminatum* Ehr.; Hustedt Fr., l. c., p. 370, fig. 863; Zabelina et al., l. c., p. 460, fig. 287/1. Lungimea valvelor 55  $\mu$ , lățimea 14  $\mu$ ; striuri 10 în 10  $\mu$  (pl. XI, 75).

- Gomphonema acuminatum* Ehr.  
var. *coronatum* (Ehr.) W. Sm.; Hustedt Fr., l. c., p. 370, fig. 684; Zabelina et al., l. c., p. 460, fig. 287/2. Lungimea valvelor 45,5  $\mu$ , lățimea 10-12  $\mu$ ; striuri 10 în 10  $\mu$  (pl. XI, 76).
- Gomphonema augur* Ehr., Hustedt Fr., l. c., p. 372, fig. 688; Zabelina et al., l. c., p. 461, fig. 287/7. Valve lungi de 33,75  $\mu$ , lățimea 11,25  $\mu$ ; striuri 12 în 10  $\mu$  (pl. XI, 74).
- Gomphonema constrictum* Ehr., Hustedt Fr., l. c., p. 377, fig. 714; Zabelina et al., l. c., p. 468, fig. 292/3. Lungimea valvelor 30  $\mu$ , lățimea 11,5  $\mu$ ; striuri 12 în 10  $\mu$  (pl. XI, 71).
- Gomphonema constrictum* Ehr.  
var. *capitatum* (Ehr.) Cleve; Hustedt Fr., l. c., p. 377, fig. 715; Zabelina et al., l. c., p. 469, fig. 292/5. Lungimea valvelor 40  $\mu$ , lățimea 11,4  $\mu$ ; striuri fin punctate 11 în 10  $\mu$ . Area centrală prezintă într-o parte un punct (pl. XI, 72).
- Gomphonema constrictum* Ehr.  
var. *romanica* nov. var. Lungimea valvelor 45,6  $\mu$ , lățimea 14  $\mu$ ; striuri liniare 11 în 10  $\mu$ . Area centrală, neregulat conturată, prezintă într-o parte un punct și în cealaltă parte trei puncte (pl. XI, 73).
- Gomphonema constrictum*  
var. *capitatum* (Ehr.) Cleve, cui forma et magnitudine similis, striis linearis et punctis isolatis differt. Strii transversalis, medio pars cum uno puncto, ceteris pars cum tres punctis.
- Gomphonema olivaceum* (Lyngbye) Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 378, fig. 719 a; Zabelina et al., l. c., p. 471, fig. 295/1. Lungimea valvelor 29  $\mu$ , lățimea 7  $\mu$ ; striuri 10 în 10  $\mu$  (pl. XII, 78).
- Epithemia turgida* (Ehr.) Kütz.; Hustedt Fr., l. c., p. 387, fig. 733; Zabelina et al., l. c., p. 483, fig. 302/1. Lungimea valvelor 97  $\mu$ , lățimea 17  $\mu$ ; coaste 3-4 în 10  $\mu$ , areole 8 șiruri în 10  $\mu$  (pl. XIII, 81).
- Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz.  
var. *saxonica* (Kütz.) Grun.; Hustedt, Fr., l. c., p. 385, fig. 730; Zabelina et al., l. c., p. 482, fig. 301/4. Lungimea valvelor 18,7  $\mu$ , lățimea 8,4  $\mu$ ; coaste 4 în 10  $\mu$  (pl. XIII, 83).
- Epithemia sorea* Kütz.; Hustedt Fr., l. c., p. 388, fig. 736; Zabelina et al., l. c., p. 483, fig. 303/1. Lungimea valvelor 65  $\mu$ , lățimea 13  $\mu$ ; coaste 5-6 în 10  $\mu$ , areole 2-3 între două coaste (pl. XIII, 82).
- Bacillaria paradoxa* Gmelin  
var. *tumidula* Grun.; Hustedt Fr., l. c., p. 396, fig. 756; De Toni, l. c., p. 493. Valve liniare-fusifforme, la mijloc umflate, lungi de 93  $\mu$ , late de 7  $\mu$ ; carena centrală cu 7 puncte carenale în 10  $\mu$  (pl. XIII, 86).
- Nitzschia tryblionella*, Hantzsch, Hustedt, l. c., p. 399, fig. 757; Zabelina et al., l. c., p. 498, fig. 315/1. Valve lungi de 70  $\mu$ , late de 13  $\mu$ ; puncte carenale 8 în 10  $\mu$  (pl. XIV, 87).



*Nitzschia amphibia* Grun., Hustedt Fr., l. c., p. 414, fig. 793; Zabelina et al., l. c., p. 519, fig. 328/1.

Valve liniare, cu capetele ușor îngustate și rotunjite, lungi de 29  $\mu$ , late de 5  $\mu$ ; puncte carenale 8 în 10  $\mu$ ; striurile transversale punctate, 23—24 în 10  $\mu$  (pl. XIV, 89).

*Nitzschia hungarica* Grun.; Hustedt Fr., l. c., p. 401, fig. 766; Zabelina et al., l. c., p. 500 fig. 317/1.

Lungimea valvelor 60  $\mu$ , lățimea 7  $\mu$ ; puncte carenale 9 în 10  $\mu$ ; striuri 18 în 10  $\mu$ , întrerupte, la mijloc, de o arie hialină (pl. XIV, 88).

*Nitzschia acicularis* W. Smith; Hustedt Fr., l. c., p. 423, fig. 821; Zabelina et al., l. c., p. 532, fig. 336/3.

Celule alungite, cu capetele foarte fin subțiate. Valve lungi de 53  $\mu$ , late de 2,5  $\mu$  (pl. XV, 98).

*Surirella linearis* W. Smith; Hustedt Fr., l. c., p. 434, fig. 827; Zabelina et al., l. c., p. 551, fig. 350/1.

Valve lungi de 33  $\mu$ , late de 8,5  $\mu$ ; coaste 6 în 10  $\mu$  (pl. XVI, 102).

Pe lângă diatomeele descrise și iconografiate mai sus, au mai fost identificate:

*Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Diatoma vulgare* Bory, *Meridion circulare* Agardh, *Fragillaria capucina* Desmazières, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *S. ulna* var. *oxyrhynchus* (Kütz.) Van Heurck, *S. affinis* Kütz., *S. pulchella* Kütz., *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cleve, *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun., *Caloneis silicula* (Ehr.) Cleve, *Neidium affine* (Ehr.) Cleve, *Anomoeoneis sphaerophora* (Kütz.) Pfitzer, *Cymbella tumida* (Bréb.) van Heurck, *Nitzschia acuta* Hantzsch, *N. gracilis* Hantzsch, *N. frustulum* (Kütz.) Grun., *Bacillaria paradoxa* Kütz., *Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Smith, *Surirella ovata* Kütz.

#### GRĂDINA BOTANICĂ — BUCUREȘTI

În Grădina Botanică din București am recoltat material algologic din câteva gropi în care se adunase apă din pînza freatică și precipitații, din șanțurile care se umplu temporar cu apă și din lacul de sub cascada.

Toate aceste ape, fie că provin din apa de canal (cascada), fie din pînza freatică, sînt ușor alcaline, prezentînd un pH foarte apropiat de 7 (Universal—Indikatorpapier Merck).

Din materialul recoltat în diferite anotimpuri am identificat următoarele alge:

#### Cyanophyceae

*Synechococcus aeruginosus* Naeg.; Geitler L., Cyanoph. in Rabh. Kryptog. Fl., 1932, vol. XIV, p. 274, fig. 133, d., e.

Lungimea celulei 26  $\mu$ , lățimea 12  $\mu$  (pl. I, 1).

*Oscillatoria agarahii* Gom., Geitler L., l. c., p. 974, fig. 621.

Trichome late de 5—6  $\mu$ , formate din celule lungi de 3—4  $\mu$ . Celula terminală foarte polimorfă: puțin ascuțită, rotunjită, măciucată, uneori

prevăzută cu o caliptră. De o parte și de alta a pereților transversali, prezintă granulații. Uneori capătul filamentului ușor îndoit (pl. I, 4).

*Oscillatoria splendida* Grev., Geitler L., l. c., p. 972, fig. 620 d—f. Trichome late de 3  $\mu$ , formate din celule lungi de 5—6  $\mu$ . Celula terminală măciucată (pl. I, 3).

#### Flagellatae

*Anthophysa steinii* Seen., Lemmermann E., Eugleninae, in A. Pascher Süsw.-Flora, 1914, Heft 1, p. 96, fig. 180.

Celule invers ovale, lungi de 2,5—5  $\mu$ , formează colonii sferice la capetele unui stil ramificat, de culoare brună. În momentul recoltării, coloniile formau o pojghiță fină la suprafața apei dintr-o depresiune mare din mijlocul grădini (pl. I, 5).

*Euglena intermedia* (Klebs) Schmits.

var. *klebsii* Lemm., Lemmermann, l. c., Heft 2, p. 128.

Lungimea celulei 70  $\mu$ , lățimea 6,5  $\mu$ ; paramilon în formă de bastonașe scurte; cromatofori lenticulari (pl. I, 6).

#### Chlorophyta

*Pediastrum duplex* Meyen, Brunthaler Jos., Protococcales, in A. Pascher, Süsw.-Flora, 1915, Heft 5, p. 95, fig. 57 a.

Cenobii cu diametrul de 10—18  $\mu$ , formate din 23—29 celule. Celulele marginale unite numai prin baza lor, prezintă coarne drepte, obtuze. Celulele centrale lasă spații relativ mari între ele (pl. II, 8).

*Pediastrum boryanum* (Turpin) Meneghin, Brunthaler Jos., l. c., p. 100, fig. 61.

Cenobii cu diametrul pînă la 20  $\mu$ , formate din 30—36 celule. Celulele centrale nu lasă spații între ele. Celulele marginale prezintă coarne ascuțite. Membrana celulelor fin punctată (pl. II, 9).

#### Conjugatae

*Staurastrum bieneanum* Rabenh. var. *ellipticum* Wille; Lindau—Melchior, Kryptogamen—Flora, vol. IV, partea a 2-a, 1930.

Lungimea celulelor 36  $\mu$ , lățimea 36  $\mu$ , istmul 12  $\mu$ . Celule aproape transversal-eliptice cu vîrfuri rotunjite. Membrana fin punctată (pl. III, 13).

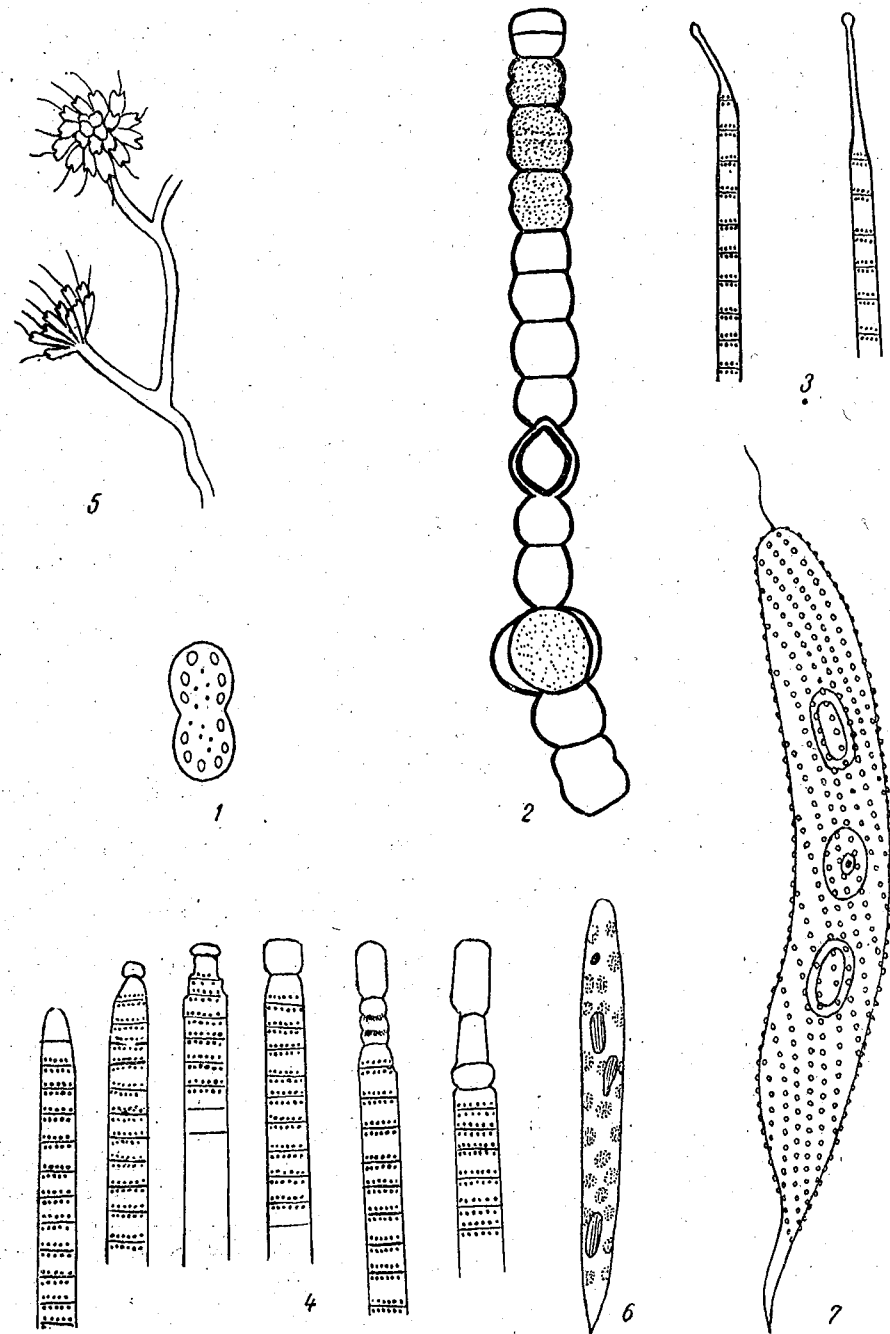
*Staurastrum gracile* Ralfs, Lindau—Melchior, l. c., p. 93, fig. 81.

Lungimea celulei 45  $\mu$ , lățimea 26  $\mu$ ; istmul 6—8  $\mu$  (pl. II, 12, a, b).

## Bacillariophyta

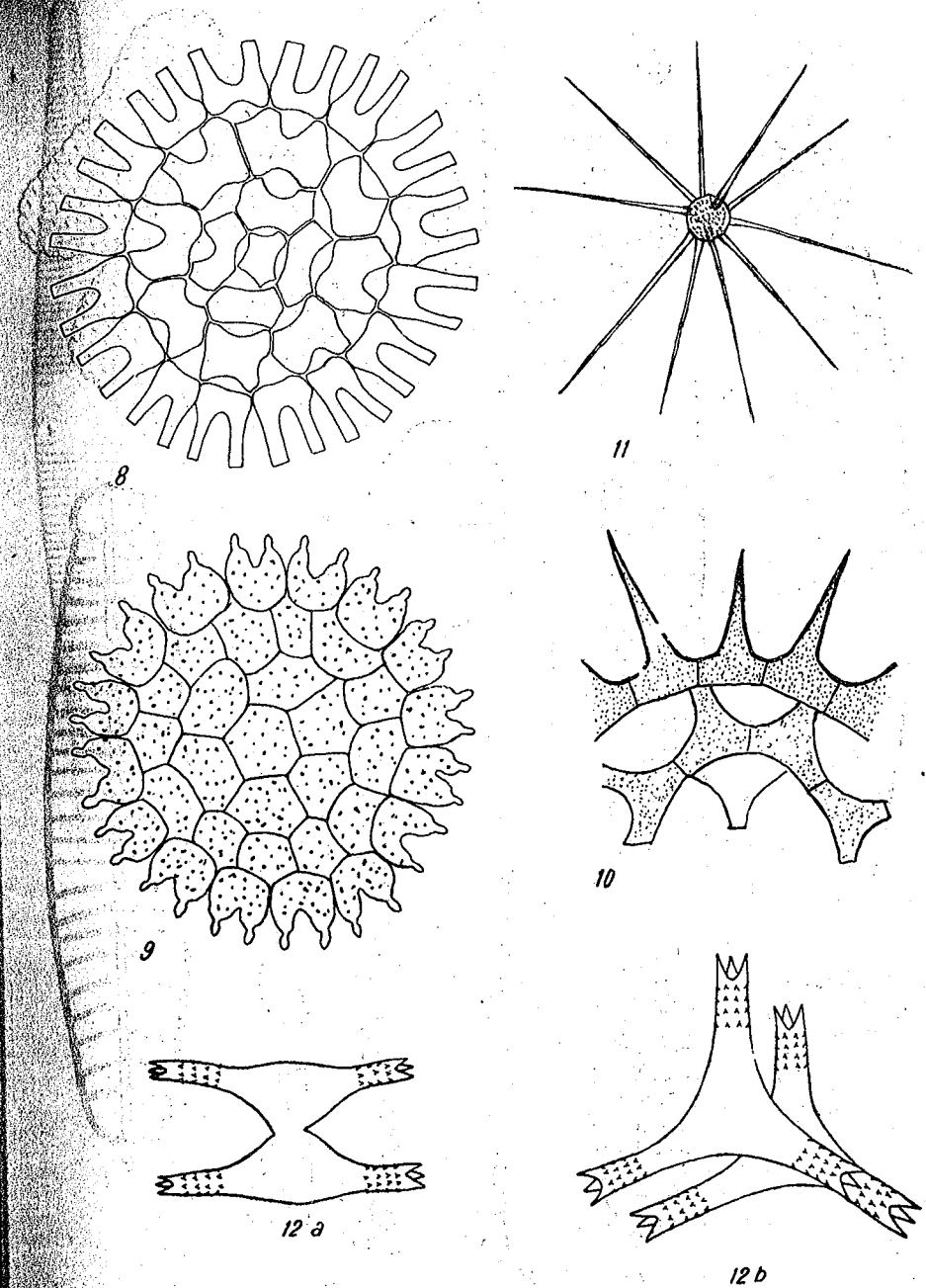
- Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs.  
var. *angustissima* Müll.; Hustedt Fr., l. c., p. 87, fig. 45.  
Filamente lungi formate din celule cilindrice, cu diametrul de 3,75  $\mu$ .  
Celulele terminale prevăzute cu spini lungi. Membrana celulei prezintă îngroșări în formă de puncte, dispuse în șiruri oblice (pl. III, 15).
- Achnanthes lanceolata* Breb.  
var. *elliptica* Cleve; Hustedt Fr., l. c., p. 208, fig. 306 c.  
Celule de formă eliptică cu lungimea de 11,25–13  $\mu$  și lățimea de 4,5–5  $\mu$ . Valva lipsită de rafă prezintă 12–14 striuri în 10  $\mu$  și la mijloc o îngroșare în formă de potcoavă cu deschiderea spre margine (pl. V, 35).
- Diploneis puella* (Schumann) Cleve; Hustedt, Fr., l. c., p. 250, fig. 394.  
Lungimea valvelor 23  $\mu$ , lățimea 13  $\mu$ ; striuri 13 în 10  $\mu$  (pl. VI, 40).
- Stauroneis smithii* Grun., Hustedt, Fr., l. c., p. 261, fig. 420; Zabelina et al., l. c., p. 270, fig. 154/2.  
Lungimea valvelor 19  $\mu$ , lățimea 6,5  $\mu$ ; striuri 28 în 10  $\mu$  (pl. VI, 41).
- Navicula hustedtii* Krasske, Hustedt Fr., l. c., p. 274, fig. 449; Zabelina et al., l. c., p. 283, fig. 160.  
Lungimea valvelor 11,25  $\mu$ , lățimea 3,75  $\mu$ ; striuri 26 în 10  $\mu$  (pl. VI, 43).
- Navicula rhynchocephala* Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 296, fig. 501.  
Lungimea valvelor 45  $\mu$ , lățimea 15,5  $\mu$ ; striuri 10–11 în 10  $\mu$  (pl. VII, 49).
- Navicula cari* Ehr., Hustedt, Fr., l. c., p. 299, fig. 512.  
Lungimea valvelor 47  $\mu$ , lățimea 8  $\mu$ ; striuri 13 în 10  $\mu$  (pl. VII, 48).
- Navicula menisculus* Schumann, Hustedt Fr., l. c., p. 301, fig. 517; Zabelina et al., l. c., p. 317, fig. 178/8.  
Lungimea valvelor 18,75  $\mu$ , lățimea 6,70  $\mu$ ; striuri 10–13 în 10  $\mu$  (pl. VI, 45).
- Navicula digitoradiata* (Gregory) Schmidt  
f. *minor* Foged, Foged N. (1953), p. 45, pl. V, fig. 1, 2.  
Valve lanceolate, lungi de 45  $\mu$ , late de 10  $\mu$ ; striurile, în regiunea nodului central, alternează lungi cu scurte, la capete ușor convergente, 13 în 10  $\mu$ .  
Materialul analizat se deosebește de *N. digitoradiata* prin dimensiunile mai mici și prin orientarea ușor convergentă a striurilor de la capetele valvelor (pl. VII, 47).
- Navicula dicephala* (Ehr.) W. Smith; Hustedt Fr., l. c., p. 302, fig. 526.  
Lungimea valvelor 25  $\mu$ , lățimea 7,5  $\mu$ ; striuri 11–14 în 10  $\mu$  (pl. VII, 51).
- Pinnularia gibba* Ehr.  
f. *subundulata* Mayer; Hustedt Fr., l. c., p. 327, fig. 601; Zabelina et al., l. c., p. 359, fig. 213/3.  
Lungimea valvelor 58  $\mu$ , lățimea 8  $\mu$ ; striuri 10 în 10  $\mu$ .

- Cymbella gracilis* (Rabh.) Cleve; Hustedt Fr., l. c., p. 359, fig. 663.  
Lungimea valvelor 45  $\mu$ , lățimea 10,5  $\mu$ ; striuri 11 în 10  $\mu$  (pl. X, 67).
- Cymbella affinis* Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 362, fig. 671.  
Lungimea valvelor 26,5  $\mu$ , lățimea 8  $\mu$ ; striuri 9 în 10  $\mu$  pe partea dorsală, 10–11 în 10  $\mu$  pe partea ventrală (pl. IX, 65).
- Gomphonema olivaceum* (Lyngbye) Kütz.  
var. *calcarea* Cleve; Hustedt Fr., l. c., p. 378, fig. 721.  
Lungimea valvelor 41  $\mu$ , lățimea 7,5  $\mu$ ; striuri 13 în 10  $\mu$  (pl. XII, 79).
- Gomphonema augustatum* (Kütz.) Rabh.  
var. *productum* Grun., Hustedt Fr., l. c., p. 373, fig. 693.  
Lungimea valvelor 30  $\mu$ , lățimea 7,5  $\mu$ ; striuri 13 în 10  $\mu$  (pl. XII, 80).
- Gomphonema longiceps* Ehr.  
var. *montana* (Schum.) Cleve  
f. *suecica* Grun.; Hustedt Fr., l. c., p. 375, fig. 708.  
Lungimea valvelor 58  $\mu$ , lățimea 7,5  $\mu$ ; striuri 8–9 în 10  $\mu$  (pl. XII, 77).
- Nitzschia linearis* W. Smith  
var. *major* nov. var.  
Lungimea valvelor 100  $\mu$ , lățimea 10  $\mu$ ; puncte carenale 10 în 10  $\mu$ .  
Această varietate diferă de tip numai prin lățimea valvelor. La tip lățimea valvelor este numai până la 6  $\mu$ .  
Valva plus quam 6  $\mu$  lata a typo differt, cui forma similis 100  $\mu$  longa, 10  $\mu$  lata (pl. XV, 93).
- Nitzschia frustulum* (Kütz.) Grun.; Hustedt Fr., l. c., p. 414, fig. 795.  
Lungimea valvelor 26  $\mu$ , lățimea 4  $\mu$ ; puncte carenale 10–12 în 10  $\mu$ , striuri 23–25 în 10  $\mu$  (pl. XV, 95).
- Nitzschia frustulum* (Kütz.) Grun.  
var. *perpusilla* (Rabh.) Grun., Hustedt Fr., l. c., p. 415; Zabelina et al., l. c., p. 520.  
Lungimea valvelor 7,5–15  $\mu$ , lățimea 2,5–3,75  $\mu$ ; puncte carenale 12 în 10  $\mu$ ; striuri 23–25 în 10  $\mu$  (pl. XV, 96).
- Nitzschia vermicularis* (Kütz.) Grun.; Hustedt Fr., l. c., p. 419, fig. 811.  
Lungimea valvelor 246  $\mu$ , lățimea 7  $\mu$ ; puncte carenale 10–12 în 10  $\mu$ , striuri transversale foarte dese (pl. XV, 97).
- Surirella ovata* Kütz., Hustedt Fr., l. c., p. 442, fig. 863.  
Lungimea valvelor 16  $\mu$ , lățimea 8  $\mu$ ; coaste 4–7 în 10  $\mu$ ; striuri 15–17 în 10  $\mu$  (pl. XVI, 101).
- Surirella ovalis* Bréb., Hustedt Fr., l. c., p. 441, fig. 860.  
Lungimea valvelor 64  $\mu$ , lățimea 32  $\mu$ ; coaste 4 în 10  $\mu$ .  
La speciile de mai sus, descrise și iconografiate, se mai adaugă: *Cocconeis placentula* (Ehr.) Hust., *Achnanthes lanceolata* Bréb., *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun., *Navicula lanceolata* (Agardh) Kütz., *Pinnularia viridis* (Nitzsch.) Ehr., *Cymbella aspera* (Ehr.) Cleve, *Gomphonema augur* Ehr., *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll.



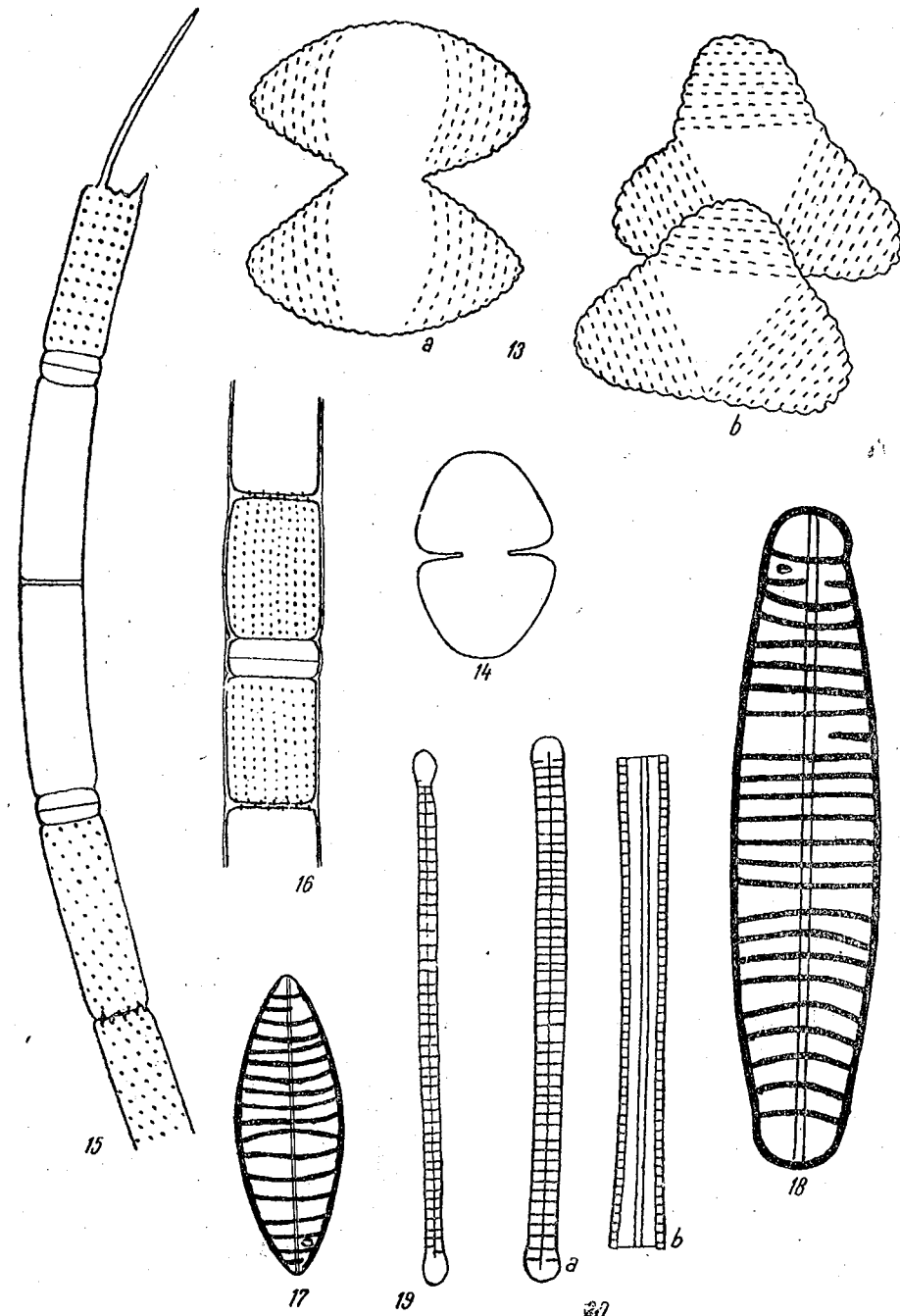
PLANȘA I

1, *Synechococcus aeruginosus*; 2, *Anabaena scheremetievi* var. *recta* f. *rotundospora*; 3, *Oscillatoria splendida*; 4, *O. agardhii*; 5, *Anthophysa steinii*; 6, *Euglena intermedia*, var *klebsii*; 7, *E. spirogyra* var. *latilavus*.



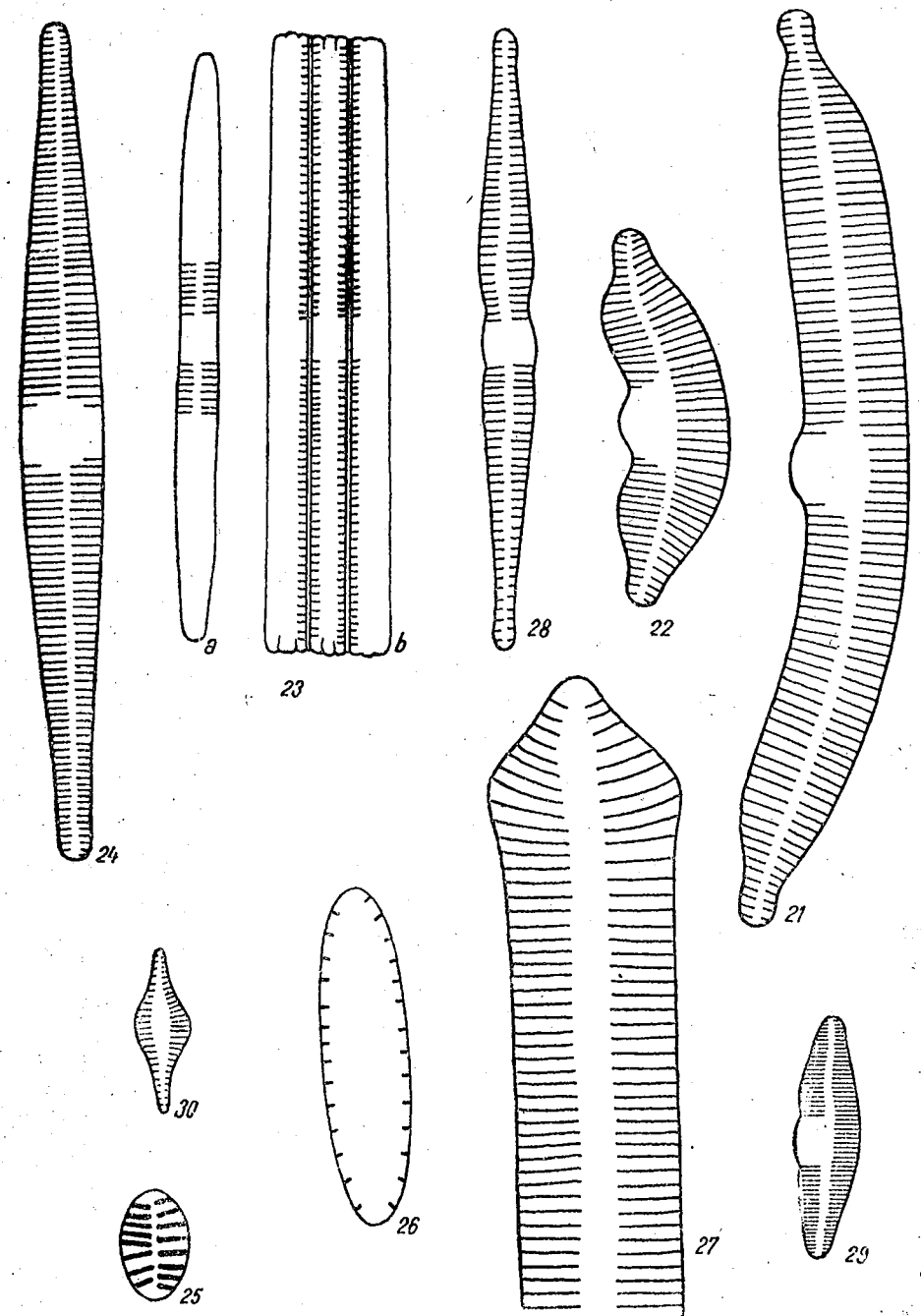
PLANȘA II

8, *Pedastrum duplex*; 9, *P. boryanum*; 10, *P. clathratum* var. *punctatum*; 11, *Chodatella longiseta*; 12, a, b, *Staurastrum gracile*.  $\times 1800$  (original).



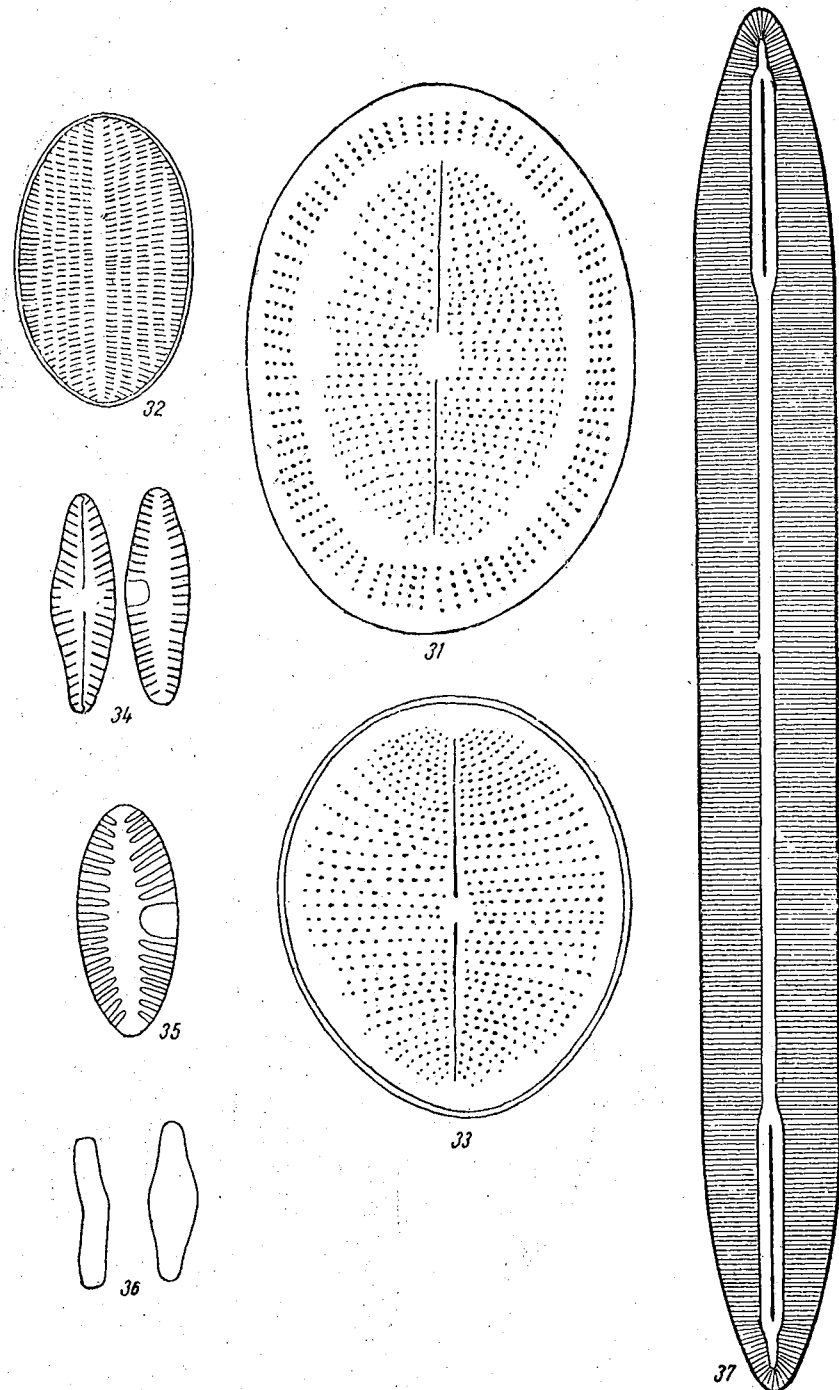
PLANȘA III

13, *Staurastrum bieneanum* var. *ellipticum*; 14, *Cosmarium laeve*; 15, *Melosira granulata* var. *angustissima*; 16, *M. islandica* s. sp. *helvetica*; 17, *Diatoma vulgare* var. *brevis*; 18, *D. vulgare* var. *producta*; 19, *D. elongatum*; 20, *D. elongatum* f. *lata*. × 1800 (original).



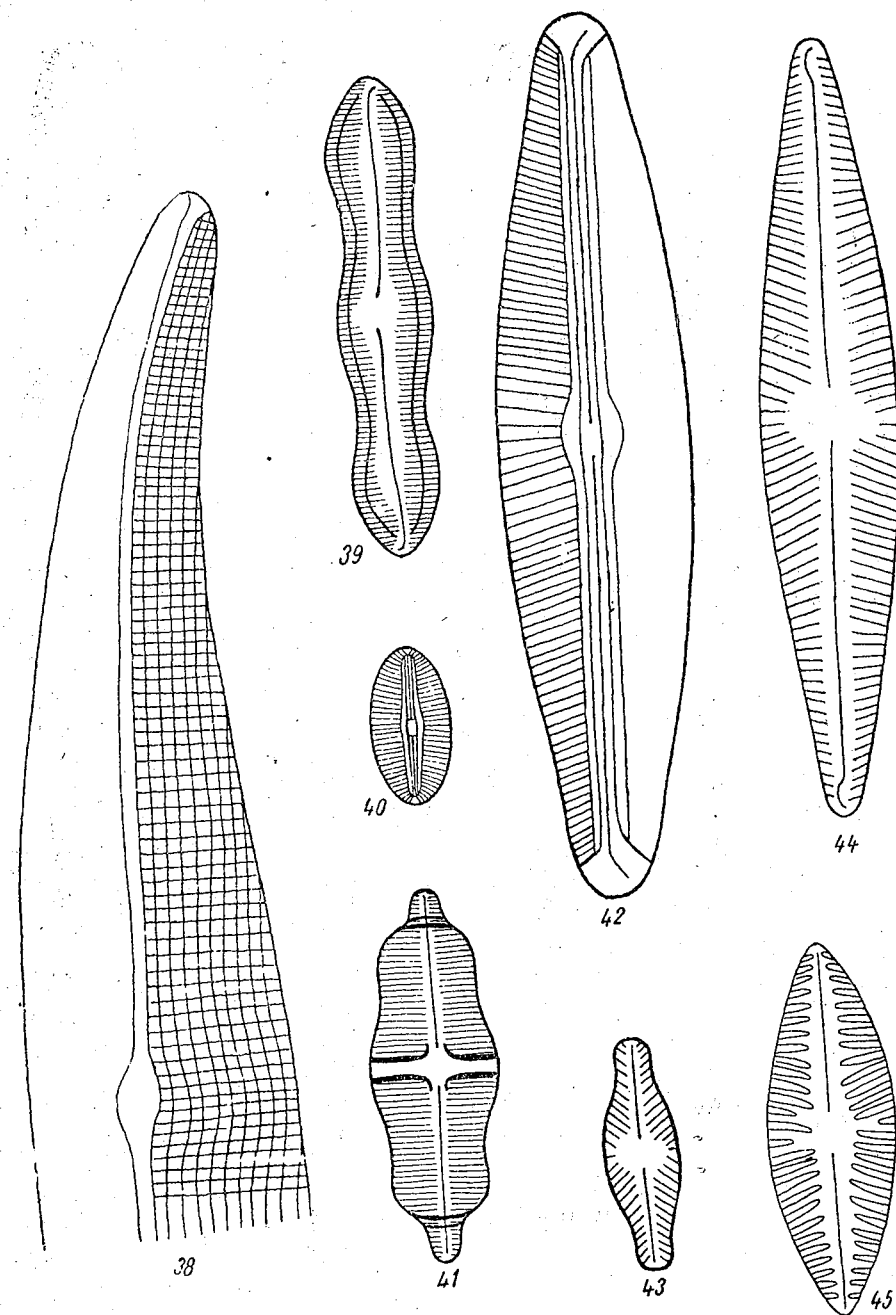
PLANȘA IV

21, *Ceratoneis arcus*; 22, *C. arcus* var. *amphioxys*; 23, *Fragilaria capucina*; 24, *F. capucina* var. *lanceolata*; 25, *F. pinnata*; 26, *F. lapponica*; 27, *Synedra capitata*; 28, *S. rum-pens* var. *familiaris*; 29, *S. vaucheriae*; 30, *S. parasitica*. × 1800 (original).



## PLANȘA V

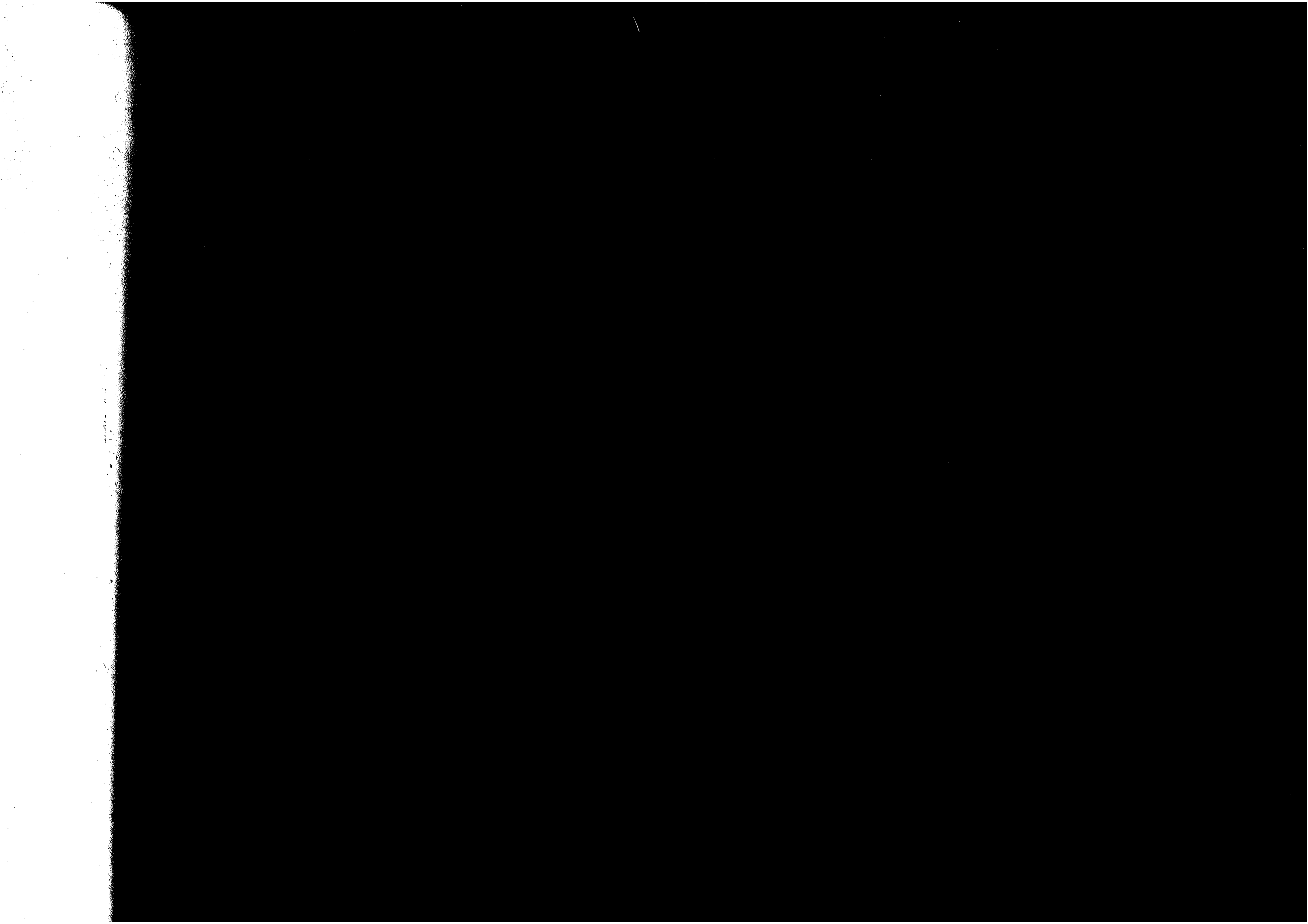
31, *Cocconeis placentula*; 32, *C. placentula* var. *euglypta*; 33, *C. pediculus*; 34, *Achnantes lanceolata*; 35, *A. lanceolata* var. *elliptica*; 36, *A. minutissima*; 37, *Amphipleura pellucida*.  
× 1800 (original).

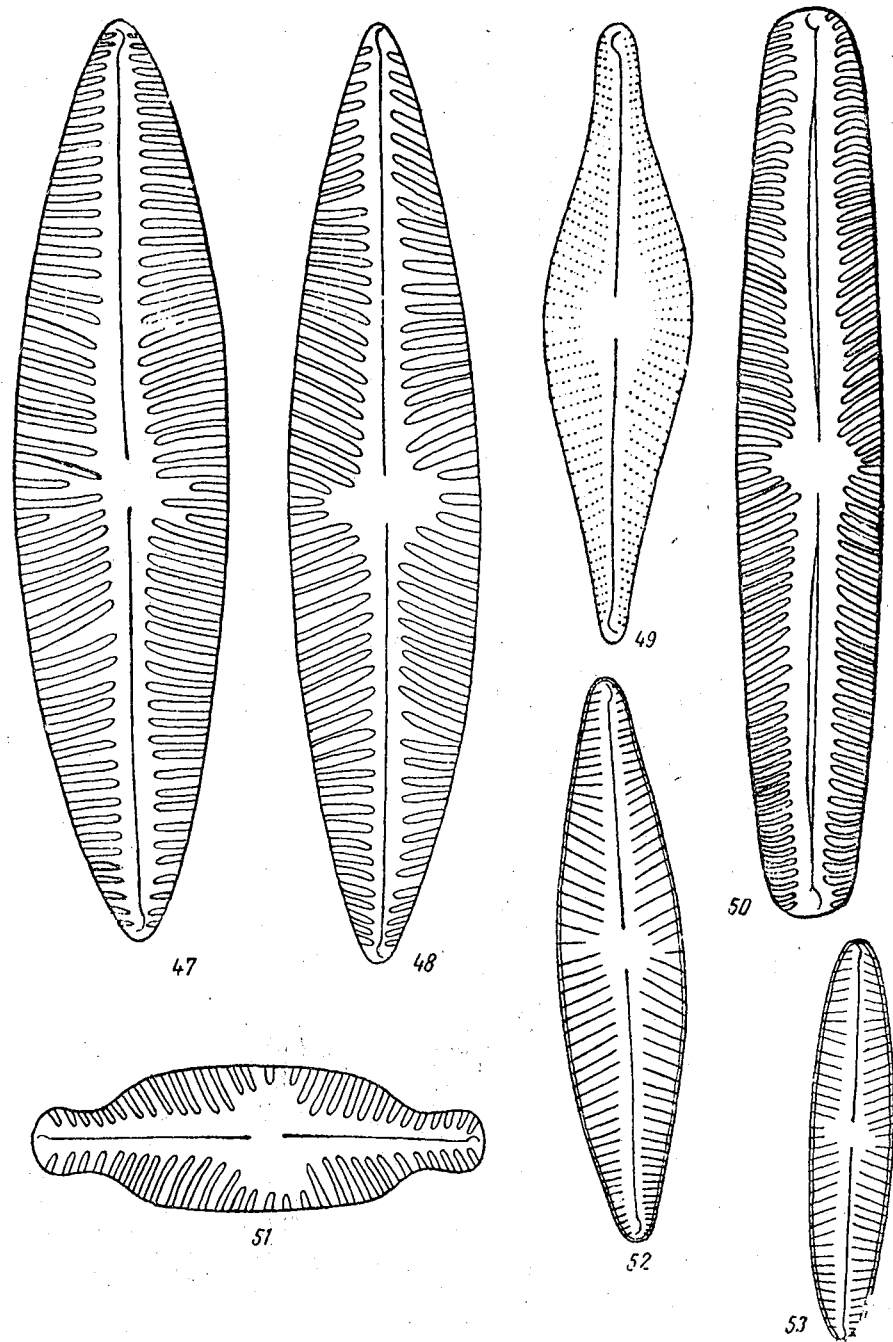


## PLANȘA VI

38, *Gyrosigma attenuatum*; 39, *Caloneis sillicula*; 40, *Diploneis puella*; 41, *Stauroneis smithii*; 42, *Navicula bacillum*; 43, *N. hustedtii*; 44, *N. radiosa*; 45, *N. menisculus*. × 1800 (original).

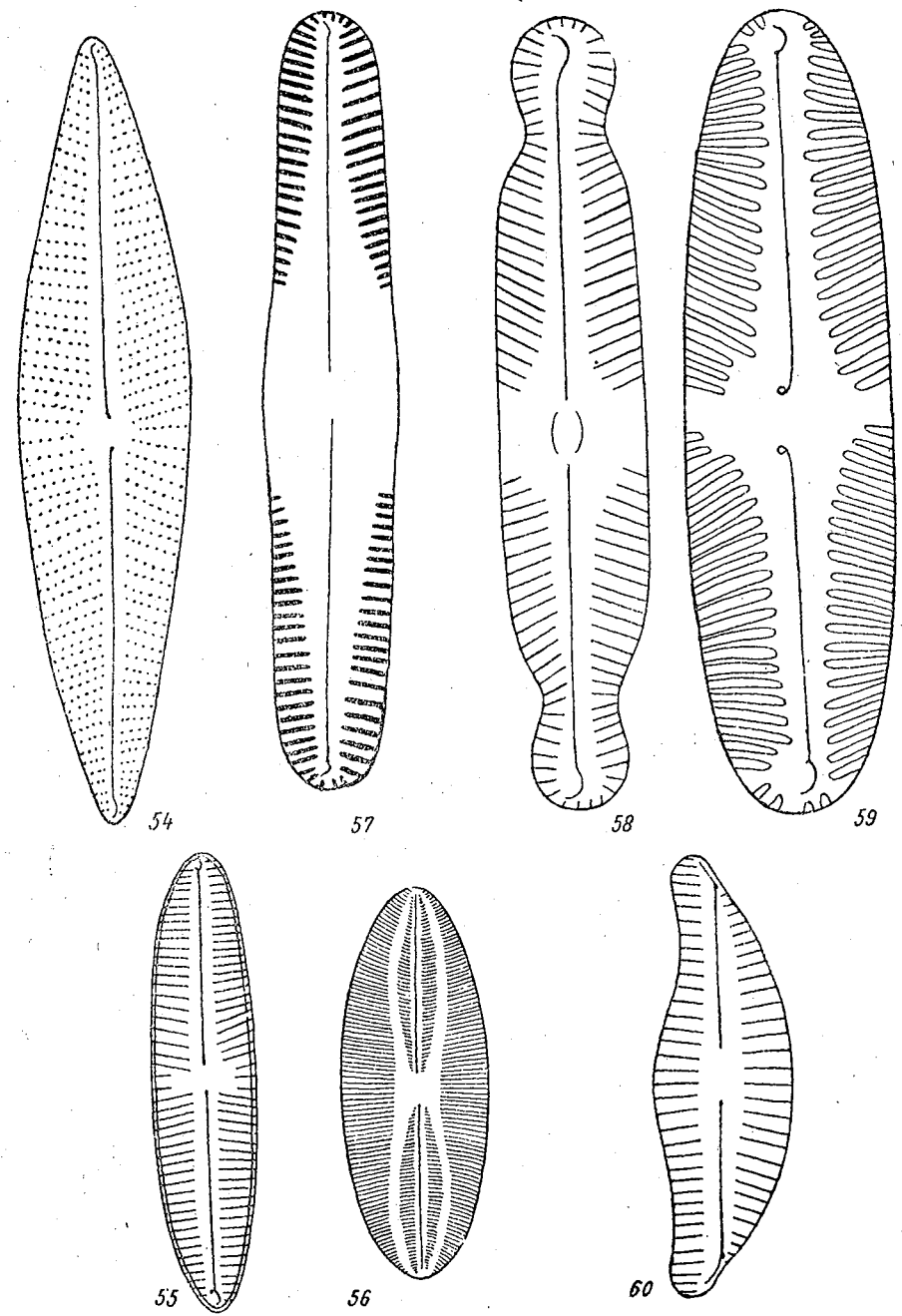






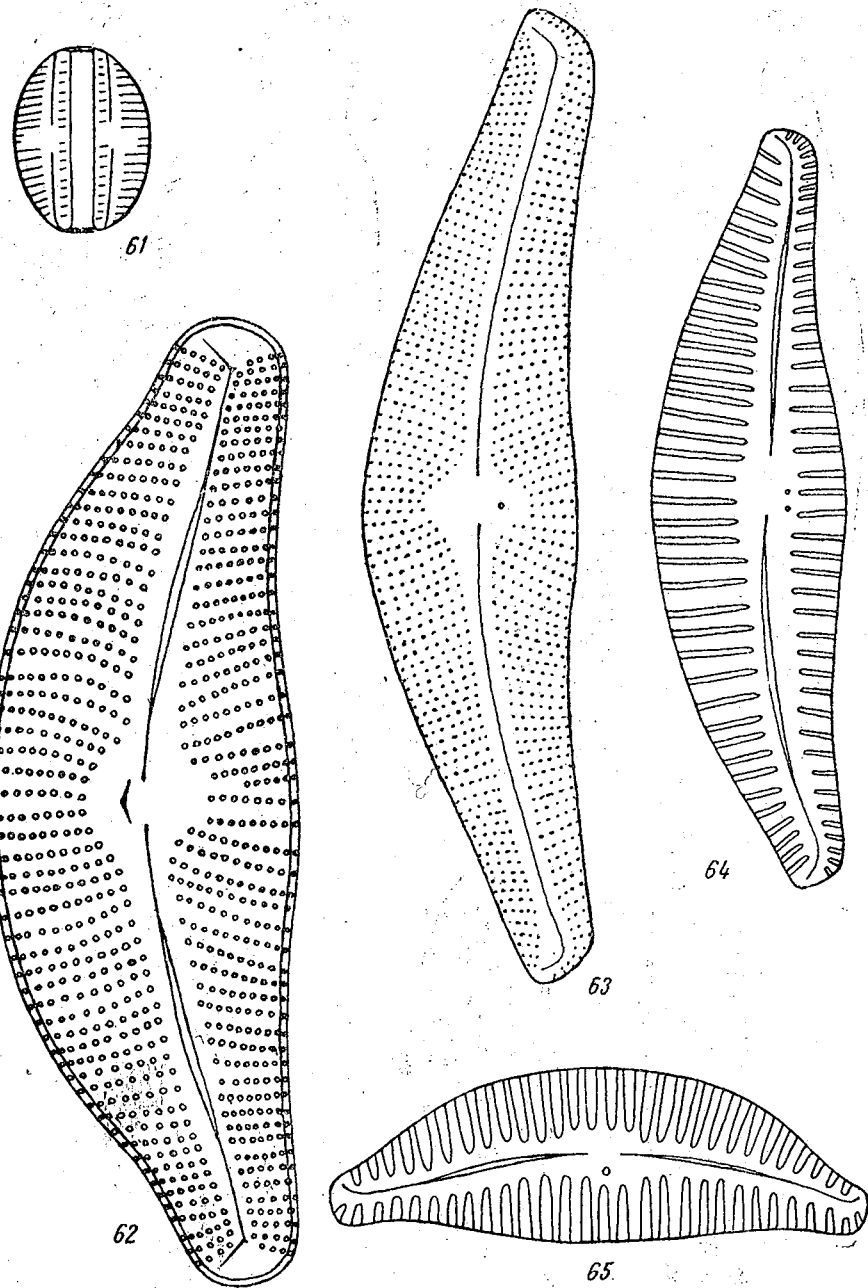
PLANȘA VII

47, *Navicula digitoradiata* f. *minor*; 48, *N. cari*; 49, *N. rhynchocephala*; 50, *N. oblonga*;  
51, *N. dicephala*; 52, *N. cincta*; 53, *N. cincta* var. *heufleri*. × 1800 (original).



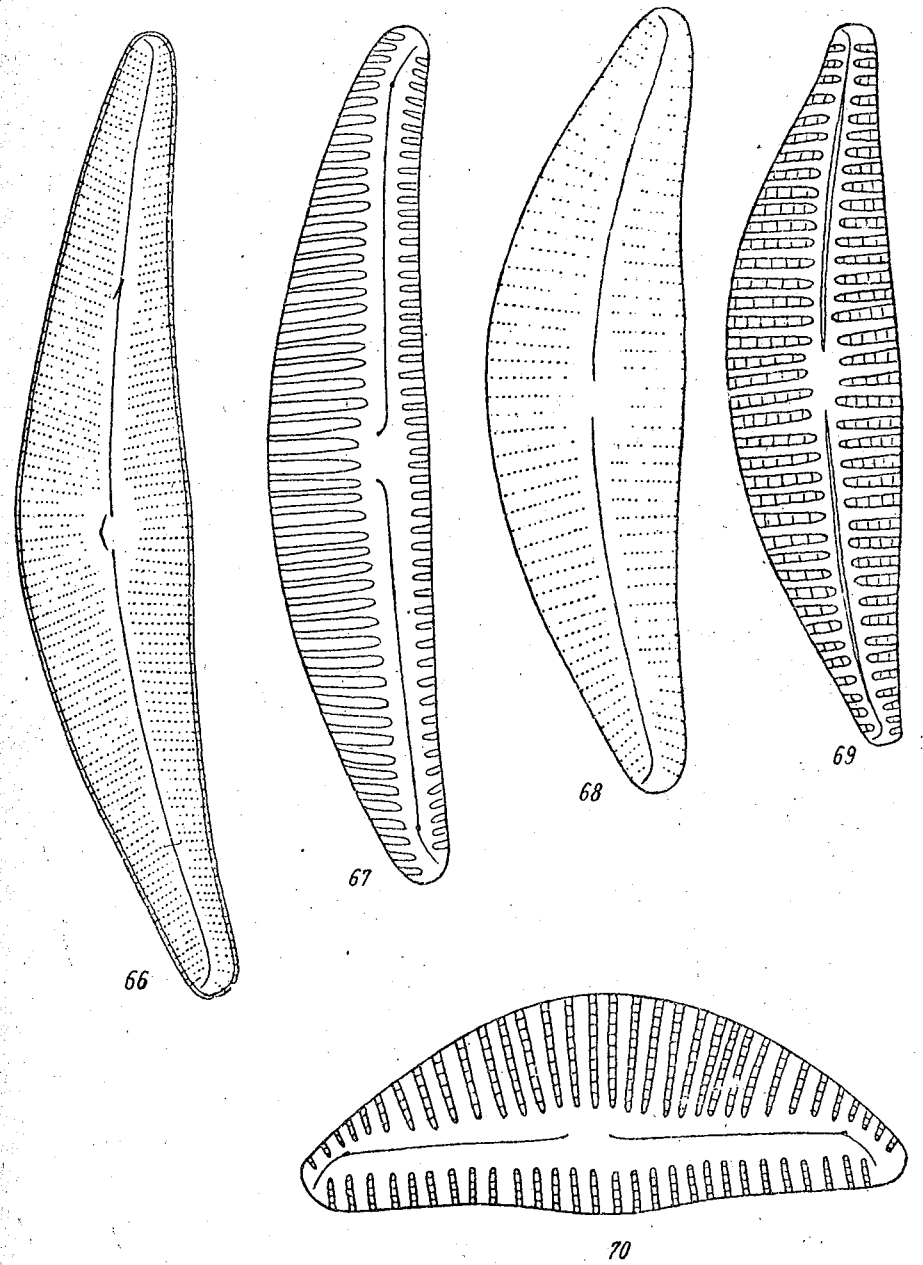
PLANȘA VIII

54, *Navicula lanceolata*; 55, *N. gracilis*; 56, *N. pygmaea*; 57, *Pinnularia* sp; 58, *P. braunii* var. *amphicephala*; 59, *P. microstauron* var. *brebissonii*; 60, *Cymbella ventricosa*. × 1800 (original).



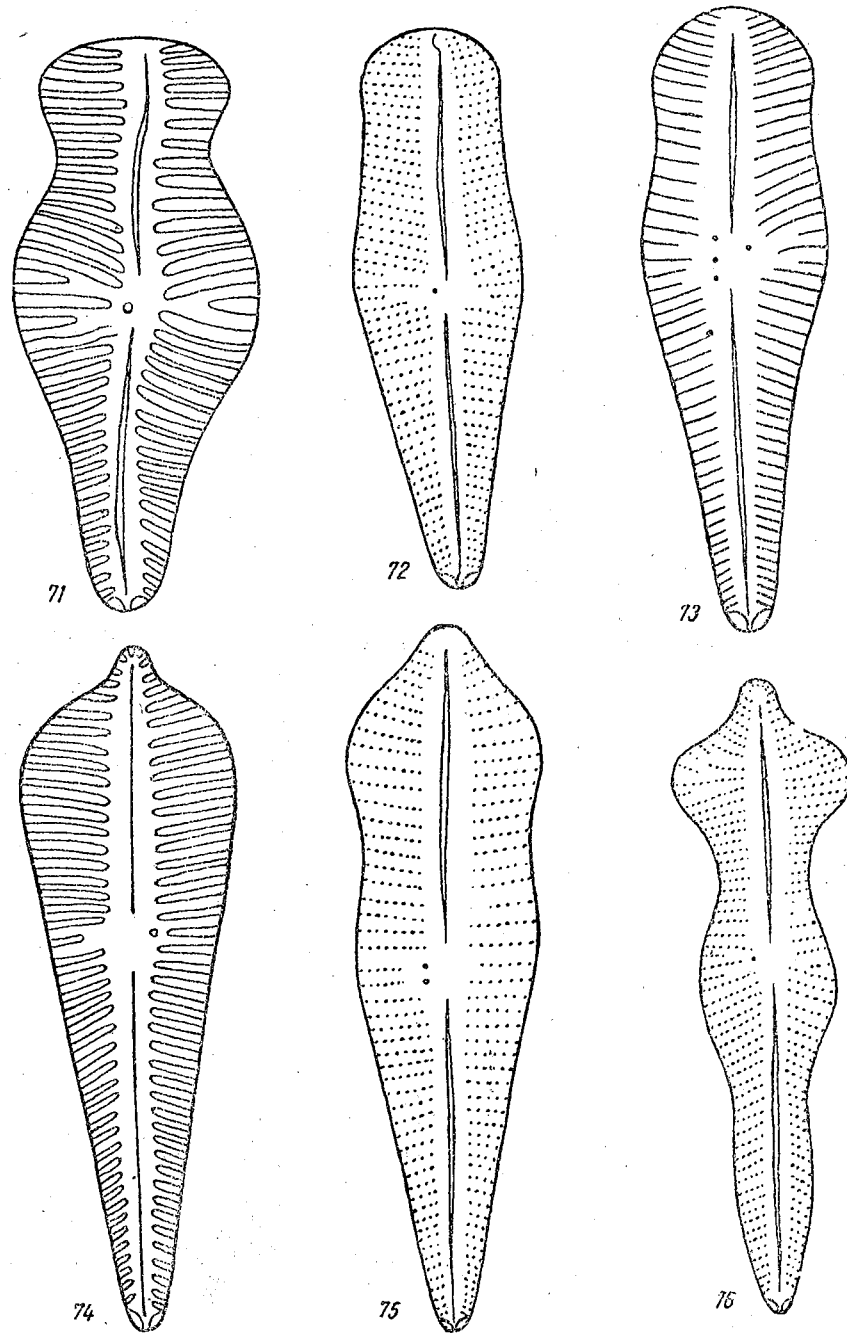
PLANŞA IX

61, *Amphora ovalis* var. *pediculus*; 62, *Cymbella tumida*; 63, *C. australica* var. *hankensis*; 64, *C. tumidula*; 65, *C. affinis*. × 1800 (original).



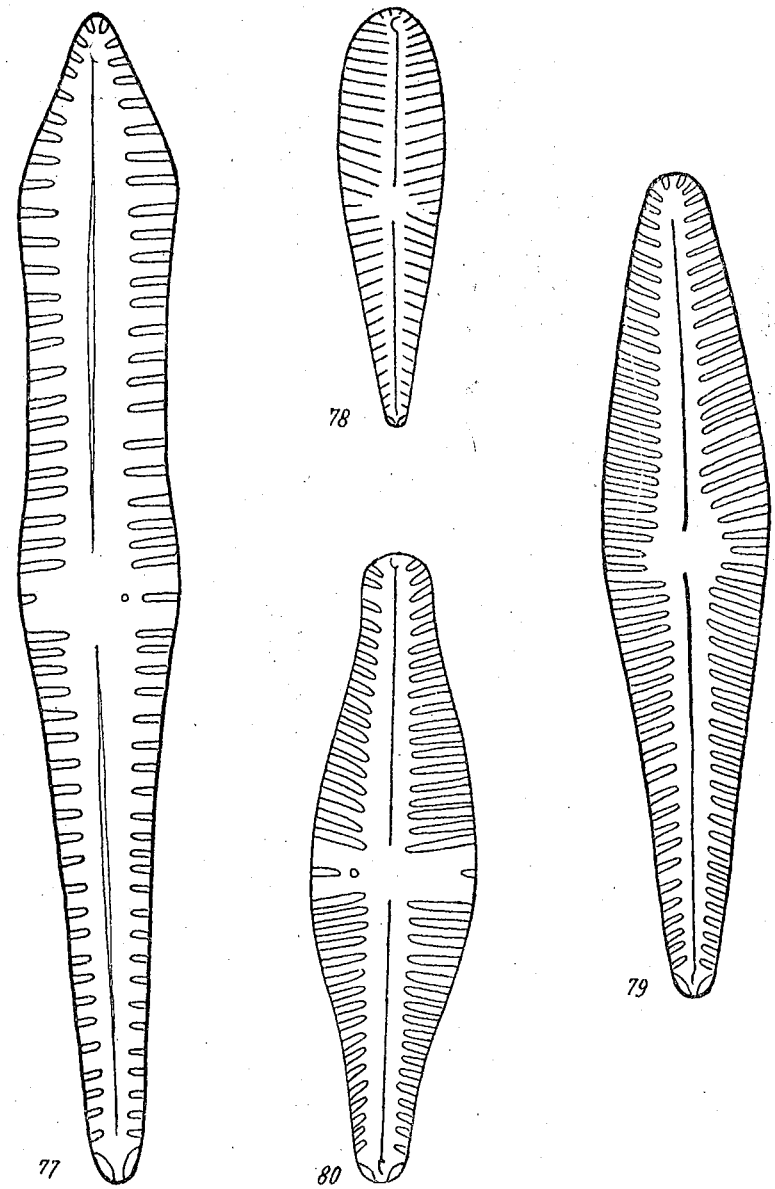
PLANŞA X

66, *Cymbella lanceolata*; 67, *C. gracilis*; 68, *C. laevis*; 69, *C. parva*; 70, *C. turgida*. × 1800 (original).



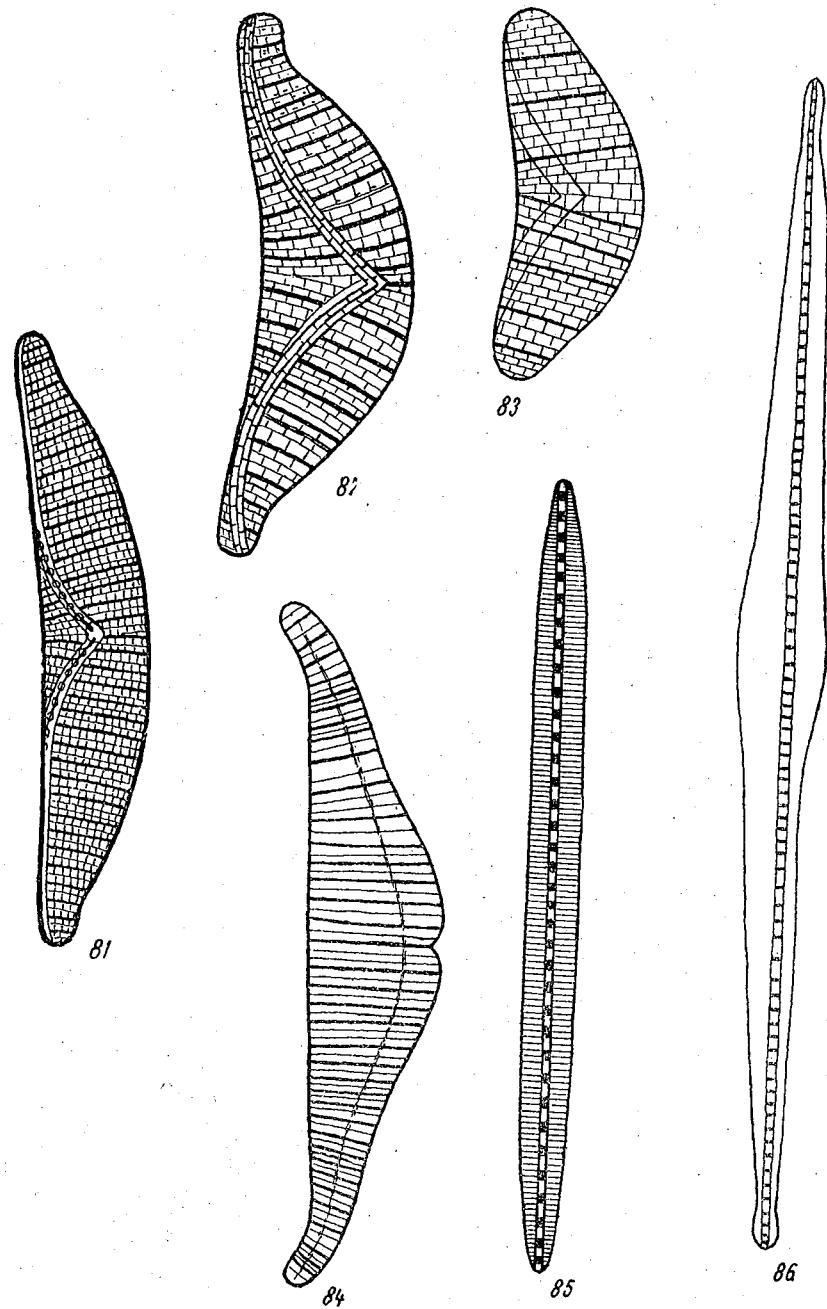
PLANȘA XI

71, *Gomphonema constrictum*; 72, *G. constrictum* var. *capitatum*; 73, *G. constrictum* var. *romanica*; 74, *G. augur*; 75, *G. acuminatum*; 76, *G. acuminatum* var. *coronatum*.  
× 1800 (original).



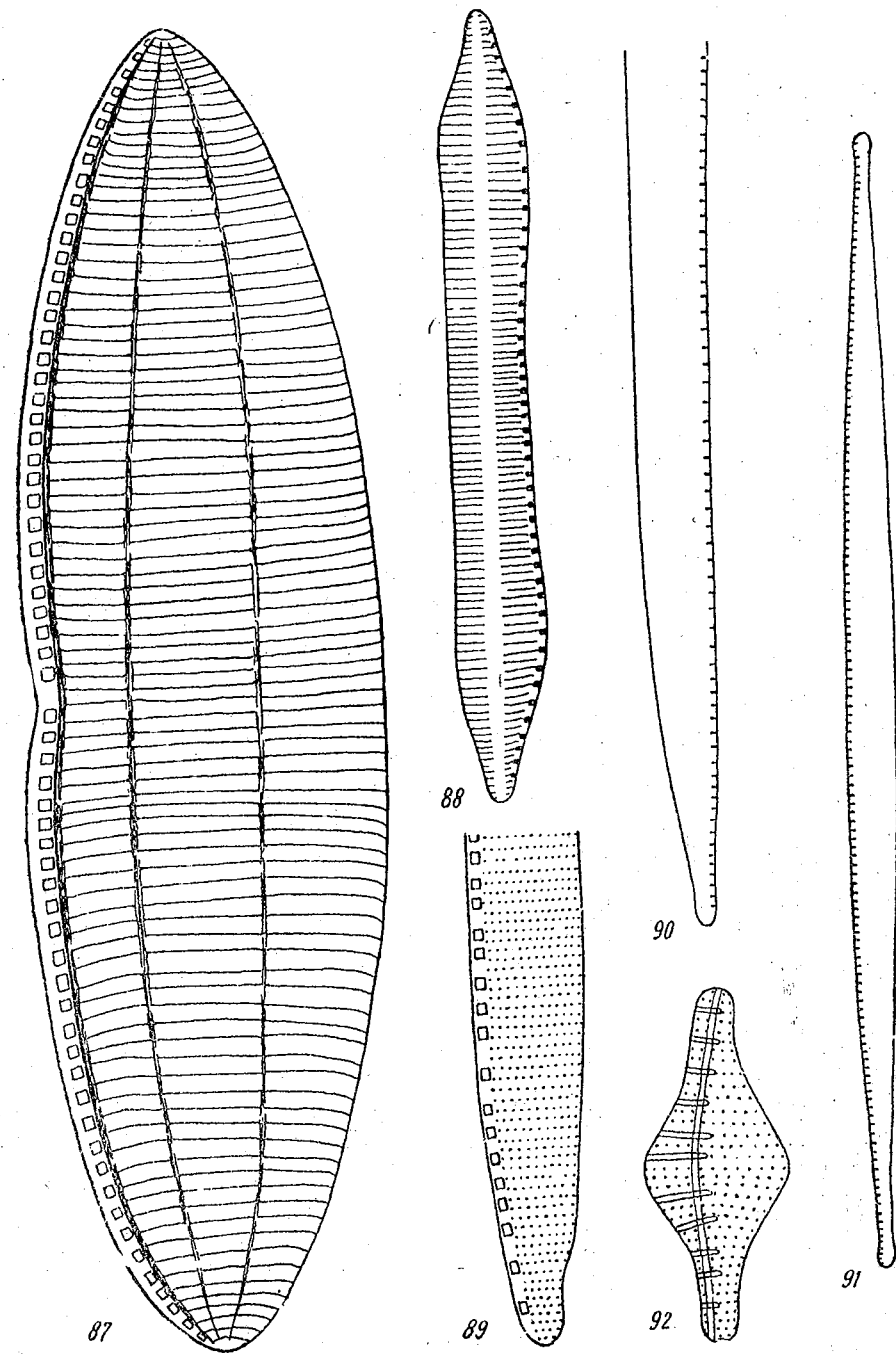
PLANȘA XII

77, *Gomphonema longiceps* var. *montana* f. *suecica*; 78, *G. olivaceum*; 79, *G. olivaceum* var. *calcareum*; 80, *G. angustatum* var. *productum*. × 1800 (original).



## PLANȘA XIII

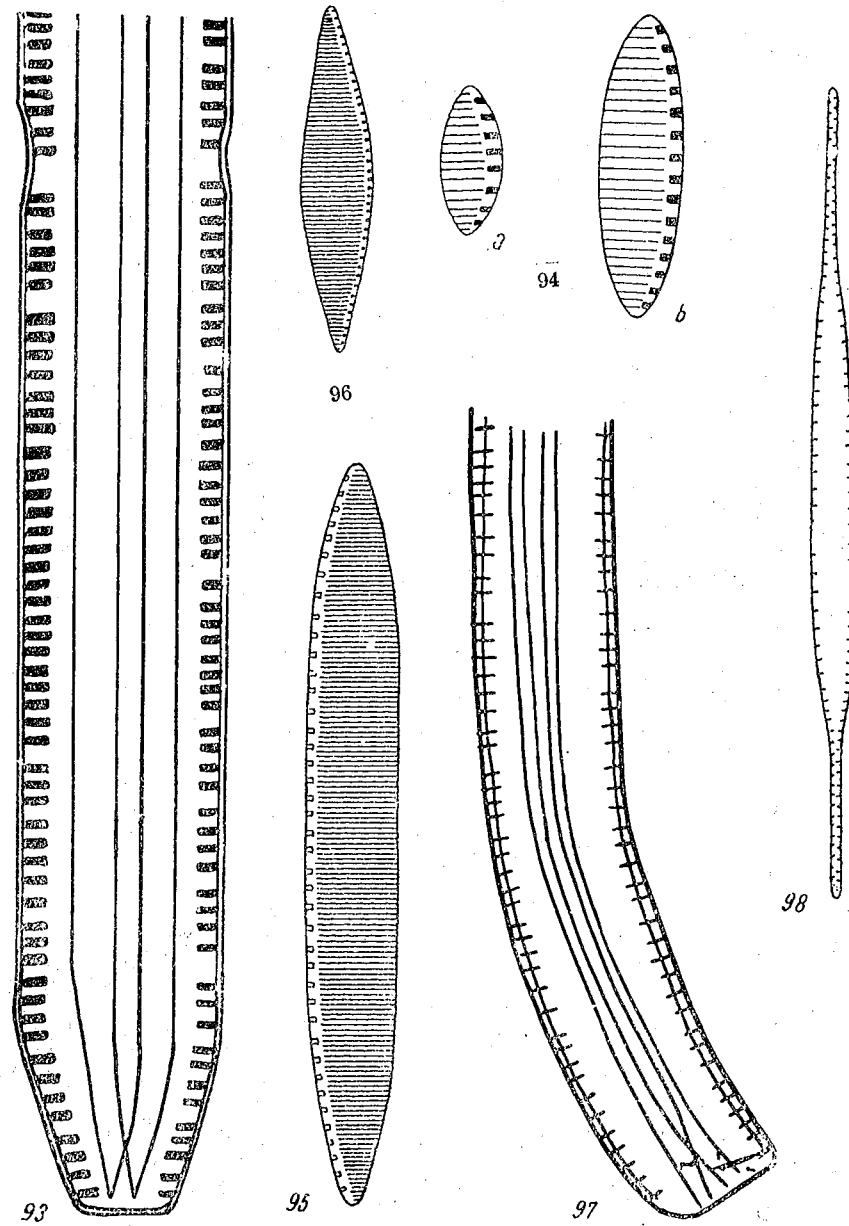
81, *Epithemia turgida*; 82, *E. sorex*; 83, *E. zebra* var. *saxonica*; 84, *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa*; 85, *Bacillaria paradoxa*; 86, *B. paradoxa* var. *tumidula*.  
× 1800 (original).



## PLANȘA XIV

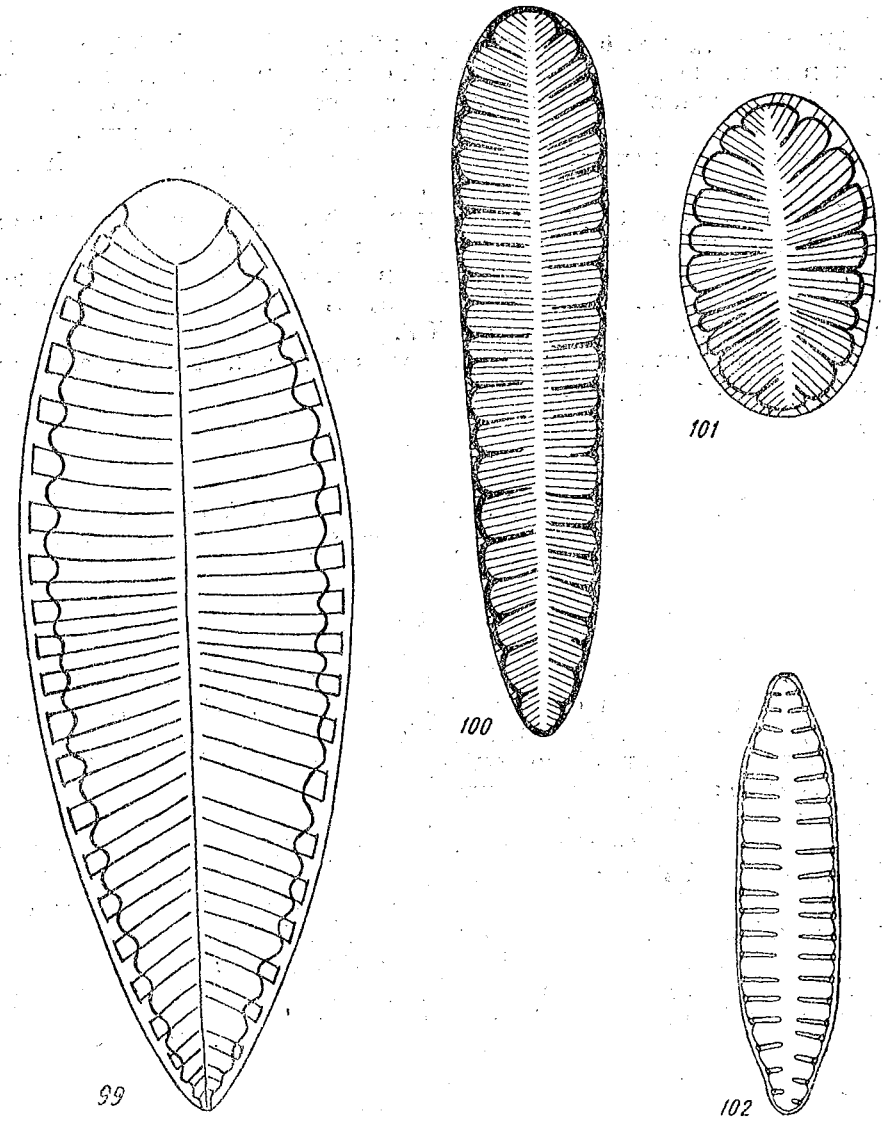
87, *Nitzschia tryblionella*; 88, *N. hungarica*; 89, *N. amphibia*; 90, *N. acuta*;  
91, *N. gracilis*; 92, *N. sinuata* var. *tabellaria*. × 1800 (original).





## PLANŞA XV

93, *Nitzschia linearis* var. *major*; 94, *N. kützingiana*; 95, *N. frustulum*; 96, *N. frustulum* var. *perpusilla*; 97, *N. vermicularis*; 98, *N. acicularis*. × 1800 (original).



## PLANŞA XVI

99, *Surirella robusta* var. *splendida*; 100, *S. ovata* var. *pinnata*; 101, *S. ovata*; 102, *S. linearis*. × 1800 (original).

## К ВОПРОСУ О ВОДОРΟΣЛЯХ В РНР

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В работе дается список водорослей, добытых в рыболовных бассейнах в коммуне Нучет, Плоештской области, в озере Комана, Бухарестской области, а также и в Бухарестском ботаническом саду.

Было определено 120 систематических форм. Из них 3 формы являются новыми для науки: *Diatoma elongatum* fo. *lata*; *Gomphonema constrictum* var. *romanica*; *Nitzschia linearis* f. *maior*.

Кроме того, обнаружены 13 новых для РНР систематических форм, из которых отмечаются следующие: *Anabaena Scheremetievi* var. *recta* f. *rotundospora*, Elenk., наблюдавшаяся до сих пор только в пресных водах СССР, и *Cymbella australica* var. *hankensis*, описанная Скворцовым для озера Ханка в СССР.

Кроме описания каждой формы водоросли, работа содержит 101 оригинальный рисунок.

## CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES ALGUES DE LA R.P. ROUMAINE

### RÉSUMÉ

Les auteurs présentent une liste d'algues récoltées des bassins piscicoles de Nucet (région de Ploiești), de l'étang de Comana (région de Bucarest) ainsi que du Jardin Botanique de Bucarest.

120 unités systématiques ont été identifiées, dont trois, nouvelles pour la science: *Diatoma elongatum* f. *lata*; *Gomphonema constrictum* var. *romanica*; *Nitzschia linearis* f. *maior*.

Également ont été signalées 13 unités systématiques nouvelles pour la R.P. Roumaine, dont: *Anabaena Scheremetievi* var. *recta* f. *rotundospora* Elenk., qui n'a été signalée jusqu'à présent que dans les eaux douces de l'U.R.S.S.; *Cymbella australica* var. *hankensis*, trouvée dans le lac Hanka (U.R.S.S.) et décrite par Skvortzow.

Hormis la description de ces algues, le travail comprend également 101 figures originales.

### BIBLIOGRAFIE

1. Brunenthaler Jos., *Protococcales* in A. Pascher, *Süssw.-Flora*, Iena, 1915, caiet 5.
2. Chodat R., *Scenedesmus*, *Etude génétique, de systématique expérimentale et d'hydrobiologie*, Revue d'Hydrologie, Aarau, 1932, an. III, nr. 3/4.
3. De Toni J. B., *Sylloge Algarum*, Patavii, 1889, 1891, vol. I, II.

4. Elenkin A. A., *Monographia Cyanophycearum aquae dulcium et terrestrium in finibus URSS inventarum. Pars generalis, pars specialis I et II*. Moscova-Leningrad, 1936—1949.
5. Foged a. Niels, *Diatoms from west Greenland*. Meddelelser om Gronland, 1953, vol. 147, nr. 10.
6. Geitler L., *Cyanophyceae*, in Rabenhorst, *Kryptogamen-Flora*, Leipzig, 1932, t. XIV.
7. Grimaltschi V., *Die Seen der in unteren Donaugebiet gelegenen Sft. Georg. Insel*. in *Notationes Biologicae*. București, 1935, vol. III, nr. 2—3.
8. Gollerbach M. M., Kosinskaia E. K., Polianski V. I., *Sinezellionie vodorosli*, in *Opredețiteli presnovodnih vodoroslei SSSR*. Sovetskaia nauka, Moscova, 1953, ed. a 2-a.
9. Hustedt Fr., *Bacillariophyta (Diatomeae)*, in A. Pascher, *Süssw.-Flora Mitteleuropas*. Iena, 1930, ed. a 2-a, caiet 10.
10. Krieger W., *Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung d. aussereuropäischen Arten*, partea 1, in Rabenhorst, *Kryptogamenflora*, 1937, ed. a 2-a, vol. XIII, sect. 1.
11. Kützing Fr., Jr., *Species Algarum*. Leipzig, 1849.
12. Lemmermann E., *Eugleninae* in A. Pascher, *Süssw.-Flora*. Iena, 1913, caiet 2.
13. Lindau G. u. Melchior H., *Die Algen*, sect. 2, in Lindau, *Kryptogamenflora*. Berlin, 1930, vol. IV/2, ed. a 2-a.
14. Pascher A. u. Lemmermann E., *Flagellatae* in A. Pascher, *Süssw.-Flora*. Iena, 1913, caiet 2.
15. Schaarschmidt Gy., *Algae Romaniae*, in Kanitz A., *Plantas Romaniae hujusque cognitae*. Claudiopoli, 1880.
16. Tarnavschi I. T., *Contribuțiuni la cunoașterea Algelor din Bucovina*. Bul. Fac. Șt. Cern., 1930, vol. IV, fasc. 2, p. 255—274; 1931, vol. V, fasc. 1, p. 135—157.
17. Tarnavschi I. T. și Jitariu G., *Unități sistematice noi de Diatomeae din sfaganele Moldovei de nord*. Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole, t. VII, nr. 3, 1955, p. 769.
18. — *Contribuții la studiul Diatomeelor turbăriilor de Sphagnum din nordul Moldovei*, Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole, t. VIII, nr. 1, 1956.
19. Tarnavschi I. T. și Rădulescu D., *Forme noi de Desmidiaceae turficole descrise din bazinul Dornelor (reg. Suceava)*. Comunicările Acad. R.P.R., t. VI, nr. 3, 1956.
20. Tarnavschi I. T. și Olteanu Mircea, *Materiale pentru un conspect al Algelor din R.P.R.* Anal. Univ. C. I. Parhon, Ser. științ. nat., 1956, nr. 12.
21. Teodorescu Em. C., *Matériaux pour la flore algologique de la Roumanie*. Annales des Sciences Naturelles, 1907, t. V.
22. Van Heurck H., *Synopsis des Diatomées*. Anvers, 1880—1885.
23. Zabelina M. M., Kiselev I. A., Proškina-Lavrenko A. I. Seșukova V. S., *Diatomeae*, in *Opredețiteli presnovodnih vodoroslei*. Sovetskaia nauka, Moscova, 1951, fasc. 4.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA DEZVOLTĂRII  
ȘI MORFOLOGIEI STOMATELOR  
LA UNELE PLANTE CARNIVORE

DE

I. T. TARNAVSCHI și DIDONA RĂDULESCU

Comunicare prezentată de ST. PETERFI, membru corespondent al Academiei R.P.R.,  
în sesiunea din 10 iulie 1957

Plantele carnivore (insectivore) cele mai caracteristice sînt grupate numai în cîteva familii ale Angiospermelor și anume: *Droseraceae*, *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae* și *Cephalotaceae*, care în sistemele filogenetice cunoscute astăzi ocupă poziții sistematice diferite. Astfel, în unele sisteme (Macferlane, 1908, Plantefol, 1939, Schaffner (citată după (11)), Soó, 1953 etc.), ele formează seria *Sarraceniales*, în altele de exemplu în cel al lui Kuznețov, 1936, 1944, Droseraceaele sînt cuprinse în ordinul *Parietales*, iar celelalte trei familii alcătuiesc un ordin aparte *Nepenthales* care ordin la Hallier cuprinde și familia *Droseraceae*. În sistemul dat de Engler-Diels (1936) întîlnim familiile *Droseraceae*, *Sarraceniaceae* și *Nepenthaceae* reunite în ordinul *Sarraceniales*, iar familia *Cephalotaceae* se găsește în rîndul familiilor care formează ordinul *Rosales*, fiind așezate aici între *Crassulaceae* și *Saxifragaceae*. Firsas (citată după (7)) arată că familiile *Nepenthaceae*, *Cephalotaceae* și *Sarraceniaceae* intră probabil în sfera de înrudire a Polycarpicelor, iar Droseraceaele se găsesc în cadrul ordinului *Parietales* alături de *Violaceae*. Wettstein (26) menționează că presupusa înrudire a *Nepenthaceae* cu Droseraceaele este foarte improbabilă; el înglobează pe acestea din urmă în ordinul *Parietales*, alături de *Tamaricaceae*, *Frankeniaceae* și *Elatinaceae* și menționează că ar avea legătură și cu *Rhoedalele*. În ce privește însă familiile *Nepenthaceae*, *Sarraceniaceae* și *Cephalotaceae*, Wettstein le atașează la *Polycarpicae* ca familii cu o poziție sistematică nelămurită; ele sînt așezate de el în continuarea *Nymphaeaceae*lor, cu care, după Baillon, ar avea asemănări *Sarraceniaceae*le. L o t s y

(1911) în general urmează clasificarea lui Wettstein și grupează cele trei familii *Nepenthaceae*, *Sarraceniaceae* și *Cephalotaceae* într-un singur ordin și anume cel al *Nepenthalelor*. Acestea sînt numai cîteva din punctele de vedere mai generale, exprimate în diferitele clasificări, care toate ne arată că poziția sistematică a familiilor menționate nu este încă pe deplin lămurită, ceea ce se exprimă în modul de a privi valoarea sistematică a anumitor caractere a reprezentanților acestor familii. Oricum ar fi, familiile cele mai reprezentative ale plantelor carnivore nu au, pînă în momentul de față, încă o poziție sistematică satisfăcătoare. Astfel fiind, orice date științifice care ar putea să contribuie la clarificarea înruderii diferitelor genuri de plante carnivore, credem că sînt binevenite.

Structura și dezvoltarea stomatelor la unele dintre plantele carnivore, cultivate în serele Grădinii botanice din București, au atras, între altele, atenția noastră. Datele din literatură însă privind aparatul stomatic al acestor plante curioase prin felul lor de viață specială, erau pe de o parte nesatisfăcătoare, iar pe de altă parte, stomatele, prin modul lor de diferențiere și alcătuirea lor morfologică pot să contribuie de asemenea într-o anumită măsură la consolidarea unor plante dacă sînt apropiate din punct de vedere sistematic — după cum în paleobotanică haplocheilia, ca tip stomatic mai simplu, sau sindetocheilia, ca unul mai diferențiat, ne poate arăta înruderia fie cu un grup sau altul. Ținînd seama de cele de mai sus, am considerat că o cercetare amănunțită a aparatului stomatic al plantelor carnivore ne va putea arăta într-o anumită măsură o asemănare sau deosebire între diferitele genuri și familii ale acestora.

În acest sens a fost analizată formarea stomatelor din epidermele tinere, alcătuite din țesut meristematic, precum și structura morfologică din diferite zone ale frunzei, în secțiune transversală și longitudinală, precum și prin observarea lor pe suprafața frunzei văzute apical. Pentru a ne da seama de natura chimică a membranei, s-au făcut de asemenea observații în diferitele stadii de diferențiere a stomatelor, de la celula meristematică pînă la stomata adultă, folosindu-se coloranți și reactivi obișnuiți pentru punerea în evidență a naturii chimice a membranelor celulare din complexul aparatului stomatic.

Au fost cercetate în mod amănunțit, în sensul arătat mai sus, următoarele genuri și specii: *Dionaea muscipula* Ellis, *Drosera anglica* Huds., *D. capensis* L., *D. binata* Labill., *D. spathulata* Labill., *D. rotundifolia* L. și *D. intermedia* Hayne — dintre *Droseraceae* apoi *Sarracenia purpurea* L. — dintre *Sarraceniaceae* și *Nepenthes destillatoria* L., — dintre *Nepenthaceae*, adică aproape întregul material de plante carnivore cultivate în serele Grădinii botanice din București.

Întrucît modul de diferențiere a stomatei din celulele formatoare situate în mod obișnuit în vârful frunzelor, care prezintă o creștere apicală caracteristică tuturor reprezentanților familiilor de plante carnivore analizate, este același, vom descrie drept urmare, primele stadii de dezvoltare a stomatelor cuprinzînd întregul material analizat într-o prezentare comună. În ceea ce privește însă stomatele adulte, descrierea lor morfologică, legată de modul de funcționare, întrucît prezintă deosebiri dis-

tinctive, o vom da pentru fiecare formă în parte, ținînd seama de caracteristicile lor.

În ce privește aparatul stomatic la *Droseraceae*, găsim la Diels (1906), în tratarea monografică a acestei familii, numai mențiunea că: „stomatele sînt de o construcție relativ simplă și nu au celule anexe

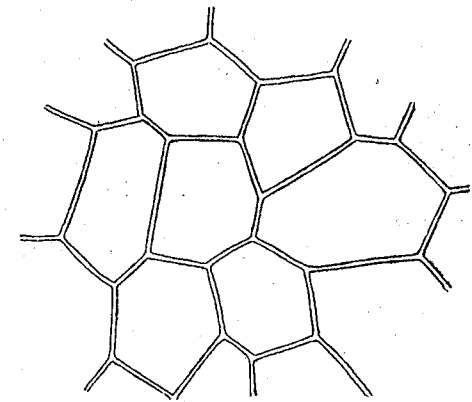


Fig. 1. — *Drosera rotundifolia* L. — Celulă epidermală juvenilă înainte de diviziunea ei într-o celulă mamă stomatică și o celulă epidermală (560 x, orig.).

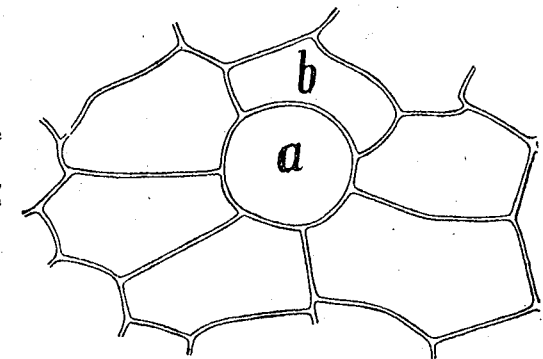


Fig. 2. — *Drosera capensis* L. — O parte din epiderma frunzei; a, celulă mamă stomatică; b, celulă epidermală — celule rezultate prin diviziunea unei celule epidermale juvenile (1120, x orig.).

speciale”, de asemenea „par a fi ridicate puțin deasupra epidermei”.

Urmărind la diferitele specii de *Drosera* modul de diferențiere a stomatelor, se poate vedea că din celulele epidermale tinere în stadiu de celule formatoare uniforme, ca aspect poligonale, isodiametrice (*Drosera rotundifolia*, *D. capensis*) sau ± alungite, paralele cu axa longitudinală a frunzei tinere (*Drosera spathulata*, *D. intermedia*, *D. anglica* și *D. binata*), stomatele se formează fără diferențiere de celule anexe; în primul stadiu de dezvoltare, aparatul stomatic se diferențiază dintr-o celulă epidermală tină rămasă puțin în urmă în creșterea ei față de celelalte celule epidermale învecinate. Această celulă epidermală juvenilă (fig. 1), capabilă de a se divide, se deosebește de cele vecine prin faptul că este mai bogată în protoplasmă, avînd un caracter embrionar și se

divide apoi prin apariția unui perete drept sau în arc (fig. 2), în două celule dintre care :

— una (a) își păstrează mai departe caracterul embrionar, al cărei conținut protoplasmatic sporește, fără apariția de vacuole, devenind celulă mamă stomatică.

— cealaltă celulă fiică (b) crește repede, se vacuolizează și ajunge

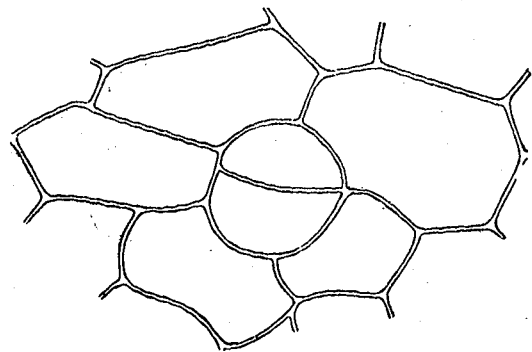


Fig. 3. — *Drosera capensis* L. — Celula mamă stomatică se divide în două celule printr-un perete transversal (560×, orig.).

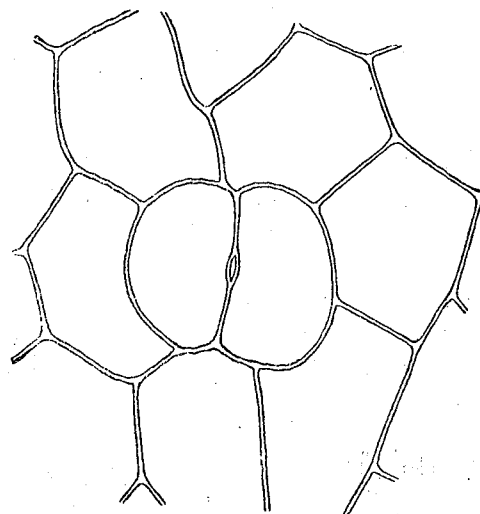


Fig. 4. — *Drosera capensis* L. — Formarea ostiolului aparatului stomatic (1120×, orig.).

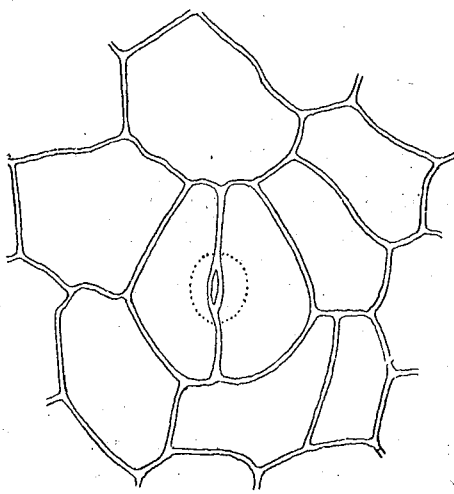


Fig. 5. — *Sarracenia purpurea* L. — Formarea ostiolului aparatului stomatic și conturarea atrului anterior (1120×, orig.).

la mărimea celorlalte celule epidermale tinere vecine și devine mai târziu o celulă epidermală asemenea celorlalte.

Celula mamă stomatică imediat după diferențierea sa se mărește și ia o formă mai mult sau mai puțin rotunjită, al cărui perete extern se ridică deasupra nivelului celulelor vecine, luând o formă vădit convexă,

ceea ce în mod obișnuit la alți reprezentanți al Angiospermelor se observă într-un stadiu de diferențiere mai avansat al aparatului stomatic și nu la celula mamă stomatică. În acest stadiu, celula mamă stomatică se divide în două celule prin apariția unui perete în mediana ei (fig. 3). În acesta apare apoi pe cale schizogenă, o dată cu diferențierea celulelor stomatice, ostiolul aparatului stomatic, diferențiindu-se mai întâi deschiderea eisodială, sub care se distinge conturarea atrului anterior ca și la *Sarracenia* (fig. 4 și 5).

Ținând seamă de dezvoltarea ontogenetică a stomatelor, acestea, la plantele carnivore analizate, se pot încadra în prima categorie de tipuri de stomate, stabilită de Prantl (1872) (vezi și Porsch (1917)), la care celula mamă a celulelor stomatice se diferențiază după apariția primului perete în una din celulele epidermale embrionare și aparține în această categorie tipului Ranunculaceelor, ca tip simplu, care la rândul său corespunde tipului de stomate haplocheilice descrise de Florin. Acest aparat stomatic, după diferențierea celulelor stomatice este complet format, iar celulele învecinate nu se mai divid; prin urmare nu se diferențiază celule anexe accesorii<sup>1</sup>).

În stadiile următoare de diferențiere a aparatului stomatic, acesta capătă structura sa caracteristică, care exprimă direcția modificărilor morfologice de adaptare a stomatelor în cursul evoluției filogenetice. Aceasta se manifestă în general la plantele superioare într-o măsură sesizabilă în structura anatomică a celulelor stomatice, care păstrează unele din caracterele formelor din care au evoluat, după cum arată Porsch (1905) și alții, iar caractere noi de adaptare care apar în aparatul stomatic pot deveni lesne caractere filetice în cadrul unui grup al Cormophytelor.

Pentru a putea trage unele concluzii în sensul celor arătate, vom analiza stomatele adulte de la plantele carnivore amintite mai sus. Astfel, la speciile de *Drosera* analizate, stomatele sînt situate pe ambele epiderme, atât pe petiol cît și pe lamina frunzei, iar numărul lor pe lamina este mai mare decît pe petiol. Ele sînt de obicei puțin ridicate deasupra nivelului celulelor epidermale învecinate și au o construcție relativ simplă nefiind de celule anexe.

Stomatele privite de sus au forma externă întîlnită în mod obișnuit la *Dicotyledonatae*. Ele sînt înconjurată de celule epidermale a căror lungime crește pe măsură ce ne îndepărtăm de vîrfurile laminei sau pe măsură ce respectiva parte a frunzei ajunge la forma ei definitivă (fig. 6). Atît celulele epidermale cît și cele stomatice sînt acoperite de un strat de cutină care alcătuiește o cuticulă netedă (*Drosera spathulata* (fig. 7)) sau suprafața ei este slab verucoasă (fig. 8). Stratul de cutină depășește sub formă de creastă marginea deschiderii eisodiale. Această creastă la *Drosera spathulata* este mai înaltă în partea mijlocie și mai joasă în

<sup>1</sup> La genul *Byblis* însă stomatele au celule anexe (cf. Solereder, 1908, p. 322, 323). Genul *Byblis*, după cum reiese din tratarea monografică a familiei *Droseraceae* (Diels, 1936), împreună cu alte genuri, nu se poate încadra în această familie, prezentînd doar caractere de convergență cu reprezentanții familiei *Droseraceae*. Drept urmare, celulele anexe ale stomatelor menționate de Solereder (1908) la genul *Byblis* nu se referă la un reprezentant al *Droseraceelor*.



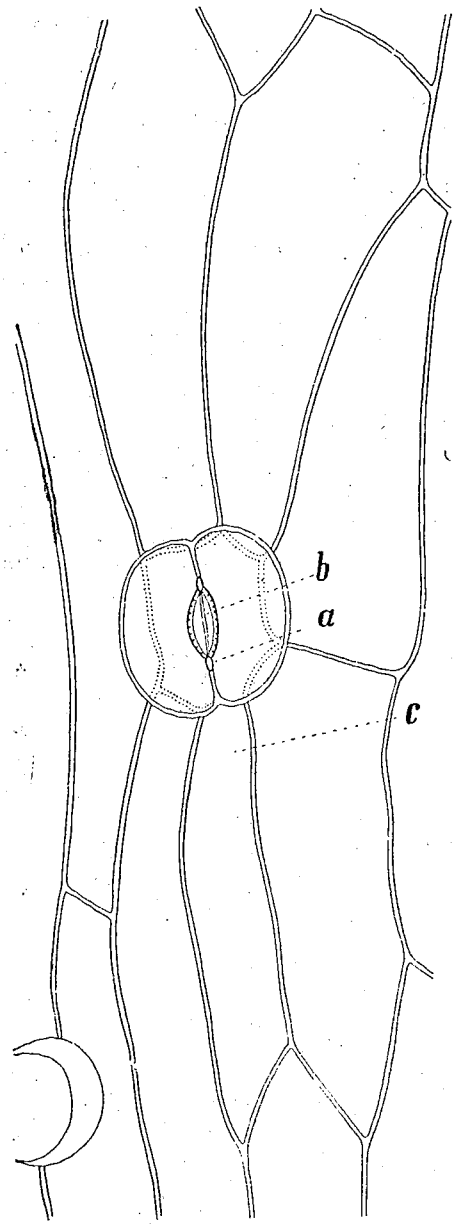


Fig. 6. — *Drosera capensis* L., Stomată adultă văzută apical;  
a. îngroșare de cutină pe partea internă a atriului anterior la locul de întâlnire a celor două celule stomatice;  
b. deschiderea centrală a ostiolului, situată între atriul anterior și posterior; c. celule epidermale (1120 x, orig.).

părțile ei distale (fig. 9) și ± de aceeași înălțime la celelalte specii de *Drosera* analizate. Stratul de cutină trecând în atriul anterior acoperă aici peretele ventral al celulelor stomatice, pînă în dreptul deschiderii centrale a ostiolului, unde peretele ventral al celulelor stomatice este celulozic și subțire. Stratul de cutină din atriul anterior prezintă îngroșări ± paralele, orientate spre interior, sub formă de ridicături cutinoase, mai late spre deschiderea eisodială și mai îngustate spre deschiderea centrală (fig. 6 și 10).

În părțile distale ale atriului anterior se află cîte o îngroșare proeminentă, mai puternică și ± uniformă ca grosime, ocupînd în întregime unghiul format de celulele stomatice la locul lor de unire, alcătuiind aici două întărituri ale aparatului stomatic (fig. 6 și 9).

Atriul posterior prezintă, la ieșirea sa spre camera substomatică, o creastă cutinizată care delimitează deschiderea opistială a ostiolului (fig. 7 și 8). Această creastă la unele specii (*Drosera spathulata* și *D. binata*) se atenuază spre părțile distale ale deschiderii opistiale. Această apare, în secțiune transversală prin mijlocul stomatei, mai proeminentă și totodată rotunjită la *Drosera capensis* și ascuțită și mai puțin ridicată la celelalte specii examinate. Totuși uneori la aceeași frunză se pot întîlni stomate, care manifestă în secțiuni transversale ambele caractere menționate, dar aceasta în stadii de diferențiere apropiate. Atriul posterior nu prezintă pe suprafața sa internă nici un fel de structură care merită a fi scoasă în evidență, aceasta avînd un aspect mai mult sau mai puțin neted.

În secțiunile longitudinale prin aparatul stomatic la speciile de

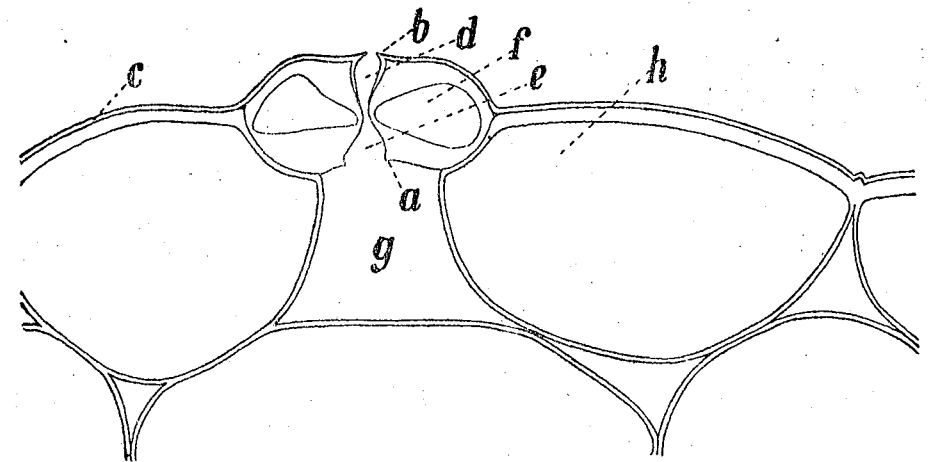


Fig. 7. — *Drosera spathulata* Labill. — Stomată adultă, în secțiune transversală;  
a. creastă cutinizată care delimitează deschiderea opistială; b. creastă cutinizată care delimitează deschiderea eisodială; c. cuticulă; d. atriul anterior; e. atriul posterior; f. lumenul celulei stomatice; g. camera substomatică; h. celulă epidermală (1120 x, orig.).

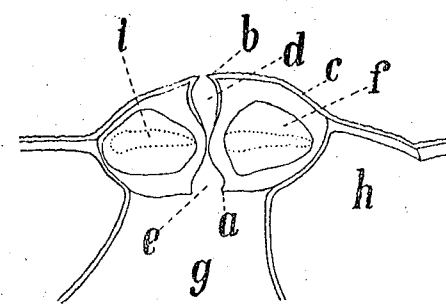


Fig. 8. — *Drosera capensis* L. — Stomată adultă în secțiune transversală;

a. creasta cutinizată care delimitează deschiderea opistială;  
b. creasta cutinizată care delimitează deschiderea eisodială;  
c. cuticulă; d. atriul anterior; e. atriul posterior; f. lumenul celulei stomatice; g. camera substomatică; h. celulă epidermală; i. lumenul celulei în partea mediană a celulei stomatice (1120 x, orig.).

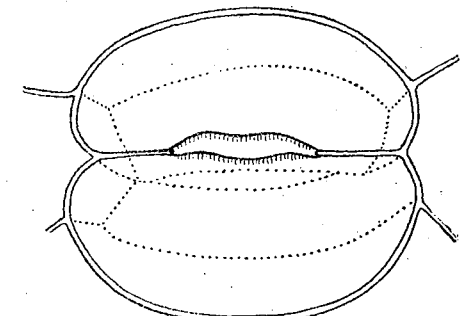


Fig. 9. — *Drosera spathulata* Labill. — Stomată adultă văzută oblic de sus.

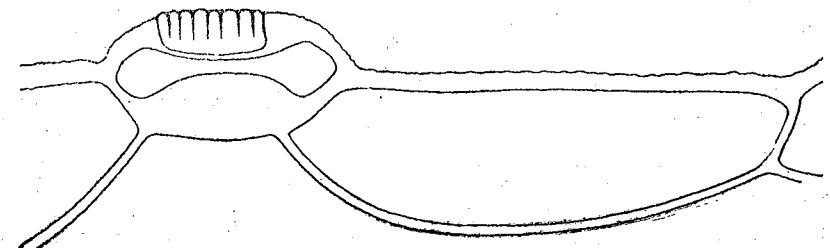


Fig. 10. — *Drosera capensis* L. — Stomată în secțiune longitudinală, se văd îngroșările cutinoase din atriul anterior și lumenul celulei stomatice în formă de halteră (1120 x, orig.).

*Drosera*, lumenul celulelor are întrucîtva aspectul de halteră, asemănător celor observate la unele *Gymnospermae*, la *Casuarina* și la tipul de stomate caracteristic *Gramineelor* (18), (19), manifestînd în structura lor anatomică un caracter xeromorf. Lumenul celulelor stomatice este, la cei doi poli, a acestora, larg și ± sferic, iar părțile acestea sînt unite între ele printr-un canal îngust, turtit, realizat prin îngroșări celulozice ale peretelui extern și intern al celulei stomatice (fig. 10). Deschiderea și închiderea stomatelor este determinată de mărirea și micșorarea părților terminale ale lumenului celulelor sub acțiunea turgorului.

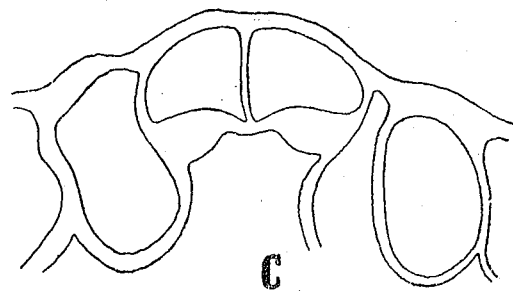
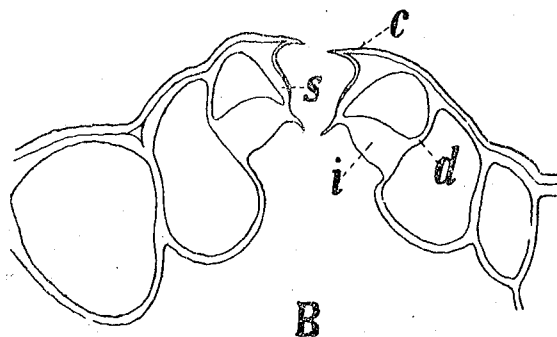
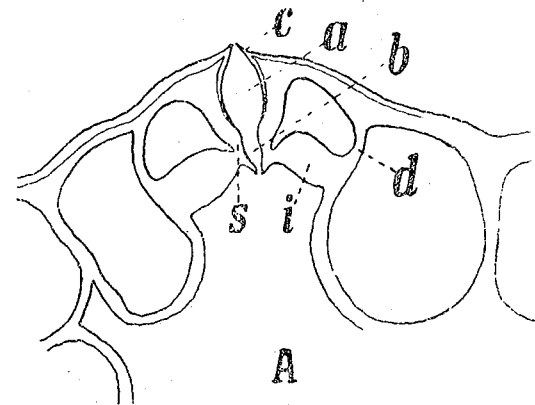


Fig. 11. — *Dionaea muscipula* Ellis

*A* și *B* — stomată în secțiune transversală; *a* — atrium anterior; *b* — atrium posterior; *c* — creastă cutinizată care delimitează deschiderea eisodială; *d* — perete dorsal, subțire și elastic; *i* — perete intern mult îngroșat; *s* — partea subțiată a peretelui ventral. *C* — secțiune transversală prin partea distală a aparatului stomatic (1120 ×, orig.).

Stomata adultă de *Dionaea muscipula* prezintă însă în structura sa anatomică unele deosebiri față de cea caracteristică speciilor de *Drosera* studiate și anume atrium anterior este mult mai mare decât atrium posterior,

care este foarte redus. Aceasta datorită faptului că în peretele ventral partea convexă, proeminentă, în ostiol, se află în apropierea deschiderii opistiale, ceea ce face ca atrium posterior să fie extrem de mic (fig. 11 *b*). Închiderea și deschiderea stomatei se realizează prin apropierea, respectiv îndepărtarea celor două creste interioare ale celulelor stomatice, care delimitează deschiderea opistială. Aceasta se poate constata în secțiuni transversale prin mijlocul aparatului stomatic (fig. 11, *B*). În astfel de secțiuni însă, cu stomatele închise, se observă cele două creste apropiate una de alta, în timp ce părțile convexe ale peretilor ventrali se află distanțate. De remarcat este și faptul că forma lumenului celulelor stomatice se schimbă paralel cu suprafața frunzei prin schimbarea poziției peretelui dorsal (*d*) al celulelor stomatice, care este subțire și elastic, angrenînd în mișcare peretele intern (*i*) mult îngroșat și articulat cu peretele ventral de asemenea îngroșat, printr-o parte subțiată (*s*) a peretelui ventral, care se află aproximativ în dreptul mijlocului atriumului posterior. În ce privește peretele extern al celulelor stomatice, acesta este îngroșat, rigid și puternic cuticularizat, prezentînd spre ostiol o creastă puternică, care delimitează cu marginea ei deschiderea eisodială, ridicată mult deasupra nivelului celulelor epidermale învecinate.

Celulele stomatice au în secțiunile longitudinale o formă alungită, iar lumenul lor este asemănător celui de la *Drosera*, adică în formă de halteră, prezentînd părțile umflate distale unite printr-o parte îngustă sub forma unui canal turtit, delimitat de pereții celulari, extern și intern, îngroșați. În peretele extern, în dreptul părții îngustate a lumenului celulelor stomatice se observă conturul atriumului exterior a cărui suprafață prezintă îngroșări slabe, proeminente în cavitatea atriumului sub forma de linii cuneiforme alungite, care sînt orientate spre deschiderea centrală a ostiolului. Deosebirea între partea mediană și părțile distale ale lumenului celulelor stomatice, se vede și în secțiunile transversale făcute prin aparatul stomatic.

În secțiunile transversale prin părțile distale se observă cum cavitatea celulară este mai mare, delimitată la exterior de un perete celular ± îngroșat, cuticularizat, peretele lateral extern spre celulele epidermale învecinate este subțire, iar peretele intern spre cavitatea substomatică puternic îngroșat, subțindu-se spre locul de concreștere a celor două celule stomatice (fig. 11, *C*).

Conturul general extern al aparatului stomatic, privit de sus, este asemănător cu cel al aparatului stomatic de la *Drosera*. Stomatele se află orientate paralel cu axa longitudinală a părții foliare respective și sînt situate între celule epidermale mult alungite în același sens. Stomatele se diferențiază dintr-o celulă epidermală tină, prin apariția unui perete transversal, la un capăt al acesteia, care o împarte într-o celulă mai mare care devine epidermală și o celulă mai mică care funcționează ca celulă mamă stomatică. Din aceasta, printr-un perete longitudinal, iau naștere apoi cele două celule stomatice, cu structura lor anatomică caracteristică descrisă mai sus, fără celule anexe, adică de tip haplocheilic.

La *Sarracenia purpurea* stomatele se află numai pe epiderma externă care acoperă partea inferioară a laminei metamorfozată în ascidie

tubuloasă; suprafața internă a acestei părți este lipsită de stomate<sup>1)</sup>. În schimb operculul ascidiei, care este o prelungire foliacee a părții abaxiale, prezintă stomate atât pe epiderma inferioară, cât și pe cea superioară, acestea ajungând pînă în apropierea părții bazale a operculului; de asemenea și carena sau aripa, diferențiată pe partea adaxială a ascidiei în formă de cornet, este prevăzută cu stomate pe ambele suprafețe, care morfologic aparțin suprafeței inferioare sau abaxiale a laminei frunzei.

Diferențierea stomatelor din țesutul meristematic epidermal are loc în același mod ca și la *Droseraceae* și fără celule anexe. În ce privește stomatele adulte, acestea sînt ridicate cam cu 1/2 din grosimea celulei stomatice deasupra nivelului celulelor epidermale vecine; de asemenea se observă că una din celulele stomatice este în general mai mare decît perechea ei din aparatul stomatic. Privite de sus, stomatele (fig. 12) sînt asemănătoare ca aspect cu cele întîlnite la *Droseraceae*, ele se deosebesc însă prin textura atriului anterior și posterior. Astfel în cel anterior suprafața acestuia este acoperită în întregime cu mici ridicături mamelonare dispuse în șiruri  $\pm$  radiare (fig. 13), iar suprafața atriului posterior este prevăzută cu îngroșări radiare care pornesc din marginea deschiderii opistiale, subțindu-se spre deschiderea centrală a ostiolului, ajungînd doar pînă aproape de treimea superioară a atriului (fig. 13).

În secțiune optică care trece prin dreptul deschiderii centrale și paralel cu suprafața peretelui ascidiei, conturul stomatei se deosebește de cel al *Droseraceelor* prin faptul că părțile distale ale celulelor stomatice prezintă răstrîngeri spre exterior sub forma de coarne, sau ele sînt mai lărgite și cu cîte o proeminență  $\pm$  accentuată, sub forma de îngroșare a peretelui celulei stomatice (fig. 14).

În secțiunile longitudinale prin aparatul stomatic se poate vedea aceeași formă a lumenului celulelor stomatice ca și la *Droseraceae*, cu mențiunea că porțiunea cavității celulare, care unește cele două părți distale,  $\pm$  circulară în secțiune longitudinală și  $\pm$  triunghiulară în secțiune transversală (fig. 13 și 15), are forma unui canal mai strîmt decît la speciile de *Droseraceae*.

Celulele stomatice, în secțiunile transversale prin mijlocul stomatelor, au o structură caracteristică, deosebită de cea a celor văzute la reprezentanții *Droseraceelor*. Astfel pereții ventrali, puternic conveși, împart ostiolul în două părți, ca mărime aproape egale, adică atriul anterior și posterior. Peretele ventral în dreptul atriului anterior este mai subțire pe porțiunea care corespunde lumenului celulelor stomatice și se îngroașă treptat spre peretele extern mult îngroșat. El este prevăzut cu o proeminență sub formă de creastă, ce mărește spre exterior spațiul atriului anterior. De asemenea și peretele dorsal în dreptul lumenului celulelor stomatice este subțire. În ce privește însă peretele intern, acesta este foarte puternic îngroșat. După structura acestui perete se observă că îngroșarea a avut loc în două etape: în prima fază de diferențiere a stomatelor adulte, cînd atriul posterior și-a primit și forma caracteristică cu o slabă proeminență sub forma de creastă joasă, care delimitează

<sup>1)</sup> Mențiunea aceasta o întîlnim și la Wunschmann (27).

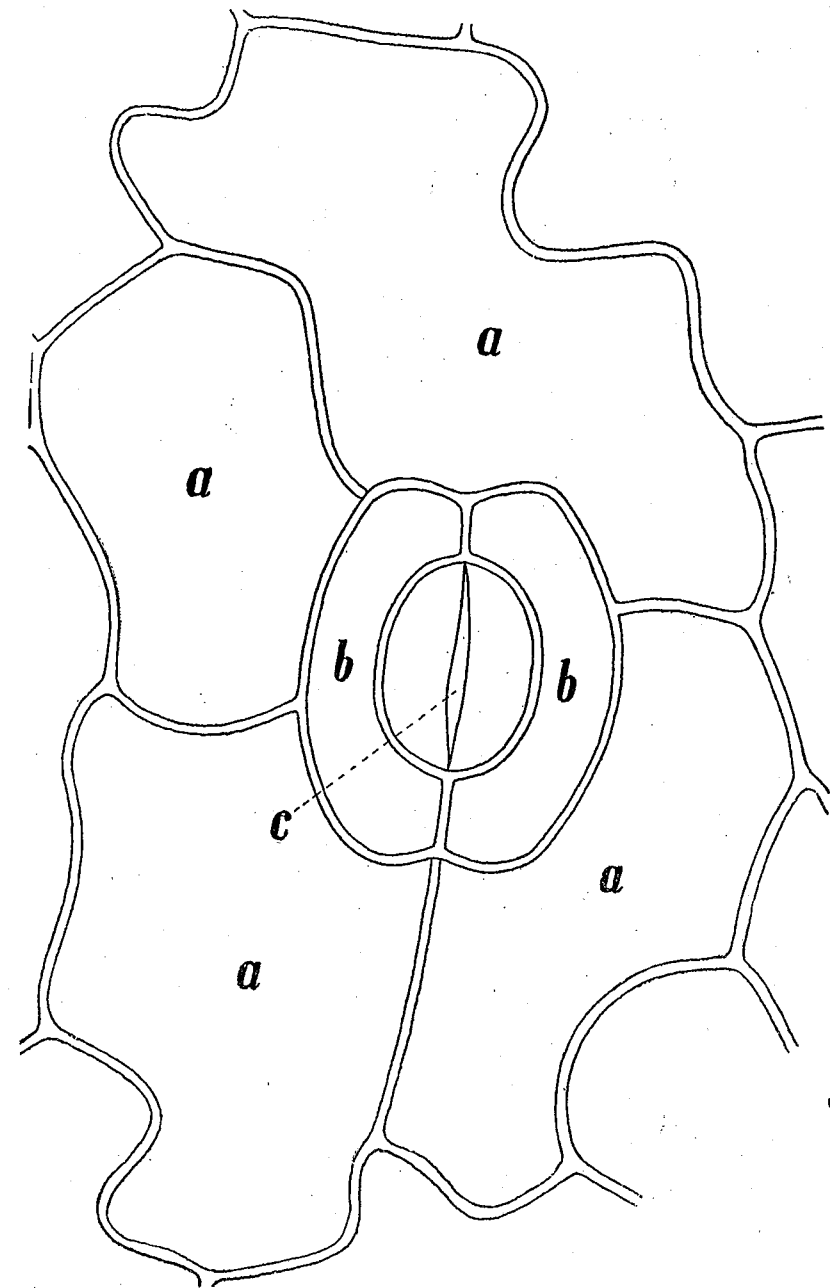


Fig. 12. — *Sarracenia purpurea* L. — Stomată adultă privită apical;  
a — celule epidermale; b — celule stomatice; c — deschiderea centrală a ostiolului (1120  $\times$ , orig.).

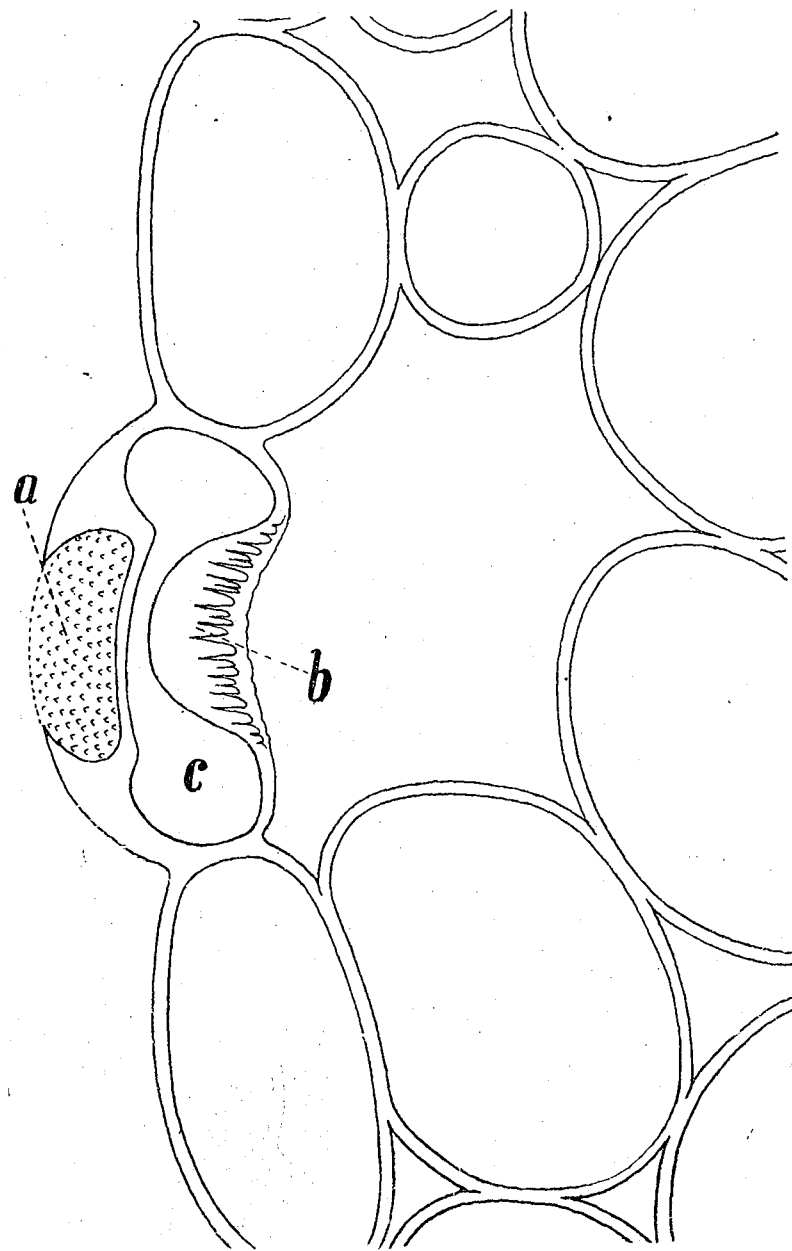


Fig. 13. — *Sarracenia purpurea* L. — Stomată adultă în secțiune longitudinală; a — atriu anterior, prezentând pe suprafața sa ridicături mamelonare; b — atriu posterior cu îngroșări radiare; c — lumenul în formă de halteră a celei stomatice (560 ×, orig.).

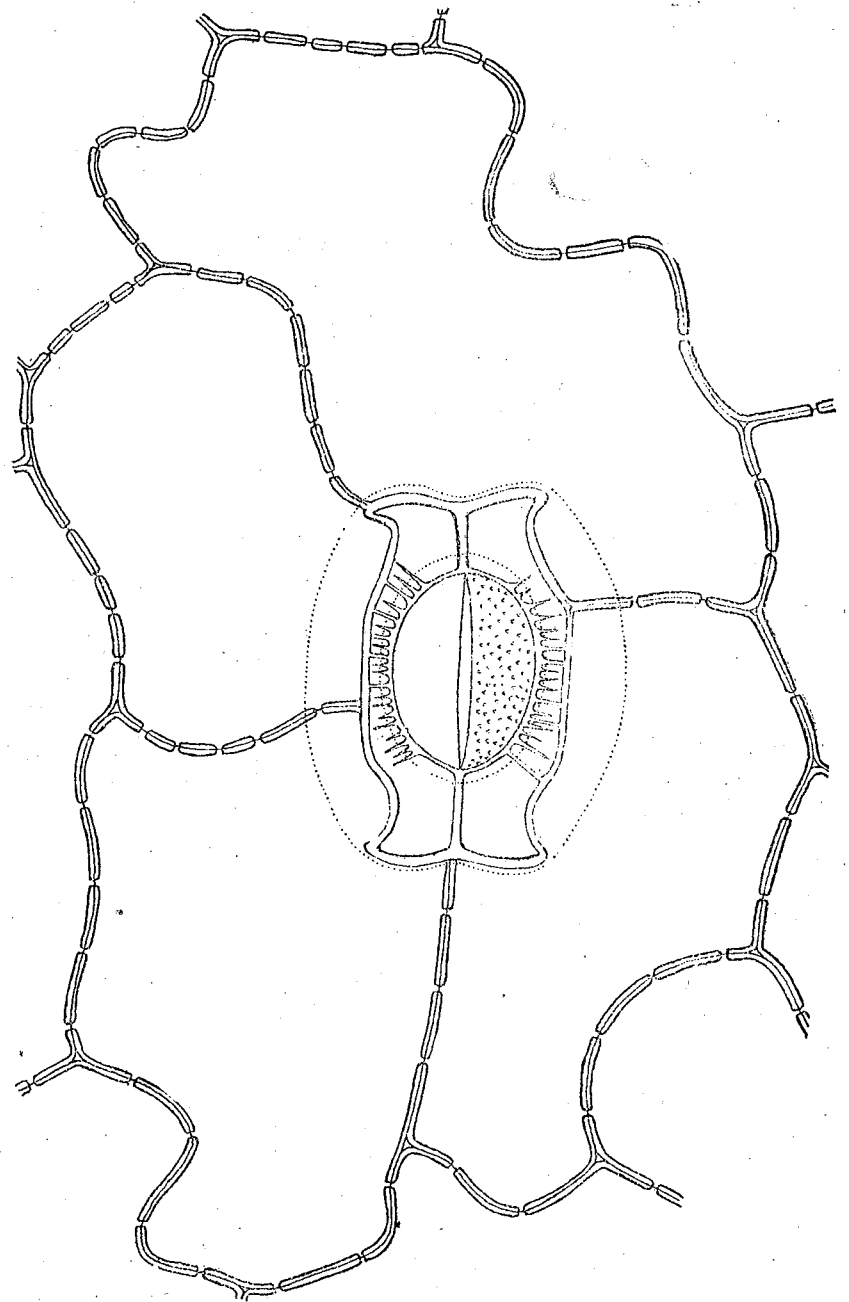


Fig. 14. — *Sarracenia purpurea* L. — Secțiune optică prin dreptul deschiderii centrale și paralel cu suprafața ascidiei (1120 ×, orig.).

deschiderea opistială a aparatului stomatic și o a doua fază, de definitivare a structurii celulelor stomatice, cu un vădit caracter xeromorf și în care a avut loc obturarea lumenului celulelor stomatice prin diferențierea unui perete despărțitor puternic îngroșat (*i*) elaborat de protoplast, care închide partea de jos. Aceasta din urmă fie că se păstrează ca o mică cavitate îngustă cu un contur ± dreptunghiular sau triunghiular, fie că

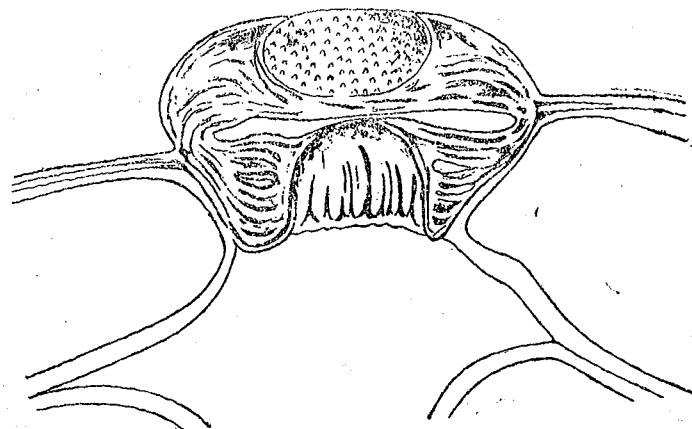


Fig. 15. — *Sarracenia purpurea* L. — Secțiune longitudinală prin stomată; îngroșarea peretelui extern și intern s-a făcut în straturi succesive (1120 x, orig.).

se strîmtează pînă la închiderea completă, prin depunerea de straturi succesive centripetale (fig. 16).

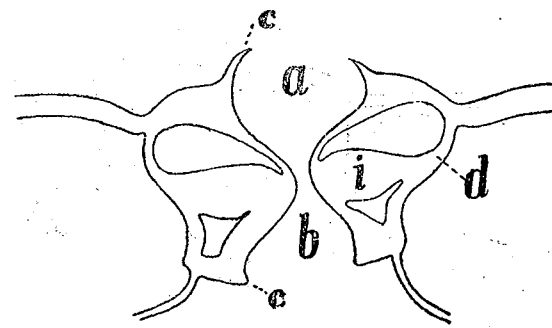
Ținînd seamă de structura anatomică a celulelor stomatice, se poate trage concluzia că închiderea și deschiderea stomatelor la *Sarracenia* este determinată, pe de o parte, de schimbarea formei celulelor stomatice în sens paralel cu suprafața frunzei, datorită poziției părților mai subțiate și mai îngroșate ale pereților acestor celule și, pe de altă parte, variațiilor de turgescență a celulelor epidermale vecine stomatei. Astfel se deplasează simultan într-un sens sau altul, de asemenea paralel cu suprafața epidermei, partea de jos a celulelor stomatice, care prin pereți puternic îngroșați se prezintă ca un bloc, — articulată de partea de sus rigidă, ce se sprijină lateral pe perețele extern de asemenea îngroșat al celulelor epidermale vecine.

Aceste două acțiuni conlucrează în mod evident în funcționarea stomatei ca aparat regulator al transpirației și respirației. În ce privește natura chimică a pereților celulelor stomatice, văzute în secțiune transversală, s-a putut constata că părțile subțiate ale pereților ventrali și dorsali dau o reacție caracteristică pentru celuloză, iar părțile îngroșate ale pereților celulelor stomatice sînt puternic cutinizate. În secțiunile longitudinale numai porțiunea peretelui celulelor stomatice, prin care vine în contact cu celulele epidermale vecine, este de natură celulozică, în rest peretele este puternic cutinizat.

Stomatele de la *Nepenthes* se formează ca și în cazurile de pînă acum dintr-o celulă epidermală embrionară, pe partea inferioară respectiv externă a laminei frunzei ascidiiforme, prin apariția unui singur perete despărțitor. Din celula mamă stomatică rezultată se diferențiază apoi o stomată, care este ridicată foarte puțin deasupra nivelului celulelor epidermale învecinate, dintre care nici una nu poate fi considerată ca fiind celule anexe. Stomata văzută de sus și în secțiune longitudinală are aspectul asemănător celor de *Drosera*, avînd însă deschiderile ostiolului ceva mai mici, iar suprafața atriului anterior nu este structurată.

Fig. 16. — *Sarracenia purpurea* L. — Secțiune transversală prin stomata adultă;

a — atriul anterior; b — atriul posterior;  
c — creastă; v — perete ventral; d — perete dorsal; i — perete intern mult îngroșat  
(1120 x, orig.).



Celulele stomatice adulte formează un aparat stomatic cu un atriu anterior mult mai mare decît atriu posterior, iar deschiderea centrală a ostiolului este de asemenea largă. Închiderea și deschiderea stomatei are loc prin apropierea, respectiv distanțarea creștelor care delimitează deschiderea eisodială și opistială. În secțiunile transversale făcute prin mijlocul celulelor stomatice dezvoltate, acestea au perețele ventral neîngroșat în dreptul deschiderii centrale. În ce privește perețele dorsal, 2/3 din acesta, spre exterior, sînt neîngroșate. Perețele intern prezintă o îngroșare puternică, aproape uniformă, în schimb perețele extern este mult îngroșat în partea dinspre ostiol și subțire înspre perețele dorsal (fig. 17).

Peste celulele epidermale și stomatice la *Nepenthes* se întinde un strat puternic de cutină drept cuticulă, care se răsfrînge peste marginea deschiderii eisodiale pe partea internă a atriului anterior. Stomate normale dezvoltate se găsesc numai pe părțile externe ale frunzei, în schimb pe partea internă a laminei ascidiiforme, respectiv a cofței, stomatele orientate transversal prezintă modificări morfologice, care au dus la o schimbare a funcției, devenind aparate auxiliare, în serviciul prinderii insectelor, după cum arată *Haberlandt* (1924) pe bază de observații proprii și sprijinindu-se pe cele afirmate de *I.M. Macferlane* (1893), *O. Bobisut* (1910) și *F. Knoll* (1914); el considera această schimbare a funcției ca fiind unul din cele mai interesante fenomene în anatomia plantelor.

Reprezentanții familiilor *Droseraceae*, *Sarraceniaceae* și *Nepentha-ceae*, deși sînt plante care trăiesc în locuri umede-mlăștinoase-turboase,



prezintă totuși un aparat stomatic cu o structură vădit xeromorfă. Diferențierea acestuia poate fi considerată ca răspuns la insolația puternică la care sînt expuse aceste plante în mediul lor de viață.

După cum s-a putut vedea, genurile analizate prezintă fiecare un aparat stomatic caracteristic în structura sa anatomică, păstrînd însă un caracter comun care iese în evidență în forma de halteră a lumenului celulelor stomatice, vizibil mai cu seamă în secțiunile longitudinale. Această observație confirmă cele arătate de O. Porsch (1904, 1905 și 1917), privind aparatul stomatic în legătură cu filogenia: „adaptarea care acțio-

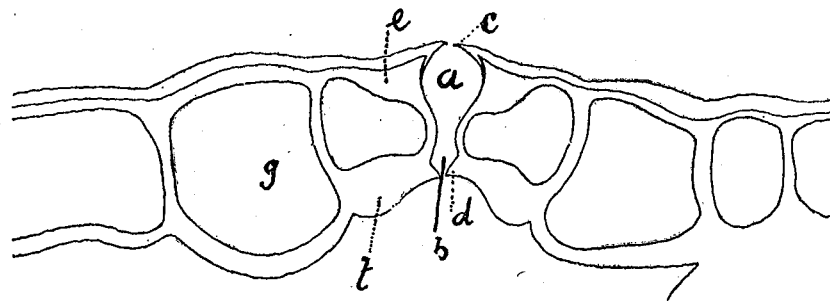


Fig. 17. — *Nepenthes destillatoria* L. — Stomată adultă în secțiune transversală; a — atrium anterior; b — atrium posterior; c — creastă cutinizată care delimitează deschiderea eisodială; d — creastă care delimitează deschiderea opisthială; e — perete extern îngroșat spre atrium anterior; f — perete intern puternic îngroșat; g — perete dorsal (1120 ×, orig.).

nează în același sens a dus în modificarea aparatului stomatic al diferitelor specii, corespunzător poziției lor sistematice, la produse de adaptare cu totul diferite, fără a șterge măcar într-un singur caz tipul inițial al stomatei din care au derivat”.

Trăsăturile comune care există fără îndoială în anatomia stomatelor, la genurile examinate, arată că, dacă nu este vorba numai de fenomene de convergență, atunci legătura între reprezentanții familiilor *Droseraceae*, *Nepenthaceae* și *Sarraceniaceae* se bazează pe o înrudire filogenetică comună care își găsește exprimarea în caractere care și-au păstrat, într-o măsură oarecare, mai mult sau mai puțin pronunțată în cursul evoluției, timbrul inițial. Trebuie să menționăm însă că există și sistematicieni mai noi (Soó, 1953), care unesc familiile *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae*, *Cephalotaceae* și *Droseraceae* într-un singur ordin *Sarraceniales*, ceea ce pentru noi pare să fie valabil, deocamdată pe baza celor stabilite, pentru trei din cele patru familii menționate; familia *Cephalotaceae* urmînd a fi studiată în ce privește modul de formare al stomatelor, precum și structura lor morfologică.

Studiul amănunțit al stomatelor la toți reprezentanții plantelor carnivore, credem că nu ar fi fără interes pentru o cunoaștere mai bună a acestui grup de plante interesante din punct de vedere biologic și din punct de vedere sistematic mult discutate.

## К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ И MORFOLOGИИ УСТЬИЦ У НЕКОТОРЫХ ХИЩНЫХ РАСТЕНИЙ

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Ввиду того что существующие в литературе данные относительно устьичного аппарата наиболее характерных хищных растений являются неполными, было предпринято подробное изучение образования устьиц, внешней и внутренней морфологии их поперечного и продольного сечений, а также и вида сверху у следующих представителей этих растений: *Dioneae muscipula* Ellis, *Drosera anglica* Huds., *D. capensis* L., *D. binata* Labill., *D. spathulata* Labill., *D. rotundifolia* L. и *D. intermedia* Hayne из семейства *Droseraceae*, у *Sarracenia purpurea* L. из семейства *Sarraceniaceae* и у *Nepenthes destillatoria* L. из семейства *Nepenthaceae*.

Дифференциация устьиц происходит в молодой эпидермальном ткани листьев, где некоторые клетки делятся на две дочерних клетки. Из них одна становится материнской (производящей) устьичной клеткой, а другая — обыкновенной эпидермальной. После полной дифференциации устьичных клеток, устьичный аппарат характеризуется отсутствием побочных клеток, будучи упрощенного „ганглейного” типа.

Так как развившиеся устьица характеризуются некоторыми внешними и внутренними структурными отличиями, а также и различиями в способе их функционирования, было необходимо дать их описание отдельно для каждого рода, которые различаются между собой эпиструктурой как переднего, так и заднего дворики, а также и обоих вместе. В продольном срезе ганглейобразная форма устьичной щели имеет большое сходство с типом устьиц у некоторых *Gymnospermae* у *Casuarina*, а также и с ксероморфным типом устьиц у злаковых (*Gramineae*).

Устьичный аппарат, являющийся по структуре характерным для каждого отдельного рода, имеет все же общий характер, сохранившийся от исходного типа, отклонившегося в течение приспособительных изменений, происшедших с течением времени. Установленные общие черты позволяют установить связь между представителями семейств *Droseraceae*, *Nepenthaceae* и *Sarraceniaceae*, чтобы их можно было соединить в один общий порядок *Sarraceniales*.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Drosera rotundifolia* L. Инициальная молодая эпидермальная клетка перед делением ее на одну производящую клетку, устьица и одну эпидермальную. × 560. Ориг.

Рис. 2. — *Drosera capensis* L. Участок эпидермиса листа: a — производящая устьичная клетка; b — эпидермальная клетка; эти клетки образовались путем деления инициальной молодой эпидермальной клетки. × 1120. Ориг.

Рис. 3. — *Drosera capensis* L. Деление производящей устьичной клетки на две клетки, путем образования средней перегородки. × 560. Ориг.



Рис. 4. — *Drosera capensis* L. Образование щелевидного отверстия устьичного аппарата.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 5. — *Sarracenia purpurea* L. Образование щелевидного отверстия и переднего дворика устьичного аппарата.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 6. — *Drosera capensis* L. Развившееся устье, вид сверху: *a* — накопление кутины во внутренней части переднего дворика в месте соприкосновения обеих устьичных клеток; *b* — центральная щель устья, расположенная между передним и задним двориками; *c* — эпидермальные клетки.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 7. — *Drosera spathulata* Labill. Поперечный срез через развившееся устье: *a* — кутинизированная оторочка внешнего отверстия; *b* — кутинизированная оторочка внутреннего отверстия; *c* — кутикула; *d* — передний дворик; *e* — задний дворик; *f* — просвет устьичной клетки; *g* — воздухоносная (дыхательная) полость; *h* — эпидермальная клетка.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 8. — *Drosera capensis* L. Поперечный срез через развившееся устье: *a, b, c, d, e, f, g, h*, как и на рис. 7. *i* — просвет средней части устьичной клетки.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 9. — *Drosera spathulata* Labill. Развившееся устье, вид наискось сверху.

Рис. 10. — *Drosera capensis* L. Продольный срез через устье; видна кутинизированная оторочка переднего дворика и гантелеобразный просвет устьичной клетки.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 11. — *Dionaea muscipula* Ellis. *A* и *B* поперечный срез через устье: *a* — передний дворик; *b* — задний дворик; *c* — кутинизированная оторочка, ограничивающая внутреннее отверстие; *d* — задняя тонкая и эластичная стенка; *i* — внутренняя, сильно утолщенная стенка; *s* — утонченная часть „брюшной“ стенки; *C* — поперечный срез через дистальную часть устьичного аппарата.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 12. — *Sarracenia purpurea* L. Развившееся устье, вид сверху: *a* — эпидермальные клетки; *b* — устьичные клетки; *c* — центральная щель устья.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 13. — *Sarracenia purpurea* L. Продольный срез через развившееся устье: *a* — передний дворик, с бугристой поверхностью; *b* — задний дворик, с радиальными утолщениями; *c* — гантелеобразный просвет устьичной клетки.  $\times 560$ . Ориг.

Рис. 14. — *Sarracenia purpurea* L. Оптический срез на уровне центральной щели, параллельно поверхности асцидии.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 15. — *Sarracenia purpurea* L. Продольный срез через устье; утолщение наружной и внутренней стенок произошло путем последовательных наслоений.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 16. — *Sarracenia purpurea* L. Поперечный срез через развившееся устье: *a* — передний дворик; *b* — задний дворик; *c* — оторочка; *v* — „брюшная“ стенка; *d* — задняя стенка; *i* — внутренняя, сильно утолщенная стенка.  $\times 1120$ . Ориг.

Рис. 17. — *Nepenthes distillatoria* L. Поперечный срез через развившееся устье: *a* — внешний дворик; *b* — задний дворик; *c* — кутинизированная оторочка, ограничивающая внутреннее отверстие; *d* — оторочка, ограничивающая внешнее отверстие; *e* — наружная стенка, утолщенная в сторону переднего дворика; *f* — сильно утолщенная стенка; *g* — задняя стенка.  $\times 1120$ . Ориг.

## CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA MORPHOLOGIE DES STOMATES CHEZ QUELQUES PLANTES CARNIVORES

### RÉSUMÉ

En vue de compléter les données de la littérature sur l'appareil stomatique des plantes carnivores les plus représentatives, les auteurs ont examiné d'une manière détaillée le mode de formation des stomates,

ainsi que la morphologie externe et interne des stomates adultes, sur des coupes transversales et longitudinales et sur des vues apicales des représentants suivants: *Dionaea muscipula* Ellis, *Drosera anglica* Huds., *D. capensis* L., *D. binata* Labill., *D. spathulata* Labill., *D. rotundifolia* L. et *D. intermedia* Hayne, pour les Droséracées, *Sarracenia purpurea* L., pour les Sarracéniacées et *Nepenthes distillatoria* L. pour les Népenthacées.

La différenciation des stomates a lieu dans le jeune tissu épidermique des feuilles; certaines cellules se divisent en deux cellules filles, dont l'une devient la cellule mère stomatique et la seconde, une cellule épidermique ordinaire. Après la différenciation complète des cellules stomatiques, l'appareil stomatique est caractérisé par l'absence des cellules annexes; il est du type simple, haplochéilique.

Il a été nécessaire — vu les différences de structure, externe et interne, et le mode différent de fonctionnement — de décrire les stomates adultes pour chaque genre séparément. Les différences portent sur l'épistrustructure de la cavité de l'atrium antérieur ou postérieur, voire les deux. Sur des coupes longitudinales, les stomates accusent — par leur lumière en forme de haltère — une forte ressemblance avec le type de stomates de certaines Gymnospermes, celui de *Casuarina* et avec le type de stomates xéromorphes des Graminées.

L'appareil stomatique, dont la structure diffère avec le genre, présente toutefois un caractère commun qui rappelle le type initial dont il dérive par suite d'une longue série de modifications. Ces traits communs permettent d'établir un lien de parenté entre les représentantes des familles des Droséracées, Népenthacées et Sarracéniacées qui peuvent être réunies dans le même ordre, celui des Sarracéniacées.

### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *Drosera rotundifolia*. Cellule épidermique juvénile avant sa division en une cellule mère stomatique et une cellule épidermique (560  $\times$ , original).

Fig. 2. — *Drosera capensis* L. Une partie de l'épiderme de la feuille: *a*, cellule mère stomatique; *b*, cellule épidermique — cellules résultant par la division d'une jeune cellule épidermique (1120  $\times$ , orig.).

Fig. 3. — *Drosera capensis* L. La cellule mère stomatique se divise en deux cellules, par une paroi médiane. (560  $\times$ , orig.).

Fig. 4. — *Drosera capensis* L. Formation de l'ostiole de l'appareil stomatique (1120  $\times$ , orig.).

Fig. 5. — *Sarracenia purpurea* L. Comme pour la figure 4 et ébauche de l'atrium antérieur (1120  $\times$ , orig.).

Fig. 6. — *Drosera capensis* L. Stomate adulte, vue apicale: *a*, épaissement de cutine sur la partie intérieure de l'atrium antérieur, au point de contact des deux cellules stomatiques; *b*, ouverture centrale de l'ostiole, située entre l'atrium antérieur et l'atrium postérieur; *c*, cellule épidermique (1120  $\times$ , orig.).

Fig. 7. — *Drosera spathulata* Labill. Stomate adulte — coupe transversale; *a*, crête cutinisée qui délimite l'ouverture opistiole; *b*, crête cutinisée qui délimite l'ouverture eisodiale; *c*, cuticule; *d*, atrium antérieur; *e*, atrium postérieur; *f*, lumière de la cellule stomatique; *g*, chambre sous-stomatique; *h*, cellule épidermique (1120  $\times$ , orig.).

Fig. 8. — *Drosera capensis* L. Stomate adulte — coupe transversale; *a, b, c, d, e, f, g, h*, comme pour la figure 7; *i*, lumière de la cellule à la partie médiane de la cellule stomatique (1120  $\times$ , orig.).

Fig. 9. — *Drosera spathulata* Labill. Stomate adulte; vue oblique d'en haut.

Fig. 10. — *Drosera capensis* L. Stomate — coupe longitudinale: on observe les épaisissements de cutine de l'atrium antérieur et la lumière de la cellule stomatique en forme de haltère (1120 ×, orig.).

Fig. 11. — *Dionaea muscipula* Ellis. A. et B. Stomate — coupe transversale; a, atrium antérieur; b, atrium postérieur; c, crête cutinisée qui délimite l'ouverture eisodiale; d, paroi dorsale, mince et élastique; i, paroi interne fortement épaissie; s, partie amincie de la paroi ventrale. C. coupe transversale par la partie distale de l'appareil stomatique (1120 ×, orig.).

Fig. 12. — *Sarracenia purpurea* L. Stomate adulte, vue apicale; a, cellules épidermiques; b, cellules stomatiques; c, ouverture centrale de l'ostiole (1120 ×, orig.).

Fig. 13. — *Sarracenia purpurea* L. Stomate adulte — coupe longitudinale; a, atrium antérieur à la surface pourvue de petites élévations mamelonnées; b, atrium postérieur avec épaissement radiaires; c, lumière en forme de haltère de la cellule stomatique (560 ×, orig.).

Fig. 14. — *Sarracenia purpurea* L. Coupe optique dans la région de l'ouverture centrale et parallèle à la surface de l'ascidie (1120 ×, orig.).

Fig. 15. — *Sarracenia purpurea* L. Coupe longitudinale d'un stomate; épaissement de la paroi externe et de la paroi interne par couches successives (1120 ×, orig.).

Fig. 16. — *Sarracenia purpurea* L. Coupe transversale du stomate adulte: a, atrium antérieur; b, atrium postérieur; c, crête; v, paroi ventrale; d, paroi dorsale; i, paroi interne fortement épaissie (1120 ×, orig.).

Fig. 17. — *Nepenthes distillatoria* L. Stomate adulte — coupe transversale; a, atrium antérieur; b, atrium postérieur; c, arête cutinisée qui délimite l'ouverture eisodiale; d, crête qui délimite l'ouverture opistiale; e, paroi externe épaissie vers l'atrium antérieur; f, paroi interne fortement épaissie; g, paroi dorsale (1120 ×, orig.).

#### BIBLIOGRAFIE

1. Diels L., *Droseraceae* in Engler's, *Pflanzenreich*. Leipzig, 1906, caiet 26.
2. Diels L., *Droseraceae* in Engler-Prantl, *Nat. Pfl.-Fam.* Leipzig, 1936, ed. a 2-a, vol. 17b, p. 766—784.
3. Drude O., *Droseraceae*, in Engler-Prantl, *Nat. Pfl.-Fam.* Leipzig, 1891, partea a III-a, sect. 2, p. 261—272.
4. Emberger L., *Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants*. Paris, 1944.
5. Engler-Diels, *Syllabus der Pflanzenfamilien*. Berlin, 1936, ed. a 11-a.
6. Fenner et. al., *Beiträge zur Kenntnis der Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie der Laubblätter und Drüsen einiger Insektivoren*. Flora, 1904, an. 93, p. 335.
7. Firbas Fr., *Spermatophyta* in Strasburger, *Lehrbuch d. Botanik*, Stuttgart, 1951, ed. a 25-a.
8. Goebel K., *Organographie der Pflanzenanatomie*. Iena, 1928—1933, ed. a 3-a.
9. Haberlandt G., *Physiologische Pflanzenanatomie*. Leipzig, 1924, ed. a 6-a.
10. Harms H., *Nepenthaceae* in Engler-Prantl, *Nat. Pfl.-Fam.* Leipzig, 1936, ed. a 2-a, vol. 17 b, p. 728—765.
11. Krecetovici L. M., *Voprost evoluitii rastitel'nogo mira*. Moscova, 1952.
12. Kursanov L. I., Komarnicki N. A., Meier K. I., Razdorski V. F. i Uranov A. A., *Botanika (sistematika rastenii)*. Moscova, 1951, t. II.
13. Kuznețov N. I., *V vedenie v sistematiku i velkovih rastenii*. Leningrad, 1936.
14. Linsbauer K., *Die Epidermis* in Linsbauer's *Handb. d. Pflanzenanatomie*. Berlin, 1930, sect. 1, partea a 2-a, vol. 4.
15. Lotsy J. P., *Vorträge über botanische Stammesgeschichte*, Iena, 1911, vol. III, partea 1.
16. Nitschke Th., *Anatomie des Sonnentaublatte (Drosera rotundifolia L.)*. Bot. Ztg., 1861, an. 19, nr. 33, p. 233—235.
17. Plantefol L., *Cours de Botanique et de Biologie végétale*. Paris, 1939, t. II.
18. Porsch O., *Spaltöffnungsapparat von Casuarina und seine phyletische Bedeutung*. Oest. Bot. Zeitschr., 1904, an 54.
19. — *Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie*, Iena, 1905.

20. Porsch O., *Spaltöffnung, Spaltöffnungsapparat und Spaltöffnungstypen* in Schneider C. K., Linsbauer K., *Illustriertes Handwörterbuch der Botanik*. Leipzig, 1917, ed. a 2-a.

21. Prantl K., *Die Ergebnisse der neueren Untersuchungen über die Spaltöffnungen*. Flora, Regensburg, 1872, an. 55, p. 305, 321, 337, 369.

22. Solereder H., *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*, Stuttgart, 1899, und *Ergänzungsbh.* Stuttgart, 1908.

23. Soó R., *Fejlodestörleteti Növényrendszertan*. Budapesta, 1953.

24. Troll W., *Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen*, Berlin, 1939, vol. I, partea a 2-a.

25. Uphof J. C. Th., *Sarraceniaceae* in Engler-Prantl, *Nat. Pfl.-Fam.* Leipzig, 1936, ed. a 2-a, vol. 17b, p. 704—765.

26. Wettstein R., *Handbuch der systematischen Botanik*, ed. 4, Wien, 1935.

27. Wunschmann E., *Sarraceniaceae und Nepenthaceae*, in Engler-Prantl, *Nat. Pfl.-Fam.* Leipzig, 1891, partea a III-a, sect. 2, p. 244—260.

DESPRE UNELE METODE INDIRECTE  
PENTRU STABILIREA REZISTENȚEI LA SECETĂ  
A PLANTELOR

DE

N. SĂLĂGEANU  
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.  
și ALEXANDRA ȘERBĂNESCU

Comunicare prezentată în ședința din 10 decembrie 1957

Stabilirea rezistenței plantelor la secetă prezintă însemnătate în cercetările de fiziologie, de genetică și de agrotehnică. Metodele prin care ajungem la acest scop nu sînt destul de precise, mai ales cînd vrem să le aplicăm la diferite soiuri ale plantelor de cultură aparținînd mezofitelor. Rezultate mai sigure se obțin cu metodele directe, expunînd culturile de plante din cîmp la un regim de secetă. În afară de metodele directe, s-au elaborat mai multe metode indirecte, bazate pe diferite fenomene fiziologice cu un mers aproximativ paralel cu acțiunea secetei.

În anii 1954, 1955 și 1956 am studiat comportarea frunzelor diferitelor soiuri de plante de cultură desprinse de plantă. La aceste frunze am urmărit intensitatea transpirației în decurs de două ore de la desprinderea lor de pe plantă, în laborator, precum și acțiunea unei veștejiri mai îndelungate asupra posibilității de revenire a frunzelor.

Mersul transpirației frunzelor desprinse de plantă, în decursul primelor ore, a fost cercetat după metoda lui I. T e t l. Frunzele s-au cules de la plante din grădina Facultății de biologie, de la Stațiunea experimentală Moara Domnească și de la Institutul de cercetări alimentare. Ele au fost ținute în camera de laborator pe pînză rară, în poziție orizontală, cu fața superioară în sus, cîntărindu-se din 15' în 15', în decurs de două ore. Determinările s-au făcut la lumina difuză a zilei. S-au folosit frunze cu creșterea terminată, de la același întrenod. Cu această metodă s-au obținut următoarele rezultate :

La frunzele de *Portulaca oleracea*, *Setaria viridis* și *Polygonumblad-schuanicum*, s-au obținut în toate cele opt determinări diferențe mari,

așa cum se vede din figura 1. Pierderea apei a avut loc cel mai încet la frunzele de *Portulaca*, ceva mai repede la frunzele de *Setaria* și cel mai repede la frunzele de *Polygonum*.

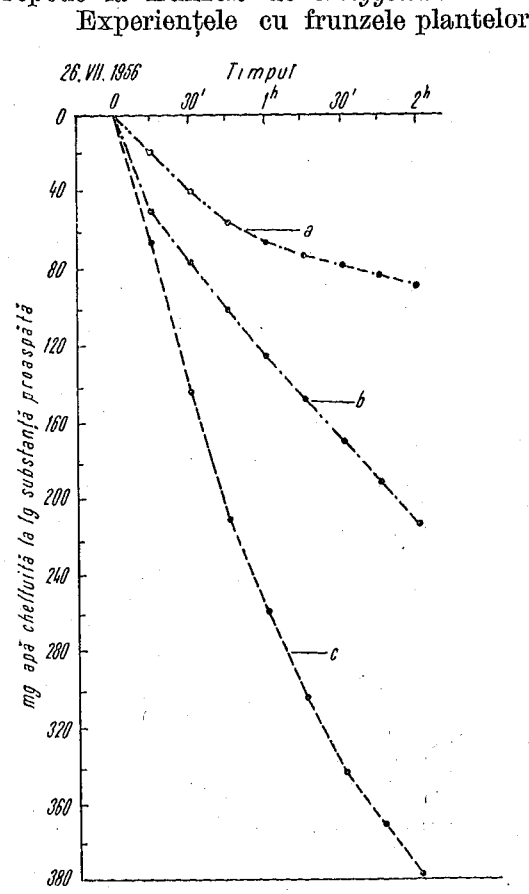


Fig. 1. — Mersul pierderii apei la frunze de:  
a - *Portulaca oleracea*; b - *Setaria viridis*;  
c - *Polygonum bladschuanicum*.

apartținând la specii diferite din aceeași familie de Graminee și anume: Grâu A 15, Orz 396, Ovăz ICAR 11 și Secară Petcus, au dus la rezultate mai puțin concludente. Așa cum se vede în figurile 2, 3 și 4, pierderea apei s-a făcut cu viteze neegale la frunzele diferitelor plante cercetate, dar nu s-a păstrat aceeași ordine în diferitele repetiții ale experienței. În 9.V. și în 5.VI. 1956 au transpirat cel mai puțin intens frunzele de ovăz, iar în 18.V. frunzele de orz.

Tabloul nr.1 cuprinde intensitatea transpirației la diferitele frunze în decursul vestejirii plantelor cercetate, în ordine crescândă, la cele opt serii de experiențe efectuate. În majoritatea cazurilor, frunzele de ovăz au avut transpirația cea mai redusă, semnalându-se excepții în zilele de 18.V. și 24.V. 1956. Frunzele de grâu A 15, au transpirat relativ intens în toate experiențele. Frunzele de orz și secară ocupă locuri intermediare din acest punct de vedere. După valorile medii, succesiunea creșterii intensității transpirației la frunzele diferitelor

Tabloul nr. 1

Mersul transpirației la cereale de toamnă după metoda Tetl

Planta	9.V. 1956	15.V. 1956	18.V. 1956	24.V. 1956	4.VI. 1956	5.VI. 1956	7.VI. 1956	9.VI. 1956	Punctaj
Grâu A 15	4	4	3	4	3	3	3	4	28
Orz 396	2	3	1	1	2	2	2	3	16
Ovăz ICAR 11	1	1	4	3	1	1	1	1	13
Secară Petcus	3	2	2	2	4	4	4	2	23

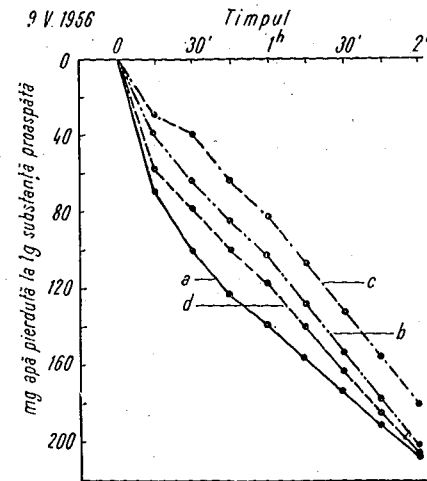


Fig. 2. — Mersul pierderii apei la frunze de cereale:  
a - grâu A 15; b - orz 396; c - ovăz ICAR 11;  
d - secară Petcus.

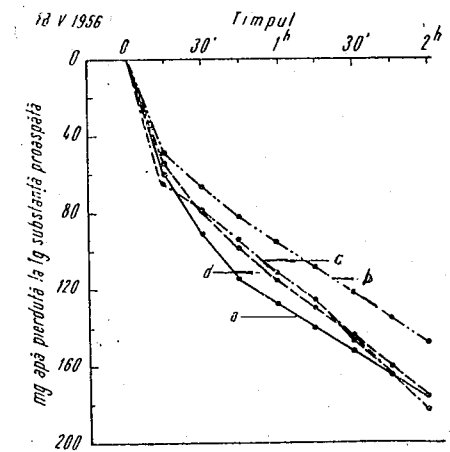


Fig. 3. — Mersul pierderii apei la frunze de cereale:  
a - grâu A 15; b - orz 396; c - ovăz ICAR 11;  
d - secară Petcus.

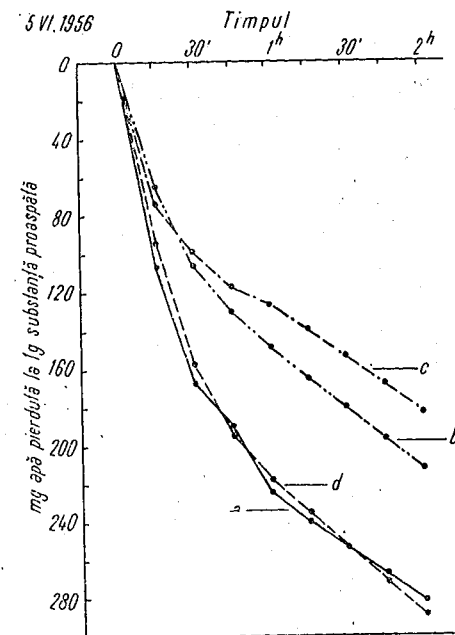


Fig. 4. — Mersul pierderii apei la frunze de cereale:  
a - grâu A 15; b - orz 396; c - ovăz ICAR 11;  
d - secară Petcus.

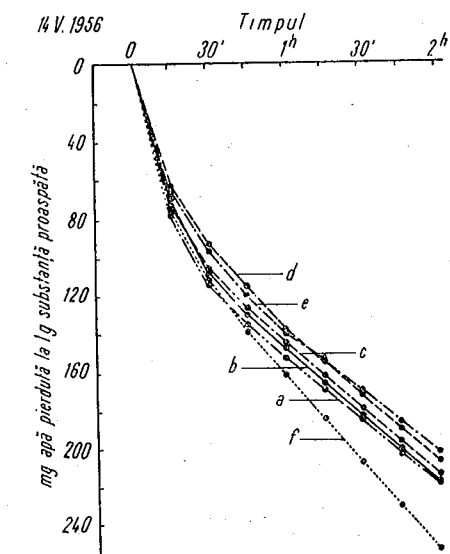


Fig. 5. — Mersul pierderii apei la frunze de grâu:  
a - Cenad 117; b - A 15; c - Bărăgan 77;  
d - Tg. Frumos 16; e - Odvoș 241; f - Bankut 1201.

soiuri este următoarea : ovăz ICAR 11, orz 396, secară Petcus și grâu A 15. Această succesiune rezultă dintr-un punctaj arbitrar, efectuat prin însumarea ordinii de creștere a intensității transpirației la frunzele diferitelor plante cercetate, în diferitele serii de experiențe.

Pentru a cunoaște intensitatea transpirației la frunzele în curs de vestejire, de la soiuri diferite ale aceleiași specii, am făcut determinări

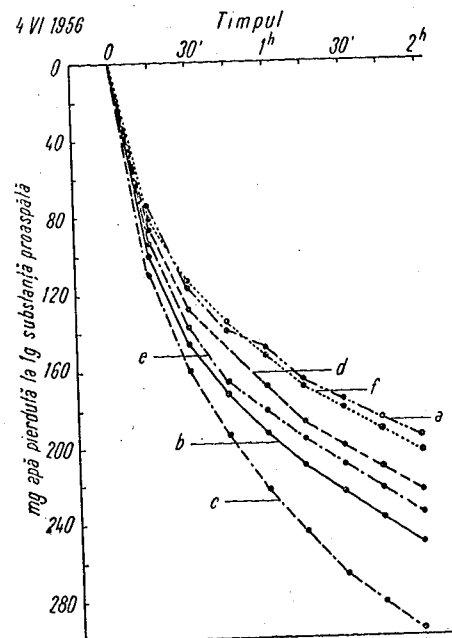


Fig. 6. — Mersul pierderii apei la frunzele de grâu :

a — Cenad 117; b — A 15; c — Bărăgan 77;  
d — Tg. Frumos 16; e — Odvoș 241; f — Bankut 1201.

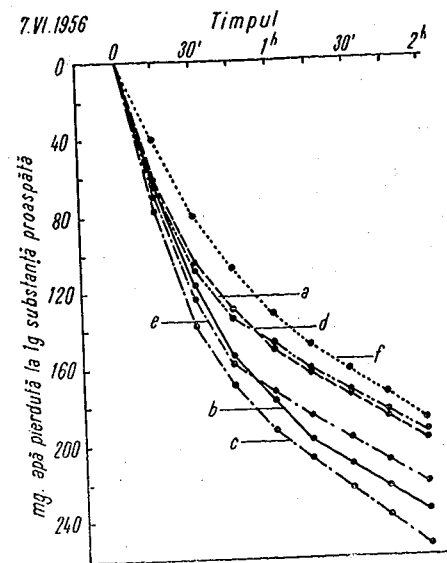


Fig. 7. — Mersul pierderii apei la frunzele de grâu :

a — Cenad 117; b — A 15; c — Bărăgan 77;  
d — Tg. Frumos 16; e — Odvoș 241; f — Bankut 1201.

la șase soiuri de grâu de toamnă : Cenad 117, A 15, Bărăgan 77, Tg.Frumos 16, Odvoș 241 și Bankut 1201; la 5 soiuri de porumb : ICAR 54, Portocaliu de Tg.Frumos, Romînesc de Studina, Timpuriu de Moara Domnească și Dobrogean; și la 5 soiuri de sfeclă de zahăr : CLR, MLR, KWL, PZHR<sub>4</sub> și VERHN.

La frunzele detașate de plantă ale diferitelor soiuri de grâu, intensitatea transpirației decurge în mod diferit, însă diferențele nu sînt constante, așa cum rezultă din figurile 5, 6 și 7, și din tabloul nr.2. În 14.V. 1956, transpirația cea mai intensă a avut loc la frunzele soiului Bankut, cum se vede în figura 5, iar în ziua de 7.VI.1956, frunzele soiului Bankut au avut intensitatea transpirației cea mai slabă (fig.7).

Din tabloul nr.2 rezultă că, în genere, frunzele desprinse ale grâului Cenad au pierdut apa cel mai încet, afară de ziua de 14.V.1956, cînd această pierdere s-a făcut cu o viteză relativ mare. Frunzele desprinse de la plantele

Tabloul nr. 2

Mersul transpirației la grîul de toamnă după metoda Tell

Soiul	4. V. 1956	5. V. 1956	8. V. 1956	14.V. 1956	21.V. 1956	24.V. 1956	4.VI. 1956	5.VI. 1956	7.VI. 1956	9.VI. 1956	Punctaj
Cenad 117	1	1	2	5	1	1	1	1	2	1	16
A 15	3	3	3	4	4	5	5	4	5	5	41
Bărăgan 77	6	5	6	3	6	6	6	6	6	6	56
Tg. Frumos 16	5	2	4	2	5	4	3	5	3	2	35
Odvoș 241	2	4	1	1	2	2	4	2	4	4	26
Bankut 1201	4	6	5	6	3	3	2	3	1	3	36

de grâu Bărăgan 77 au avut, în majoritatea cazurilor, intensitatea cea mai mare a transpirației. O intensitate relativ mare a transpirației se constată și la frunzele desprinse de pe plantele soiului Bankut 1201, cu excepția zilei de 7.VI.1956, cînd ele au transpirat cel mai puțin intens.

La frunzele de porumb desprinse de pe plantele diferitelor soiuri s-au obținut de asemenea rezultate neconcludente. Așa, de exemplu, la seria de experiențe din 7.VIII.1954, cel mai puțin intens au transpirat frunzele soiului Timpuriu de Moara Domnească (fig.8); în seria de experiențe din 18.VII. 1955 soiul Timpuriu de Moara Domnească ocupă o poziție intermediară (fig.9), pe cîtă vreme în seria de experiențe din 20.VII.1955 (fig.10), transpirația cea mai intensă a avut loc la frunzele acestui soi.

Din tabloul nr.3 rezultă că, în genere, frunzele desprinse de pe tulpina soiului de porumb Dobrogean au avut aproape în toate seriile de experiențe transpirația cea mai puțin intensă. Între intensitatea transpirației frunzelor celorlalte soiuri, s-au obținut în medie valori asemănătoare. Din aceste experiențe ar rezulta că soiul Dobrogean e cu mult mai rezistent la secetă decît celelalte soiuri.

Tabloul nr. 3

Mersul transpirației la porumb după metoda Tell

Soiul	30. VII. 1954	2. VIII. 1954	7. VIII. 1954	15. VII. 1955	18. VII. 1955	20. VII. 1955	27. VII. 1955	4. VIII. 1955	4. VIII. 1955	Punctaj
ICAR 54	5	3	4	3	2	3	5	5	4	34
Portocaliu de Tîrgu-Frumos	4	5	3	5	5	2	3	2	2	31
Romînesc de Studina	2	4	5	1	3	4	2	4	3	28
Timpuriu de M. Domnească	3	2	1	4	4	5	4	3	5	31
Dobrogean	1	1	2	2	1	1	1	1	1	11



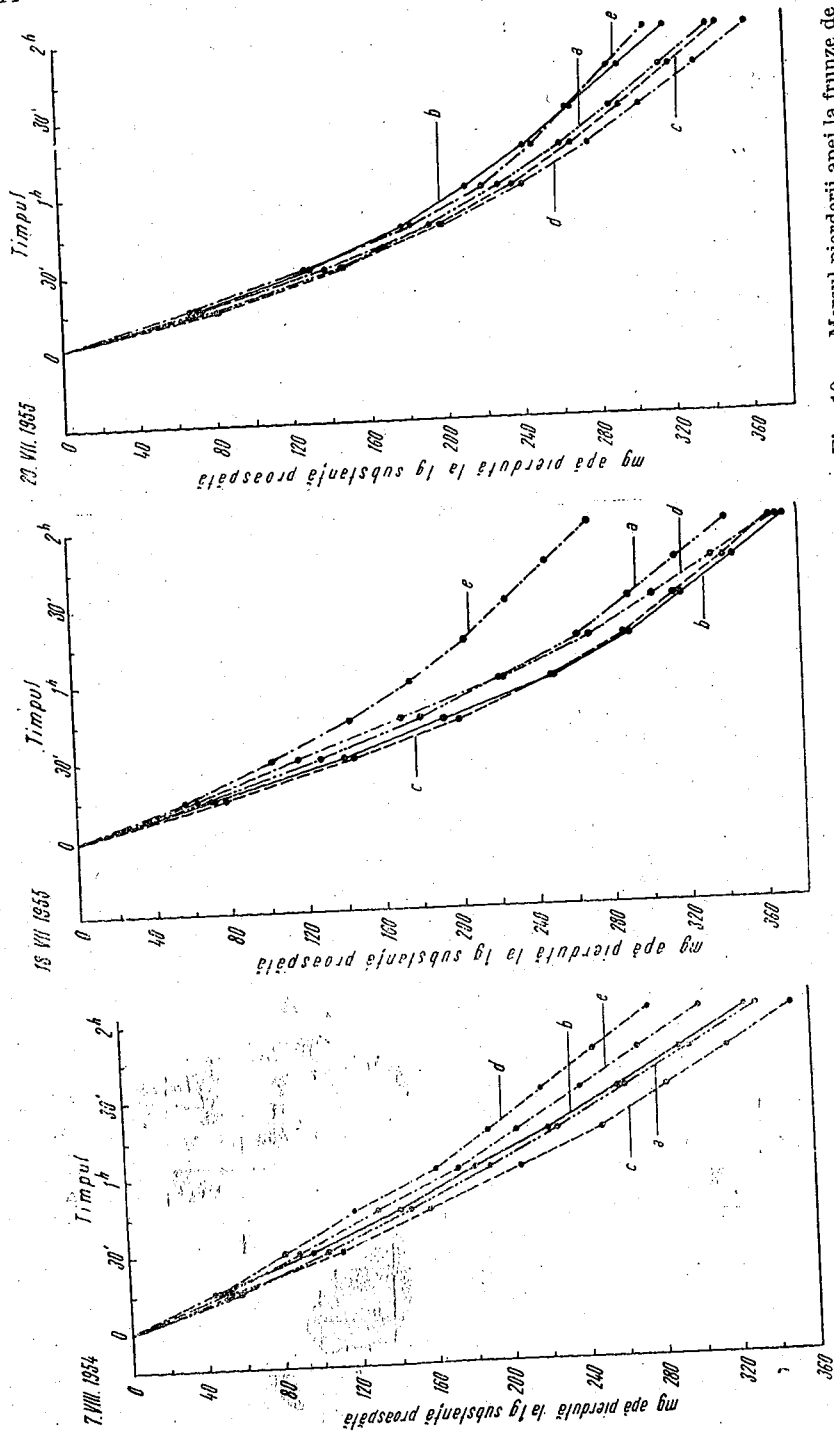


Fig. 8. — Mersul pierderii apei la frunze de porumb :  
a - ICAR 54; b - Portocaliu de Tg. Frumos; c - Ro-mănesc de Studina; d - Timpuriu de Moara Domnească; e - Dobrogean.

Fig. 9. — Mersul pierderii apei la frunze de porumb :  
a - ICAR 54; b - Portocaliu de Tg. Frumos; c - Ro-mănesc de Studina; d - Timpuriu de Moara Domnească; e - Dobrogean.

Fig. 10. — Mersul pierderii apei la frunze de porumb :  
a - ICAR 54; b - Portocaliu Tg. Frumos; c - Românesc de Studina; d - Timpuriu de Moara Domnească; e - Dobrogean.

La diferitele soiuri de sfeclă de zahăr s-au obținut de asemenea rezultate neconcludente. Așa, de exemplu, în 12.VIII.1954 (fig.11) și în 30.VIII.1954 (fig.12), frunzele desprinse de la plantele soiului KWL

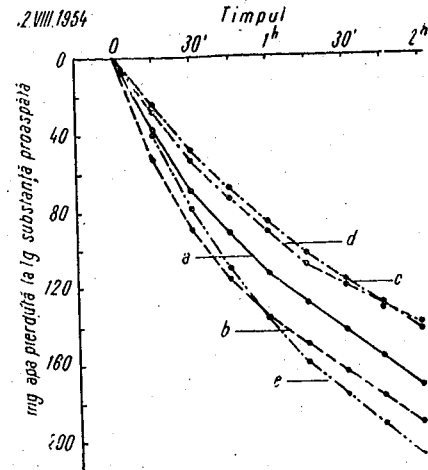


Fig. 11. — Mersul pierderii apei la frunze de sfeclă de zahăr :  
a - CLR; b - VERH; c - PZHR<sub>4</sub>; d - KWL; e - MLR.

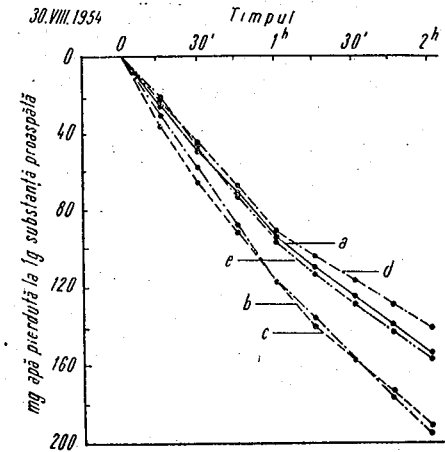


Fig. 12. — Mersul pierderii apei la frunze de sfeclă de zahăr :  
a - CLR; b - VERH; c - PZHR<sub>4</sub>; d - KWL; e - MLR.

au avut o transpirație puțin intensă, iar în ziua de 12.VIII.1955 (fig.13), au avut transpirația cea mai intensă. De asemenea, frunzele desprinse de la plantele soiului PZHR<sub>4</sub> au avut în 30.VIII.1954 transpirația cea mai intensă, iar în 12.VIII.1955 transpirația cea mai puțin intensă. În medie, intensitatea transpirației frunzelor desprinse de pe plantele diferitelor soiuri de sfeclă de zahăr cercetate, diferă relativ puțin.

Din experiențele descrise mai sus rezultă că prin metoda lui Tetl, se obțin deosebiri concludente în mersul intensității transpirației frunzelor desprinse de plantă, în cazul în care există deosebiri mari între aceste plante, cum e de exemplu cazul la *Portulaca oleracea*, *Setaria viridis* și *Polygonum bladschuanicum*, aparținând la genuri diferite din familii diferite și la tipuri ecologice diferite.

La genuri diferite aparținând aceleiași familii de Graminee și la care avem de-a face cu plante de același tip ecologic, se obțin de asemenea

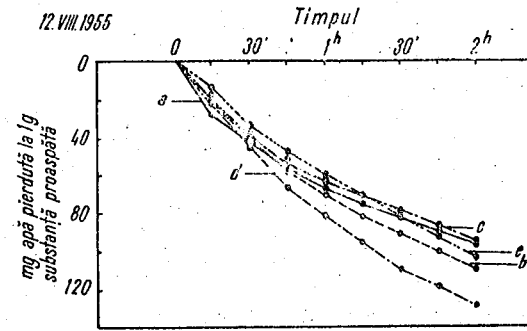


Fig. 13. — Mersul pierderii apei la frunze de sfeclă de zahăr.



unele deosebiri, dar acestea nu sînt concludente, nu se păstrează de la o serie de experiențe la alta.

În ceea ce privește intensitatea transpirației la frunze desprinse de la plante, aparținînd soiurilor diferite ale aceleiași specii, am obținut deosebiri constante numai la porumbul Dobrogean, care a avut intensitatea transpirației cu mult mai redusă ca celelalte soiuri cercetate. Rezultă deci că, după metoda Țetl, soiul de porumb Dobrogean e mai rezistent la secetă decît celelalte soiuri cercetate. Între celelalte soiuri, metoda Țetl nu indică deosebiri marcante.

La frunzele desprinse de la plante aparținînd diferitelor soiuri de sfeclă de zahăr, deosebirile sînt relativ mici și neconstante (tabloul nr.4).

Tabloul nr. 4

Mersul transpirației la sfeclă după metoda Țetl

Soiul	12. VIII. 1954	24. VIII. 1954	25. VIII. 1954	30. VIII. 1954	3. VIII. 1955	12. VIII. 1955	27. VIII. 1955	30. VIII. 1955	Punc- taj
CLR	3	3	3	2	4	2	5	4	26
MLR	5	2	4	3	1	3	3	3	24
KWL	1	5	1	1	2	5	4	5	24
PZHR <sub>a</sub>	2	1	2	5	5	1	1	2	19
VERH	4	4	5	4	3	4	2	1	27

Rezultă că metoda Țetl poate da unele indicații asupra rezistenței la secetă a plantelor, mai ales atunci cînd avem de-a face cu deosebiri mai mari între plantele cercetate.

Mersul intensității transpirației la frunzele desprinse de plantă depinde de mulți factori, între care amintim gradul de deschidere al stomatelor, suprafața frunzelor și puterea de reținere a apei de către coloizii protoplasmiei. Paralel cu deshidratarea, are loc atît o micșorare a deschiderii stomatelor, cît și o creștere a puterii de reținere a apei de către coloizii protoplasmiei, iar la unele plante, cum sînt gramineele, are loc și o răsucire a frunzelor. Ț e t l e de părere că pierderea în greutate a frunzelor desprinse de plante, în prima fază a experienței, se datorește transpirației plantelor. După aproximativ o jumătate de oră pînă la o oră de la desprinderea lor, pierderea în greutate are un caracter liniar și poate servi ca un semn al puterii de reținere a apei de către coloizii protoplasmiei. Rezistența la secetă a plantelor e în strînsă legătură cu puterea de reținere a apei de către coloizii protoplasmiei. În acest mod, pierderea în greutate a plantelor poate servi, după Ț e t l, ca un semn al rezistenței la secetă a plantelor.

În experiențele noastre, în majoritatea cazurilor, deosebirile dintre pierderea în greutate a frunzelor, la diferite genuri și specii cercetate, se păstrează neschimbate în decurs de două ore. De fapt avem de-a face cu un fenomen al transpirației frunzelor desprinse de plantă, care depinde de mai mulți factori și nu numai de puterea de reținere a apei

de către coloizii protoplasmiei. Ca atare, metoda lui Ț e t l este asemănătoare cu metoda lui S c h i m p e r, metodă ale cărei neajunsuri au fost arătate de către N. A. M a x i m o v. Cercetînd intensitatea transpirației la diferite tipuri de plante, N.A. M a x i m o v a arătat că nu totdeauna xerofitele au intensitatea transpirației mai redusă ca mesofitele. Cu toate acestea, cu metoda Țetl, se pot obține unele indicații asupra rezistenței la secetă a plantelor.

#### EXPERIENȚE PRIVIND POSIBILITATEA FRUNZELOR DE A SUPORTA DESHIDRATAREA

Frunzele detașate de plantă au fost supuse unei veștejiri avansate, după care s-a urmărit numărul frunzelor revenite, în urma ținerii pînă la lor

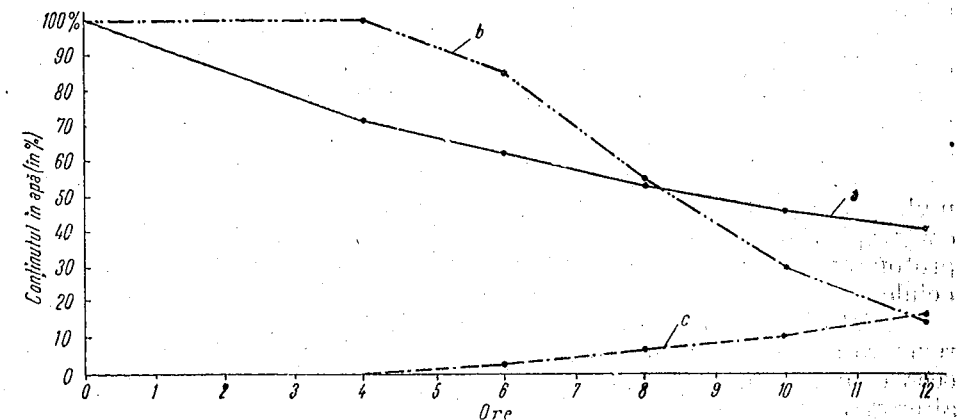


Fig. 14. — Mersul deshidratării frunzelor de grâu Tg. Frumos 16 în ziua de 11.V.1956: a — cantitatea de apă din frunze, pornind de la turgescență; b — procentul de frunze revenite; c — deficitul de apă în frunze după revenire.

bazale în apă. Pentru aceste experiențe, frunzele au fost culese de la soiurile de grâu Cenad 117, Odvoș 241, Bankut 1201, Odessa 3, Bărăgan 77, A 15, 281 și Tg. Frumos 16, cultivate în Grădina Facultății de biologie. S-a experimentat cu frunza a doua de la vîrf. Frunzele au fost ținute cu baza lor într-un vas cu apă, într-o atmosferă umedă, timp de 12 ore, în scopul saturării lor cu apă. După aceea, au fost cîntărite loturi de cîte 20 de frunze și supuse unei veștejiri în camera de laborator, întinse pe pînză rară. În decurs de 4—5 ore, frunzele au început să se veștejească, iar pînă la sfîrșitul experienței, care a durat 10—20 de ore, veștejirea era foarte înaintată. Din timp în timp, s-au luat loturi de cîte 20 de frunze, care s-au cîntărit și apoi au fost ținute într-o atmosferă umedă, cu capătul inferior într-un vas cu apă. După 12 ore s-a notat numărul frunzelor revenite, precum și greutatea lor proaspătă. S-a urmărit deficitul de apă, care creștea în decursul veștejirii frunzelor, deficitul de apă rămas în frunze după revenire, precum și numărul frunzelor revenite.

Figura 14 ne arată mersul unei experiențe cu frunzele soiului Tg. Frumos 16 în ziua de 11.V.1956. Pînă la conținutul în apă de 70% revin

toate frunzele. De aici înainte numărul frunzelor revenite se micșorează tot mai mult, pe măsură ce scade conținutul apei, așa cum rezultă din graficul din figura 14, a.

Până la deficitul de apă de 30%, care se realizează în decurs de 4 ore de la începutul experienței, protoplasma celulelor frunzelor nu este prea mult afectată, ceea ce rezultă din faptul că astfel de frunze ținute cu baza lor în apă revin la starea de turgescență inițială. La deficite de apă mai mari, frunzele își recapătă tot mai puțin din turgescența inițială, în urma ținerii lor cu baza în apă, după cum se vede din graficul figurii 14, c. Aceasta denotă că, la deficite de apă mai mari, suferă însăși protoplasma, alterându-se probabil structura ei, așa cum susțin D. A. Sabinin și O. A. Semihato va.

D. A. Sabinin arată că structura normală a protoplasmei se datorește unor forțe labile dintre moleculele substanțelor proteice. În cazul unei deshidratări mai avansate apar legături mai stabile și mai puternice prin valențe între moleculele substanțelor proteice. Apariția acestor legături ireversibile duce la distrugerea mai întâi parțială și apoi totală a protoplasmei. O dată cu alterarea structurii protoplasmei scade și puterea de reținere a apei.

O. A. Semihato va a arătat că frunzele de ovăz rețin apa cu mult mai slab în urma respirației intramoleculare. Probabil și în acest caz respirația intramoleculară provoacă distrugerii parțiale ale structurii protoplasmei, în urma cărora scade puterea de reținere a apei de către celule.

Tot din figura 14 rezultă că procentul frunzelor revenite și gradul de revenire al frunzelor la starea de turgescență inițială au mers simetric, ceea ce denotă că ambele fenomene se datoresc aceleiași cauze, probabil alterarea structurii protoplasmei.

În aproape toate experiențele s-a obținut același mers simetric pentru cele două fenomene.

Între comportarea frunzelor diferitelor soiuri de grâu de toamnă cercetate, s-au constatat deosebiri atât în ceea ce privește viteza pierderii apei, cât și procentul frunzelor revenite în urma veștejirii. Așa, de exemplu, la deficitul de apă de 50%, se constată în ambii ani de experiență o revenire slabă a frunzelor tuturor soiurilor la experiențele din decursul lunii iunie, când plantele se apropiau de coacere. La seriile de experiențe efectuate în decursul lunii mai, când frunzele erau în condiții fiziologice bune, procentul frunzelor revenite e mai mare la toate soiurile cercetate. Diferențele între soiuri nu se mențin la diferitele serii de experiențe. Așa, de exemplu, la soiul Odvoș 241 revine, la seria de experiențe din 21.V.1956, un procent de frunze la fel de mare ca la soiul Bărăgan 77 și Cenad 117. În celelalte experiențe, frunzele soiului Odvoș au revenit mai slab în urma veștejirii. Frunzele soiului Bărăgan, care în genere au revenit relativ bine în urma veștejirii, la seria de experiențe din 24.V.1955 au revenit în proporția cea mai mică. Soiul Bankut, ale cărui frunze revin destul de slab în urma veștejirii, în experiența din 18.V.1956 a rezistat cel mai bine. Apreciind după media rezultatelor, trecute în tabloul nr.5, urmează că rezistența la deshidratare a frunzelor diferitelor soiuri să descrească în felul

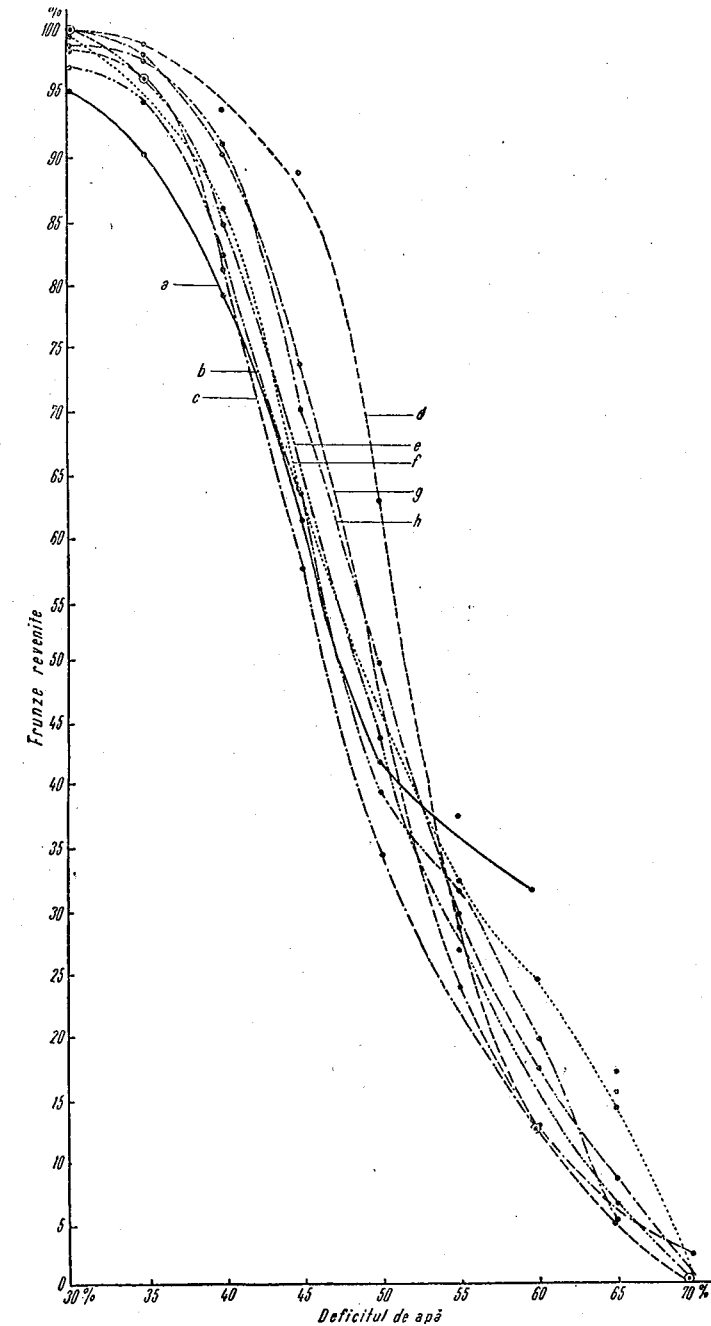


Fig. 15. — Procentul frunzelor revenite în urma supunerii lor la diferite grade de deshidratare :

a - Cenad 117; b - Odvoș 241; c - Bankut 1201; d - Odessa 3; e - Bărăgan 77; f - A 15; g - 281; h - Tg. Frumos 16.

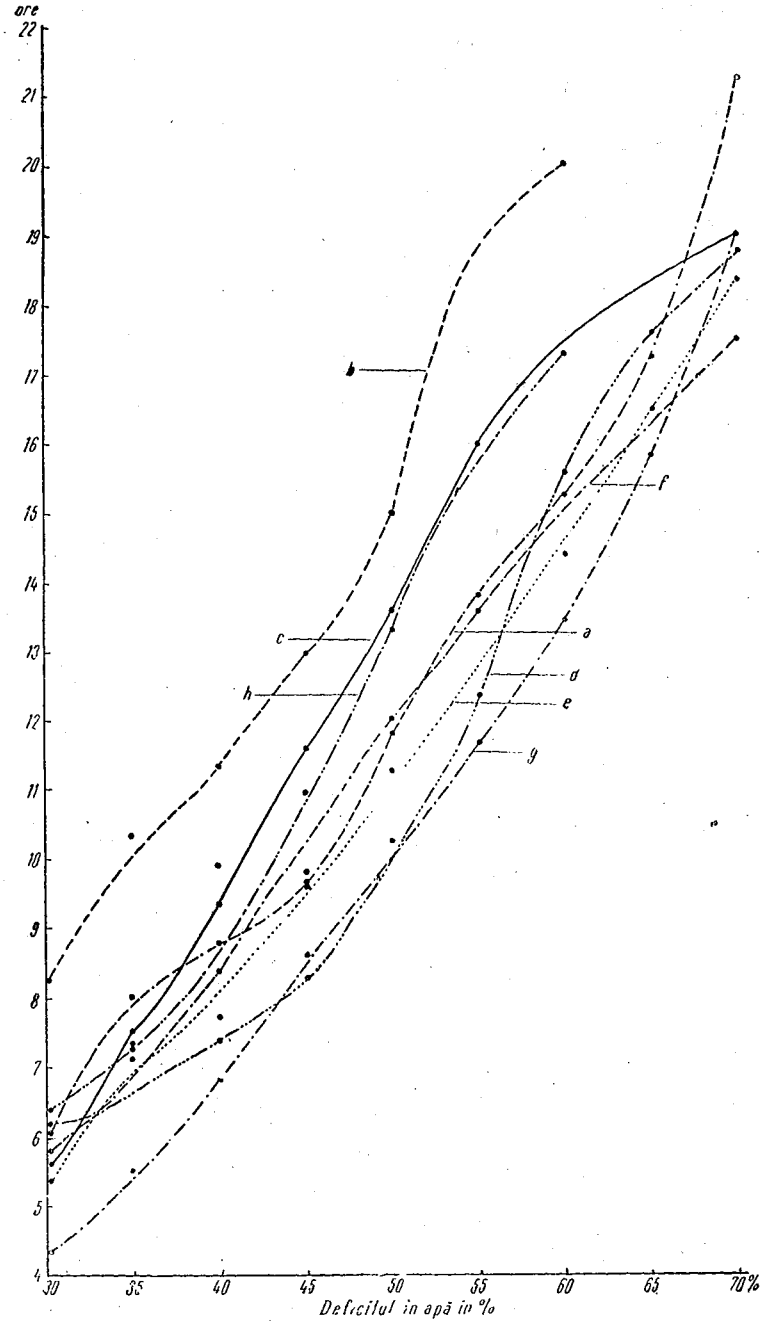


Fig. 16. — Realizarea în timp a deficitelor de apă:  
 a — 281; b — Odessa 3; c — Cenad 117; d — Bărăgan 77; e — A 15; f — Bankut 1201;  
 g — Tg. Frumos 16; h — Odvos 241.

Tabloul nr. 5  
 Media deficitului critic la soacri de grâu de toamnă

Deficitul de apă în %	Cenad 117		Odvos 241		Bankut 1201		Odessa 3		Bărăgan 77		A 15		281		Tg. Frumos 16	
	Def. apă în %	Procent frunze revenite	Def. apă în %	Procent frunze revenite	Def. apă în %	Procent frunze revenite	Def. apă în %	Procent frunze revenite	Def. apă în %	Procent frunze revenite	Def. apă în %	Procent frunze revenite	Def. apă în %	Procent frunze revenite	Def. apă în %	Procent frunze revenite
30	1,80	95,20	2,16	97,00	1,20	98,40	1,00	100	0,50	100	1,00	99,75	2,00	100	1,33	98,66
35	2,83	89,83	3,00	94,66	2,28	96,00	2,50	99,00	2,20	96,00	2,14	94,28	3,33	98,00	1,50	97,50
40	6,70	79,10	6,00	82,22	6,12	81,12	3,33	93,66	4,33	84,50	3,71	85,71	4,25	90,25	3,50	90,75
45	12,55	61,33	12,11	63,55	12,00	57,50	5,50	88,50	8,85	65,28	8,50	63,37	9,33	73,66	8,75	69,50
50	19,09	41,63	20,44	39,00	18,77	34,55	14,00	62,50	17,44	43,55	14,66	46,55	18,33	47,00	14,33	49,66
55	22,16	37,50	23,57	31,43	25,87	26,62	25,00	28,33	23,00	27,90	20,89	32,22	27,00	23,75	20,50	29,33
60	29,33	31,66	31,25	19,50	32,28	13,00	12,50	12,50	29,85	15,00	24,80	24,60	31,33	12,66	24,75	17,00
65			37,00	5,00	34,66	15,33			34,25	6,50	29,66	14,33	33,00	17,00	32,00	8,00
70			41,00	2,50	41,00	2,50			40,66	0	40,00	0,66	41,00	0	47,00	0

următor: Odessa 3, Tg. Frumos 16, 281, A 15, Bărăgan 77, Cenad 117, Odvoș 241 și Bankut 1201.

La un rezultat apropiat ajungem și prin analiza mediei frunzelor revenite în urma altor grade de deshidratare, cum se vede în figura 15. În această figură se constată o revenire relativ bună a frunzelor pînă la deficitul de apă de 30%. Diferențe mai mari între procentele frunzelor revenite se constată în urma deshidratărilor mai avansate, între 40 și 50%. La deficitul de apă mai mari de 60%, procentul frunzelor revenite e relativ mic, astfel încît și în acest sector, aprecieri asupra comportării frunzelor diferitelor soiuri se pot face mai greu.

În figura 15 se vede că, la frunzele diferitelor soiuri de grâu cercetate, procentul frunzelor revenite diferă după gradul deshidratării. Așa, de exemplu, la soiul Cenad 117, la deficitul mic de apă de 30-40%, revine un procent relativ mic de frunze, pe cînd la deficitul mai mare de apă, de 55-60%, frunzele acestui soi dau cel mai mare procent de revenire prin ținerea lor în apă. Rezultate asemănătoare se constată și la soiul A 15, iar soiul Odessa 3 se comportă invers, adică frunzele sale revin în procent mare în urma deficitului mic de apă, iar în urma deficitului mare de apă, procentul frunzelor revenite este relativ mic.

Urmărind în timp pierderea în greutate a frunzelor, constatăm (fig. 16) că frunzele diferitelor soiuri de plante cercetate se comportă diferit. Cel mai încet are loc pierderea apei din frunzele soiului Odessa 3, urmează apoi Cenad 117, Odvoș 241, Bankut 1201, 281, A 15, Bărăgan 77 și Tg. Frumos 16. Din experiențele noastre rezultă deci că frunzele soiurilor relativ rezistente la secetă, cum sînt A 15 și Bărăgan 77, pierd mai repede din greutatea lor proaspătă decît soiurile mai puțin rezistente, cum sînt Bankut 1201 și Odvoș 241. Și din aceste experiențe rezultă că intensitatea transpirației nu poate servi drept criteriu de apreciere a rezistenței plantelor la secetă, așa cum a stabilit N. A. M a x i m o v la frunzele tipurilor ecologice diferite.

Figura 17 reprezintă valorile medii ale deficitului de apă rămas în frunzele revenite, care în prealabil fuseseră supuse la diferite grade de veștejire. Pe abscisă e trecut deficitul de apă la care au fost supuse frunzele desprinse de plantă, iar pe ordonată deficitul de apă rămas în frunze după revenire. Din această figură se constată că, la frunzele soiurilor Cenad 117, Odvoș 241 și Bankut 1201, rămîne în urma veștejirii un deficit de apă relativ mare. La frunzele soiurilor Odessa 3, Tg. Frumos 16, A 15 și Bărăgan 77, deficitul apei rămas în frunzele revenite prin ținerea lor în apă, în urma veștejirii lor prealabile, este relativ mic. Aceste soiuri sînt și mai rezistente la secetă.

În genere plantele cu un procent mare de revenire a frunzelor (fig. 15) au în urma revenirii un deficit mic de apă, cu deosebirea că frunzele soiului A 15 și Tg. Frumos 16 sînt situate mai spre dreapta în graficul din figura 17.

Metoda revenirii frunzelor veștejite se apropie de metoda lui I. I. T u m a n o v, în care se supun plantele în întregime la o veștejire de durată mai mare, urmărindu-se apoi, după aprovizionarea lor cu apă, modul în care ele își revin. Experimentînd pe frunze detașate de plante,

metoda devine mai operativă, apropiindu-se de metoda lui P. A. G h e n k e l, care constată rezistența la deshidratare a celulelor dintr-un țesut sau organ supus veștejirii.

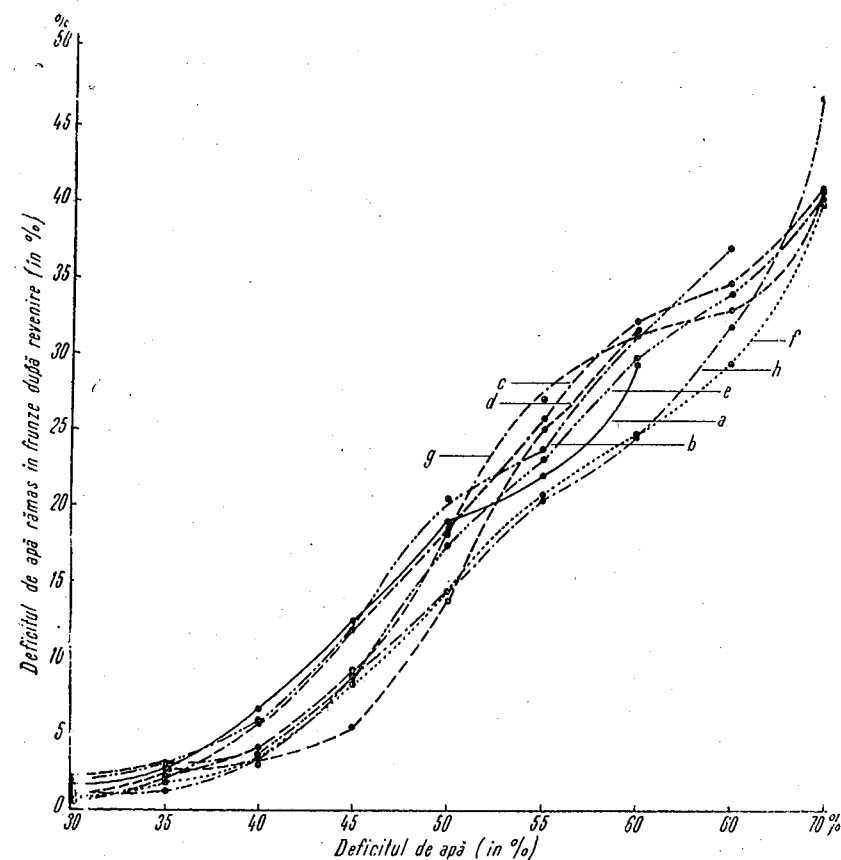


Fig. 17. — Deficitul de apă rămas în urma ținerii în apă a frunzelor veștejite :

a — Cenad 117; b — Odvoș 241; c — Bankut 1201; d — Odessa 3; e — Bărăgan 77; f — A 15; g — 281; h — Tg. Frumos 16.

Rezistența plantelor la secetă nu depinde numai de modul în care frunzele suportă veștejirea, ci și de comportarea plantei în întregime, în condiții de secetă. Comportarea diferitelor organe ale plantelor la veștejire e bine să fie cercetată, ea putînd duce la lămurirea unor probleme legate de rezistența la secetă a plantelor. S-ar comite însă o greșeală, dacă s-ar aprecia rezistența la secetă a plantelor exclusiv după posibilitatea frunzelor de a reveni în urma unei veștejiri mai avansate.

## О НЕКОТОРЫХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МЕТОДАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Работа содержит некоторые данные, касающиеся поведения листьев различных видов и родов растений, отделенных от них и подвергнутых умеренному обезвоживанию. При помощи метода Цетля были получены убедительные результаты, касающиеся засухоустойчивости растений, принадлежащих различным родам разных экологических типов. Отличия в засухоустойчивости растений различных сортов, принадлежащих тому же роду, могли быть установлены только тогда, когда сорта происходили из областей с различными климатическими условиями.

Восстановление тургора листьев, подверженных сильному увяданию, может служить для выяснения некоторых явлений, связанных с засухоустойчивостью растений, само же по себе это восстановление не является достаточно основательным критерием. Дефицит воды, остающийся в предварительно увядших, а потом опущенных основаниях в воду листьях, обычно меньше в засухоустойчивых сортах; это доказывает, что в таких листьях увядание причиняет меньшее повреждение протоплазме их клеток.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Ход потери влаги листьями растений. *a* — *Portulaca oleracea*; *b* — *Setaria viridis*; *c* — *Polygonum baldschuanicum*.

Рис. 2. — Ход потери влаги листьями хлебных злаков. *a* — пшеницы, сорта А 15; *b* — ячменя, сорта 396; *c* — овса, сорта ИКАР 11; *d* — ржи, сорта Петкус.

Рис. 3. — Ход потери влаги листьями хлебных злаков. *a* — пшеницы А 15; *b* — ячменя 396; *c* — овса ИКАР 11; ржи Петкус.

Рис. 4. — Ход потери влаги листьями хлебных злаков. *a* — пшеницы А 15; *b* — ячменя 396; *c* — овса ИКАР 11; *d* — ржи Петкус.

Рис. 5. — Ход потери влаги листьями различных сортов пшеницы. *a* — Ченад 117; *b* — А 15; *c* — Бэрэган 77; *d* — Тг. Фрумос 16; *e* — Одвош 241; *f* — Банкут 1201.

Рис. 6. — Ход потери влаги листьями различных сортов пшеницы. *a* — Ченад 117; *b* — А 15; *c* — Бэрэган 77; *d* — Тг. Фрумос 16; *e* — Одвош 241; *f* — Банкут 1201.

Рис. 7. — Ход потери влаги листьями различных сортов пшеницы. *a* — Ченад 117; *b* — А 15; *c* — Бэрэган 77; *d* — Тг. Фрумос 16; *e* — Одвош 241; *f* — Банкут 1201.

Рис. 8. — Ход потери влаги листьями различных сортов кукурузы. *a* — ИКАР 54; *b* — Портокалию де Тг. Фрумос; *c* — Ромынеск де Студина; *d* — Тимпуриу де Моара Домняскэ; *e* — Доброджан.

Рис. 9. — Ход потери влаги листьями различных сортов кукурузы: *a* — ИКАР 54; *b* — Портокалию де Тг. Фрумос; *c* — Ромынеск де Студина; *d* — Тимпуриу де Моара Домняскэ; *e* — Доброджан.

Рис. 10. — Ход потери влаги листьями различных сортов кукурузы: *a* — ИКАР 54; *b* — Портокалию де Тг. Фрумос; *c* — Ромынеск де Студина; *d* — Тимпуриу де Моара Домняскэ; *e* — Доброджан.

Рис. 11. — Ход потери воды листьями различных сортов сахарной свеклы. *a* — CLR; *b* — VERN; *c* — PZHRN; *d* — KWL; *e* — MLR.

Рис. 12. — Ход потери воды листьями различных сортов сахарной свеклы. *a* — CLR; *b* — VERN; *c* — PZHRN; *d* — KWL; *e* — MLR.

Рис. 13. — Ход потери воды листьями сахарной свеклы.

Рис. 14. — Ход обезвоживания листьев пшеницы сорта Тг. Фрумос 16, 11.V.1956. *a* — количество влаги в листьях, начиная от состояния тургора; *b* — процент листьев, восстановивших тургор; *c* — дефицит влаги в листьях после восстановления тургора.

Рис. 15. — Процент листьев с восстановленным тургором, после того как они были подвергнуты различной степени обезвоживания. *a* — Ченад 117; *b* — Одвош 241; *c* — Банкут 1201; *d* — Одесса 3; *e* — Бэрэган 77; *f* — А 15; *g* — 281; *h* — Тг. Фрумос 16.

Рис. 16. — Дефицит воды. *a* — 281; *b* — Одесса 3; *c* — Ченад 117; *d* — Бэрэган 77; *e* — А 15; *f* — Банкут 1201; *g* — Тг. Фрумос 16; *h* — Одвош 241.

Рис. 17. — Дефицит влаги, оставшийся после выдержки в воде увядших листьев. *a* — Ченад 117; *b* — Одвош 241; *c* — Банкут 1201; *d* — Одесса 3; *e* — Бэрэган 77; *f* — А 15; *g* — 281; *h* — Тг. Фрумос.

## SUR QUELQUES MÉTHODES INDIRECTES PERMETTANT D'ÉTABLIR LA RÉSISTANCE À LA SÉCHERESSE DES PLANTES

### RÉSUMÉ

Les auteurs ont étudié le comportement d'un certain nombre de feuilles, appartenant à différents genres et espèces de plantes, qui ont été soumises à une déshydratation modérée, après avoir été détachées de la plante. La méthode de Tzetl, a permis d'obtenir des résultats concluants en ce qui concerne la résistance à la sécheresse des plantes de genres différents et appartenant à des types écologiques différents. Pour ce qui est des diverses variétés d'un même genre, la variation de la résistance à la sécheresse ne peut être décelée que pour les variétés provenant de régions aux conditions climatiques différentes.

Le redressement des feuilles soumises à un flétrissement avancé peut servir à clarifier certains phénomènes concernant la résistance des plantes à la sécheresse, mais ne peut, à lui seul, constituer un critérium suffisamment sûr. Pour les feuilles soumises au préalable au flétrissement et tenues ensuite dans l'eau le déficit d'eau est, en général, plus réduit dans le cas des variétés plus résistantes à la sécheresse, ce qui prouve que le protoplasma de leurs cellules est moins atteint.

### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Marche de la déshydratation des feuilles de: *a*) *Portulaca oleracea*; *b*) *Setaria viridis*; *c*) *Polygonum baldschuanicum*.

Fig. 2. — Marche de la déshydratation des feuilles de céréales. *a*) Blé A 15; *b*) orge 396; *c*) avoine ICAR 11; *d*) seigle Petcus.

Fig. 3. — Marche de la déshydratation des feuilles de céréales. *a*) Blé A 15; *b*) orge 396; *c*) avoine ICAR 11; *d*) seigle Petcus.

Fig. 4. — Marche de la déshydratation des feuilles de céréales. *a*) Blé A 15; *b*) orge 396; *c*) avoine ICAR 11; *d*) seigle Petcus.

Fig. 5. — Marche de la déshydratation des feuilles de blé. *a*) Cenad 117; *b*) A 15; *c*) Bărăgan 77; *d*) Tg. Frumos 16; *e*) Odvoș 241; *f*) Bankut 1201.

Fig. 6. — Marche de la déshydratation des feuilles de blé. *a*) Cenad 117; *b*) A 15; *c*) Bărăgan 77; *d*) Tg. Frumos 16; *e*) Odvoș 241; *f*) Bankut 1201.



Fig. 7. — Marche de la déshydratation des feuilles de blé. a) Cenad 117; b) A 15; c) Bărăgan 77; d) Tg. Frumos 16; e) Odvoș 241; f) Bankut 1201.

Fig. 8. — Marche de la déshydratation des feuilles de maïs. a) ICAR 54; b) Portocaliu de Tg. Frumos; c) Romînesc de Studina; d) Timpuriu de Moara Domnească; e) Dobrogean.

Fig. 9. — Marche de la déshydratation des feuilles de maïs. a) ICAR 54; b) Portocaliu de Tg. Frumos; c) Romînesc de Studina; d) Timpuriu de Moara Domnească; e) Dobrogean.

Fig. 10. — Marche de la déshydratation des feuilles de maïs. a) ICAR 54; b) Portocaliu de Tg. Frumos; c) Romînesc de Studina; d) Timpuriu de Moara Domnească; e) Dobrogean.

Fig. 11. — Marche de la déshydratation des feuilles de betterave à sucre. a) CLR; b) VERH; c) PZHR<sub>4</sub>; d) KWL; e) MLR.

Fig. 12. — Marche de la déshydratation des feuilles de betterave à sucre. a) CLR; b) VERH; c) PZHR<sub>4</sub>; d) KWL; e) MLR.

Fig. 13. — Marche de la déshydratation des feuilles de betterave à sucre.

Fig. 14. — Marche de la déshydratation des feuilles de blé Tg. Frumos 16, le 11 mai 1956. a) Quantité d'eau des feuilles, à partir de la turgescence; b) pourcentage de feuilles redressées; c) déficit d'eau de la feuille, après son redressement.

Fig. 15. — Pourcentage de feuilles redressées après leur soumission à différents degrés de déshydratation. a) Cenad 117; b) Odvoș 241; c) Bankut 1201; d) Odessa 3; e) Bărăgan 77; f) A 15; g) 281; h) Tg. Frumos 16.

Fig. 16. — Détermination du déficit d'eau. a) 281; b) Odessa 3; c) Cenad 117; d) Bărăgan 77; e) A 15; f) Bankut 1201; g) Tg. Frumos 16; h) Odvoș 241.

Fig. 17. — Déficit d'eau des feuilles flétries tenues dans l'eau. a) Cenad 117; b) Odvoș 241; c) Bankut 1201; d) Odessa 3; e) Bărăgan 77; f) A 15; g) 281; h) Tg. Frumos 16.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Ghenkel P. A. și Margolina K. P., *Opređenje sposobnosti rastenii perenositi obezvoživanie*. D. A. N. SSSR, 1952, t. 86, nr. 4.
2. Maximov N. A., *Opit sravnitel'nogo izučenia isparenia u xerofitov i mezofitov*. Journ. Russk. bot. ob-va, 1916, t. I.
3. Maximov N. A. și Alexandrov V. G., *Productivnosti transpirații i zasuhostoicivosti*. Tr. Tiflissk. bot. sada, 1917, nr. 19.
4. Sabinin D. A., *Fiziologiceskie Osnovi pitania rastenii*. Izd. Akad. nauk SSSR, 1955, p. 62.
5. Schimper A. S., *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage*. Iena, 1898.
6. Semihatova O. A., *O vzaimosvezi dlhania i vodouderživaiuscei sposobnosti listev rastenii*. Bot. Journ., 1950, t. 35, nr. 5, p. 461.
7. Tumanov I., *Zaviadanie i zasuhostoicivosti*. Tr. po prikl. bot. gen. i sel., 1929, t. 22, nr. 1.
8. Tetl I., *Prostoi metod opredelenia zasuhostoicivosti rastenii*. Česloslovačka biologhia, 1953, t. 2, nr. 6.

## SENSIBILITATEA UNOR BACTERII FITOPATOGENE FAȚĂ DE ANTIBIOTICE

DE

ANA HULEA, GABRIELA BOLTAȘU și ESTERA GRÜMBERG

Comunicare prezentată de ALICE SĂVULESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 15 august 1957

Folosirea antibioticelor în combaterea bolilor la plante constituie în prezent preocuparea multor cercetători din întreaga lume. Excepționalele însușiri ale acestor substanțe au scos în evidență, pe cale experimentală, valoarea lor terapeutică deosebită, ceea ce a făcut ca în multe țări (U.R.S.S., S.U.A., Anglia, Germania ș.a.) antibioticele să se folosească în practica curentă fitopatologică.

Literatura de specialitate cuprinde un număr important de articole privitoare la folosirea antibioticelor și la modul lor de aplicare în terapeutică vegetală, precum și la paraziții împotriva cărora au avut eficacitate. Majoritatea cercetărilor au fost efectuate direct pe plante, în sere sau în câmp, iar câteva din ele (10), (11), (12), menționează și încercarea prealabilă a sensibilității bacteriilor *in vitro*, față de diversele antibiotice.

Considerând aceste din urmă lucrări de interes deosebit, ele reprezentând primul pas în experimentarea antibioticelor pentru combaterea bolilor la plante, ne-am propus să stabilim sensibilitatea celor mai frecvente și mai păgubitoare bacterii fitopatogene cunoscute în țara noastră, față de câteva din antibioticele mai obișnuite. De asemenea, am încercat să stabilim și concentrația de antibiotic de la care bacteriile sînt sensibile, în vederea alegerii unui tratament adecvat.

Experiențele au fost făcute în laborator pe medii de cultură.

#### MATERIALE ȘI METODĂ

Pentru o primă serie de experiențe s-au ales 12 specii de bacterii dintre care două erau reprezentate prin tulpini de proveniențe diferite. O parte din bacterii au fost primite sub formă de culturi pure de la Insti-



tutul de cercetări agronomice și de la Institutul „Dr. Cantacuzino” din București, iar o altă parte au fost izolate de noi din material proaspăt, bolnav. Ele au fost cultivate pe geloză obișnuită și pe felii de cartofi, sterile, la 24 — 25°. Identificarea bacteriilor noi s-a făcut pe baza caracteristicilor morfologice, fiziologice și biochimice precum și pe baza reacțiilor Gram, de acido-rezistență și serologice.

S-a lucrat cu următoarele bacterii:

*Agrobacterium tumefaciens* (E. F. Smith et Towns). Conn., care produce cancerul pomilor fructiferi și al altor plante erbacee. Sușa 1, a fost izolată de noi dintr-o tumoare tină, dezvoltată pe rădăcina unui cais, iar sușa 2, a fost primită de la Institutul „Dr. Cantacuzino”. Este o bacterie gram-negativă.

*Erwinia amylovora* (Burrill.) Winslow et al., izolată din leziunile formate pe o ramură de măr atacată. Produce boala cunoscută sub numele de „arsura merilor și perilor”, semnalată și la noi în țară. Este o bacterie gram-negativă.

*Erwinia carotovora* (L. R. Jones) Stapp, care produce putrezirea rădăcinilor de morcov, pătrunjel, țelină etc., este o bacterie gram-negativă foarte păgubitoare și răspândită la noi. A fost primită sub forma de cultură de la Institutul „Dr. Cantacuzino”.

*Pseudomonas mellea* (Johnson) Stapp, bacterie gram-negativă, producând boala denumită „bacterioza din Wisconsin” la tutun, se întâlnește și la noi. A fost primită de la Institutul „Dr. Cantacuzino”.

*Xanthomonas pruni* (E. F. Smith) Dows., bacterie gram-negativă, produce bacterioza simbuoaselor. A fost izolată din cancerele dezvoltate pe ramurile de cais (sușa 1) și de piersic (sușa 2).

*Xanthomonas juglandis* (Piercé) Dows., produce bacterioza nucului. Este o bacterie gram-negativă, pe care am izolat-o din leziunile de pe ramurile unor puieti infectați, proveniți din raionul Brănești.

*Xanthomonas phaseoli* (E. F. Smith) Dows., bacterie gram-negativă, care produce bacterioza sau mănarea fasolei, boală mult răspândită în țara noastră și foarte păgubitoare. A fost izolată din frunze de fasole atacate, provenite dintr-o grădină din București.

*Xanthomonas malvacearum* (E. F. Smith) Dows., bacterie gram-negativă, care produce bacterioza sau gomoza bumbacului, de asemenea mult răspândită și foarte păgubitoare la noi. A fost primită sub forma de cultură de la Institutul de cercetări agronomice.

*Xanthomonas campestris* (Pammel) Dows., bacterie gram-negativă care produce putrezirea Cruciferelor. A fost primită de la Institutul de cercetări agronomice.

*Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Dows., bacterie gram-negativă, care produce pătarea veziculoasă a tomatelor și ardeilor gogoșari. A fost izolată de noi din material bolnav provenit dintr-o grădină din București.

*Xanthomonas pelargonii* (Brown) Dows., bacterie gram-negativă, care produce bacterioza mușcatelor. A fost primită de la Institutul „Dr. Cantacuzino”.

*Corynebacterium michiganense* Jensen, bacterie gram-pozitivă, producând cancerul bacterian al tomatelor. Semnalată de curând în R.P.R.

a fost declarată parazit de carantină. Este răspândită cu deosebire în câmpia dunăreană unde provoacă pagube importante. A fost primită de la Institutul de cercetări agronomice.

Antibioticele folosite au fost: penicilina potasică indigenă<sup>1)</sup>, streptomocina sulfat, aureomicina, teramicina și polimixina, singure sau în amestec. Concentrațiile întrebuințate au fost de la 0,007—1000 U/ml penicilină, 0,007—1000 gama/ml aureomicină, teramicină și streptomocină și de la 0,25—1000 U/ml polimixină.

În prima fază a experiențelor s-a folosit metoda obișnuită a diluțiilor succesive pe care au utilizat-o și alți cercetători (12). Necesitând mult material și timp prea îndelungat față de volumul mare de lucru impus de experiențe, această metodă a fost înlocuită cu una difuzimetrică, pusă la punct la laboratorul de bacteriologie din Institutul de cercetări antibiotice (7), pentru determinarea sensibilității germenilor patogeni în clinici și spitale. Această metodă asemănătoare cu aceea preconizată de R. E. Hoyt și M. G. Levine (9) ce folosesc tablete comprimate în care se încorporează diferite procente de antibiotic, este mai ușoară, mai rapidă și are avantajul că permite efectuarea în aceeași zi a unui număr mare de determinări. Ea constă din impregnarea prealabilă a unor discuri de hîrtie de filtru de 12 mm diametru cu diferite concentrații de antibiotice și aplicarea lor pe suprafața unui mediu cu agar inoculat cu bacteria respectivă. După impregnare, discurile se usucă la 37° timp de o jumătate de oră, apoi pot fi utilizate sau păstrate în tuburi sterile pe fundul cărora se găsește un mic săculeț de tifon cu 1 g clorură de calciu. Tuburile parafinate se păstrează într-un loc ferit de umiditate.

Determinarea sensibilității bacteriilor a fost făcută în plăci Petri de 12 cm diametru, cu fundul perfect plan, în care s-au turnat cantități egale de mediu A (agar cu apă), iar după răcirea și închegarea acestuia, o cantitate mai mică (dar tot egală) de mediu B (geloză simplă cu un pH = 7,2).

Suspensiile de bacterii au fost preparate din culturi proaspete de cel mult 24 de ore, în ser fiziologic. Pentru a se obține un strat cât mai uniform și suficient de des de bacterii care să dea zone de inhibiție cu marginile perfect conturate, s-a urmărit în prealabil densitatea suspensiei pentru fiecare bacterie în parte. Aceasta a fost stabilită nefelometric la un miliard de germeni pe ml.

Din suspensiile astfel preparate s-a răspândit cât mai uniform câte un mililitru pe suprafața agarului, înclinînd apoi ușor Petri-urile pentru a se scurge excesul de lichid care a fost îndepărtat cu o pipetă sterilă după care s-au introdus cu capacul întredeschis în termostat la 37° unde s-au ținut o jumătate de oră pentru a se evapora tot lichidul de pe suprafața mediului.

Pe agarul inoculat, s-au aplicat la distanță convenabilă, cu o pensă sterilă, câte 3 discuri de hîrtie impregnate cu antibiotice și uscate. Petri-urile au fost lăsate la temperatura de 24—25° timp de 24—48 de ore

<sup>1)</sup> De la Fabrica chimică nr. 2 Iași.

pentru creșterea coloniilor de bacterii, apoi s-au măsurat zonele de inhibiție apărute în jurul discurilor.

Pentru fiecare bacterie și fiecare concentrație de antibiotic s-au făcut între 3 și 5 determinări.

Stabilirea sensibilității bacteriilor aflate în experiență s-a efectuat prin comparație cu aceea a unor germeni folosiți ca test pentru dozarea antibioticelor între care *Stafilococcus aureus* sușa 209, foarte sensibilă la penicilină, *Bacterium megaterium* de asemenea foarte sensibil la penicilină, streptomycină, aureomicină și teramicină și *Bacillus subtilis oxford* foarte sensibil la cele cinci antibiotice experimentate.

#### REZULTATE

Rezultatele experiențelor sînt arătate în tablourile nr. 1-5 în care semnul + indică lipsa zonelor de inhibiție iar cifrele, diametrul acestor zone apărute în cazul bacteriilor sensibile. Cînd zonele erau prea mari și se uneau între ele s-a scris „confluează”.

Pentru ușurința interpretării rezultatelor am apreciat sensibilitatea bacteriilor prin calificativele: „foarte sensibil” pentru acelea care dau zone de inhibiție sub 0,12 U/ml, „sensibil” pînă la 1 U/ml, „potrivit de sensibil” pînă la 10 U/ml, „rezistent” pînă la 100 U/ml și „foarte rezistent” pentru bacteriile care dau zone de inhibiție numai de la concentrația de 100 U/ml.

Din analiza tablourilor s-au putut face următoarele constatări:

Un antibiotic nu este eficient în aceeași măsură împotriva tuturor bacteriilor fitopatogene, iar o bacterie nu este la fel de sensibilă față de toate antibioticele.

Cele mai eficiente antibiotice s-au dovedit în cazul experiențelor noastre, aureomicina și teramicina, în sensul că au acționat asupra unui număr mai mare de bacterii. La o distanță destul de mare au urmat streptomycină sulfat și apoi penicilina. Polimixina a fost cea mai puțin eficientă asupra bacteriilor încercate.

Din punctul de vedere al sensibilității față de antibioticele experimentate, bacteriile s-au comportat astfel:

Față de aureomicină au fost „foarte sensibile” bacteriile *Pseudomonas mellea*, *Erwinia amylovora*, și *Xanthomonas pelargonii*. „Sensibile” s-au dovedit *Erwinia carotovora*, *Agrobacterium tumefaciens* (ambele sușe), *Xanthomonas juglandis*, *Xanthomonas campestris* și *Corynebacterium michiganense*; „potrivit de sensibile” au fost *Xanthomonas pruni* (ambele sușe) și *Xanthomonas vesicatoria* iar „rezistente” *Xanthomonas phaseoli* și *Xanthomonas malvacearum*.

O comportare asemănătoare au avut bacteriile și față de teramicină, fiind calificate ca „foarte sensibile” *Pseudomonas mellea*, *Erwinia amylovora*, *Xanthomonas pelargonii*, „sensibile” *Agrobacterium tumefaciens* (ambele sușe), *Erwinia carotovora*, *Xanthomonas campestris* și *Corynebacterium michiganense*. „Potrivit de sensibile” au fost *Xanthomonas pruni* (ambele sușe) și *Xanthomonas juglandis*, „rezistente” *Xanthomonas*

Tabloul nr. 1  
Aureomicina (în gama per mililitru)

Bacteria	0,007	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,50	1	5	10	25	50	100	125	250	500	1 000	
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , sușa I	+	+	+	+	+	+	+	16	18	20	21	23	25	28	29	31	33	35
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , sușa II	+	+	+	+	+	+	+	16	18	20	21	23	25	28	29	31	33	35
<i>Erwinia amylovora</i>	16	16	16	18	20	22	23	25	27	30	33	confluează						
<i>Erwinia carotovora</i>	+	+	+	+	+	16	18	20	21	23	27	31	33	35	confluează			
<i>Pseudomonas mellea</i>	14	16	18	21	21	23	25	26	28	30	34	confluează						
<i>Xanthomonas pruni</i> , sușa I	+	+	+	+	+	+	+	+	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
<i>Xanthomonas pruni</i> , sușa II	+	+	+	+	+	+	+	+	14	16	18	20	22	25	27	30	32	
<i>Xanthomonas juglandis</i>	+	+	+	+	+	+	+	15	17	19	23	25	28	31	33	confluează		
<i>Xanthomonas phaseoli</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	18	20	22	25	27	
<i>Xanthomonas malvacearum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	16	18	21	23	25	
<i>Xanthomonas campestris</i>	+	+	+	+	14	16	18	22	25	28	33	confluează						
<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	14	16	18	20	22	25	27	29	31	
<i>Xanthomonas pelargonii</i>	14	16	16	18	20	21	21	23	25	28	33	confluează						
<i>Corynebacterium michiganense</i>	+	+	+	+	14	16	19	21	24	29	34	confluează						
<i>Stafilococcus aureus</i> , sușa 209	+	+	14	16	16	18	20	22	24	26	30	33	35	confluează				
<i>Bacterium megaterium</i>	+	+	14	16	16	18	20	22	25	27	30	32	35	confluează				
<i>Bacillus subtilis oxford</i>	+	15	17	14	22	25	28	31	32	33	35	confluează						

Tabloul nr. 2

Bacteria	Teramichia (in gama per mililitru)																
	0,007	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,50	1	5	10	25	50	100	125	250	500	1 000
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , suşa I	+	+	+	+	+	14	16	20	22	25	28	29	31	33	confluează		
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , suşa II	+	+	+	+	14	17	20	21	23	25	27	27	30	34	confluează		
<i>Erwinia amylovora</i>	14	16	16	18	20	22	24	25	27	29	33	25	27	29	32	confluează	
<i>Erwinia carotovora</i>	+	+	+	+	14	16	18	20	21	23	34	confluează					
<i>Pseudomonas mellea</i>	14	15	17	19	21	21	23	25	27	29	34	confluează					
<i>Xanthomonas pruni</i> , suşa I	+	+	+	+	+	+	+	14	16	18	20	21	23	27	30	31	33
<i>Xanthomonas pruni</i> , suşa II	+	+	+	+	+	+	+	14	16	17	19	20	22	23	25	27	31
<i>Xanthomonas juglandis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	16	19	22	23	28	33	confluează		
<i>Xanthomonas phaseoli</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	17	20	24
<i>Xanthomonas malvacearum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	18	20	23	25	28
<i>Xanthomonas campestris</i>	+	+	+	+	+	14	16	18	22	25	28	31	33	35	confluează		
<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	16	18	21	23	25	27
<i>Xanthomonas pelargonii</i>	14	16	18	20	22	24	25	27	29	33	confluează						
<i>Corynebacterium michiganense</i>	+	+	+	+	14	16	18	22	25	28	31	33	35	confluează			
<i>Bacillus subtilis</i> oxford	+	+	+	+	14	16	18	20	21	23	25	28	31	34	confluează		
<i>Stafilococcus aureus</i> , suşa 209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacterium megaterium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabloul nr. 3

Bacteria	Streptomichina (in gama per mililitru)																
	0,007	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,50	1	5	10	25	50	100	125	250	500	1 000
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , suşa I	+	+	+	+	+	+	+	+	20	22	24	25	26	27	29	30	32
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , suşa II	+	+	+	+	+	+	+	+	16	18	20	21	23	25	28	30	32
<i>Erwinia amylovora</i>	+	+	+	+	+	+	14	16	18	18	21	23	25	27	30	31	
<i>Erwinia carotovora</i>	+	+	+	+	+	+	14	16	18	20	21	23	25	27	32	35	36
<i>Pseudomonas mellea</i>	+	+	+	+	+	+	16	18	20	21	23	25	27	30	31	33	
<i>Xanthomonas pruni</i> , suşa I	+	+	+	+	+	+	+	+	16	18	20	22	23	25	28	29	32
<i>Xanthomonas pruni</i> , suşa II	+	+	+	+	+	+	+	+	16	18	20	21	23	25	27	29	31
<i>Xanthomonas juglandis</i>	+	+	+	+	+	+	14	14	16	18	20	22	25	27	30	32	35
<i>Xanthomonas phaseoli</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	16	18	20	22	24	27
<i>Xanthomonas malvacearum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	18	20	22	24	26	29	31	33	35
<i>Xanthomonas campestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	19	21	23	25	27	31	34
<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	16	18	20	23	25	27	29	32	34
<i>Xanthomonas pelargonii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	16	18	20	23	25	27	29	32	34
<i>Corynebacterium michiganense</i>	+	+	+	+	+	+	+	18	19	21	23	26	28	31	33	35	37
<i>Staphilococcus aureus</i> , suşa 209	+	+	+	+	18	20	23	25	27	30	33	35	37	confluează			
<i>Bacterium megaterium</i>	+	+	+	+	16	18	20	23	25	27	29	32	35	confluează			
<i>Bacillus subtilis</i> oxford	+	+	+	+	15	17	20	24	26	30	35	confluează					



*malvacearum* și *Xanthomonas vesicatoria*, iar „foarte rezistentă” *Xanthomonas phaseoli*.

Față de streptomycină, majoritatea bacteriilor au fost „potrivit de sensibile”. Nici una nu s-a arătat „foarte sensibilă”, iar „sensibile” au fost numai *Erwinia carotovora* și *Xanthomonas juglandis*. În comparație cu germeii test, toate bacteriile fitopatogene aflate în experiență au arătat o sensibilitate redusă.

Penicilina a avut o acțiune mult mai variată față de cei 13 germeni experimentați. În timp ce față de unii (*Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas malvacearum*, *Xanthomonas campestris* și *Corynebacterium michiganense*) nu a arătat nici o influență, față de alții (*Erwinia amylovora*, *Pseudomonas mellea* și *Xanthomonas pelargonii*) a avut o eficiență destul de mare inhibându-i de la 0,03 la 0,12 U/ml. *Agrobacterium tumefaciens* s-a dovedit „sensibilă”, *Erwinia carotovora* și *Xanthomonas juglandis* „potrivit de sensibile” iar *Xanthomonas pruni* „rezistentă”. În comparație cu germeii test, toate bacteriile (cu excepția lui *Erwinia amylovora*) au avut o sensibilitate redusă.

Polimixina a fost în încercările noastre cea mai puțin activă, majoritatea bacteriilor fiind „rezistente” și „foarte rezistente”, în comparație cu germeii test (*Bacillus subtilis oxford*) care a fost inhibat de la concentrația de 0,50 U/ml. Numai *Xanthomonas pruni* s-a arătat „potrivit de sensibil” iar *Xanthomonas phaseoli* și *Xanthomonas campestris* au fost total rezistente la acțiunea acestui antibiotic.

Sensibilitatea unora dintre bacteriile fitopatogene (*Xanthomonas pelargonii*, *Pseudomonas mellea* și *Erwinia amylovora*) a fost în unele cazuri mai mare decât a germeilor aleși ca test pentru dozarea aureomicinei și teramicinei, de aceea ei ar putea fi considerați la rândul lor ca germeni test pentru determinarea sensibilității bacteriilor fitopatogene față de aceste antibiotice. Desigur că cercetind un număr mai mare de bacterii, s-ar putea găsi teste și pentru celelalte antibiotice, cum ar fi spre exemplu, *Erwinia amylovora* pentru penicilină, sensibilitatea ei fiind egală cu a lui *Bacillus subtilis oxford* și *Stafilococcus aureus* 209, socotite ca foarte sensibile la acest antibiotic.

Cercetind comportarea fiecărei bacterii față de cele 5 antibiotice aflate în experiență se desprind următoarele:

*Agrobacterium tumefaciens* a fost sensibilă la penicilină, teramicină și aureomicină, „potrivit de sensibilă” la streptomycină și „foarte rezistentă” la polimixină.

*Erwinia amylovora* s-a dovedit „foarte sensibilă” la aureomicină, teramicină și penicilină, „potrivit de sensibilă” la streptomycină și „rezistentă” la polimixină.

*Erwinia carotovora* a fost în general mai puțin sensibilă decât specia precedentă la toate antibioticele, deși face parte din același gen de bacterii. Față de aureomicină și teramicină s-a arătat „sensibilă” iar față de streptomycină deși se situează în aceeași categorie de sensibilitate, trebuie considerată mai puțin sensibilă deoarece a fost inhibată la o concentrație mai mică decât a antibioticelor precedente. *Erwinia caroto-*

Tabloul nr. 6  
Influența amestecurilor de antibiotice asupra bacteriilor fitopatogene

Bacteria	Strepto- micină cu aureomi- cină 1:1	Strepto- micină cu aureomi- cină 1:100	Strepto- micină cu aureomi- cină 100:1	Strepto- micină cu terami- cină 1:1	Strepto- micină cu terami- cină 1:100	Strepto- micină cu terami- cină 100:1	Aureomi- cină cu terami- cină 1:1	Aureomi- cină cu terami- cină 1:100	Aureomi- cină cu terami- cină 100:1
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , sușa I	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , sușa II	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Erwinia amylovora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Erwinia carotovora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pseudomonas mellea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthomonas pruni</i> , sușa I	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthomonas pruni</i> , sușa II	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthomonas juglandis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthomonas phaseoli</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthomonas malvacearum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthomonas campestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthomonas pelargonii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Corynebacterium michiganense</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bacillus subtilis oxford</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Notă: + = foarte sensibil  
++ = sensibil  
+++ = potrivit de sensibil  
+ = rezistent  
° = synergism  
- = antagonism



vora s-a arătat „potrivit de sensibilă” față de penicilină și „rezistentă” față de polimixină.

*Pseudomonas mellea* a fost „sensibilă” la aureomicină și teramicină, chiar mai sensibilă decât germeii luați ca test. Este „sensibilă” față de penicilină, „potrivit de sensibilă” față de streptomycină și „foarte rezistentă” la polimixină.

*Xanthomonas pruni* este în general o bacterie puțin sensibilă la acțiunea antibioticelor. Ea s-a dovedit „potrivit de sensibilă” față de aureomicină, teramicină și streptomycină și „rezistentă” față de penicilină și polimixină. Ambele sușe (1 și 2) s-au comportat identic.

*Xanthomonas juglandis* a arătat o sensibilitate redusă la toate antibioticele încercate. A fost „sensibilă” la aureomicină și streptomycină, „potrivit de sensibilă” la teramicină, aproape „rezistentă” la penicilină și „foarte rezistentă” la polimixină.

*Xanthomonas phaseoli* și *Xanthomonas malvacearum* au avut o comportare aproape asemănătoare, intrând în categoria bacteriilor rezistente la antibiotice. Ele au fost foarte puțin influențate de streptomycină, aureomicină și teramicină și de loc de penicilină și polimixină.

*Xanthomonas campestris* trebuie inclusă tot în categoria bacteriilor rezistente la antibiotice, fiind „sensibilă” numai la aureomicină și teramicină. A fost total rezistentă la acțiunea penicilinei și polimixinei și „rezistentă” la streptomycină.

*Xanthomonas vesicatoria* s-a dovedit „potrivit de sensibilă” față de aureomicină, „rezistentă” la streptomycină, teramicină și penicilină și „foarte rezistentă” la polimixină.

*Xanthomonas pelargonii* este o bacterie relativ sensibilă la acțiunea substanțelor antibiotice. O sensibilitate mare, asemănătoare cu a germeilor test, a arătat față de aureomicină și teramicină, „sensibilă” a fost la penicilină, „potrivit de sensibilă” față de streptomycină și „foarte rezistentă” la polimixină.

*Corynebacterium michiganense* s-a dovedit „sensibilă” la aureomicină și teramicină, „potrivit de sensibilă” la streptomycină și „foarte rezistentă” la polimixină și penicilină.

După cum s-a menționat la început s-a experimentat și eficiența amestecurilor de antibiotice asupra celor 12 bacterii fitopatogene. S-au folosit următoarele amestecuri în proporții de 1:1, 1:100 și 100:1, aureomicină cu teramicină, aureomicină cu streptomycină și streptomycină cu teramicină. Încercările au fost făcute cu scopul de a vedea dacă se poate mări eficiența antibioticelor față de bacteriile experimentate. Rezultatele sînt arătate în tabloul nr. 6.

Concluzia care s-a desprins din această încercare a fost: amestecurile de antibiotice în rare cazuri își măresc eficiența și numai față de unele bacterii. Această însușire poate fi datorită fie unui sinergism între cele două antibiotice fie unui simplu fenomen de însumare a eficienței lor. Nu am studiat încă acest fenomen.

În alte cazuri se observă o acțiune contrară, în sensul că în amestec eficiența componentilor respectivi scade, astfel că o bacterie foarte sensibilă față de unul din componenți devine mai rezistentă față de amestec.

Acest fenomen ar putea fi interpretat ca un antagonism între antibiotice.

Un al treilea mod de acțiune al amestecurilor de antibiotice a fost acela de a păstra nemodificată eficacitatea componentilor săi.

În general cel mai eficient s-a dovedit amestecul de streptomycină cu aureomicină, care a influențat pozitiv asupra unui număr mai mare de bacterii între care *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas phaseoli* și *Xanthomonas malvacearum* devenind sensibile de la concentrația de 0,25 gama/ml în loc de 5, 50, 100 și respectiv 10, 25, 5 gama/ml la care au inhibat cei doi componenți.

Celelalte amestecuri au avut o acțiune mult inferioară componentilor săi îndeosebi față de bacteriile *Xanthomonas pelargonii*, *Pseudomonas mellea*, *Erwinia amylovora*, *Xanthomonas malvacearum* și *Corynebacterium michiganense*. Îndeosebi amestecul streptomycină cu teramicină a pierdut din eficiență față de majoritatea bacteriilor, în comparație cu componenții săi.

#### DISCUȚII

Experiențele efectuate de noi au confirmat eficiența unora dintre antibiotice pentru combaterea bacteriilor fitopatogene. Scopul lor a fost de a înlesni alegerea substanței și a concentrației de la care bacteriile sînt sensibile față de cele 5 antibiotice luate în experiență, în vederea stabilirii unui tratament potrivit.

Neconcordanța care există în literatură, între rezultatele obținute de diverși cercetători pentru același antibiotic și aceeași bacterie se datorește după cum se știe, diferiților factori legați nu numai de sușa folosită, de vîrsta culturii, mediul pe care ea a fost crescută și de proveniența și puritatea antibioticului și mai ales de tehnica de lucru folosită.

În ansamblu, rezultatele obținute de noi concordă cu acelea comunicate de Mac Kay și Friend Jeanet (11) pentru unele bacterii, dar diferă întrucîtva de acelea menționate de Morgan și Godman (12) care au găsit că teramicina este mai puțin eficace ca streptomycină. În experiențele noastre acest din urmă antibiotic s-a dovedit activ dar la o distanță destul de mare față de aureomicină și teramicină.

De asemenea, diferă și de rezultatele obținute de Katznelson și Sutton (10) în privința polimixinei pe care acești cercetători au găsit-o la fel de eficientă ca aureomicina și teramicina pe cînd la noi s-a dovedit aproape total ineficace.

Încercarea de a grupa eficiența antibioticelor pe genuri de bacterii așa cum au procedat Katznelson și Sutton, nu ni s-a părut aplicabilă, deoarece din cele constatate de noi, bacterii aparținînd aceluiași gen, spre exemplu genului *Erwinia*, au sensibilitate deosebită față de același antibiotic. La fel și în cazul genului *Xanthomonas*. Pe cînd specia *X. pelargonii* este foarte sensibilă la aureomicină și teramicină, *X. phaseoli*, *X. malvacearum* etc. sînt foarte rezistente.



O altă constatare ce se desprinde din experiențele efectuate este că pentru a aprecia eficiența unui antibiotic este necesar a-l încerca asupra unui număr cât mai mare de bacterii, în caz contrar această apreciere poate fi eronată. Este cazul penicilinei. În prima parte a experienței noastre, după încercarea sensibilității unui prim lot de 6 bacterii, acest antibiotic a fost considerat aproape ineficace pentru combaterea bacteriilor fitopatogene. Mărind însă numărul de germeni la 12, influența penicilinei s-a dovedit diferită, acționând energic chiar asupra bacteriilor gram-negative, contrar celor cunoscute din medicina umană, că acest antibiotic este activ numai asupra bacteriilor gram-pozitive. Comportarea penicilinei față de bacteriile gram-negative cum este spre exemplu, *Agrobacterium tumefaciens*, a dat naștere și în literatură la o serie de controverse. Astfel Brown și Boyle au reușit să prevină formarea tumorilor provocate de prezența acestei bacterii, pe când Stapp nu a ajuns la aceleași rezultate.

#### CONCLUZII

Din rezultatele obținute și din discuțiile asupra acestor rezultate se pot trage o serie de concluzii generale importante pentru practică:

1. Pentru stabilirea unui tratament eficient cu antibiotice este necesar a se determina în prealabil sensibilitatea agentului patogen respectiv, *in vitro*.

2. Cele mai eficiente antibiotice s-au arătat aureomicina și teramicina, urmate la o oarecare distanță de streptomycină și penicilină. Polimixina a avut o slabă acțiune asupra bacteriilor experimentate de noi.

3. Dintre bacterii, cea mai sensibilă s-a dovedit *Erwinia amylovora*, iar cele mai rezistente *Xanthomonas phaseoli*, *Xanthomonas malvacearum* și *Xanthomonas vesicatoria*. Celelalte bacterii s-au situat pe trepte diferite de sensibilitate. S-au clasat ca „foarte sensibile” față de aureomicină și teramicină *Xanthomonas pelargonii*, *Pseudomonas mellea* și *Erwinia amylovora*, alături de germenii test *Stafilococcus aureus* sușa 209, *Bacterium megaterium* și *Bacillus subtilis oxford*. „Sensibile” au fost *Agrobacterium tumefaciens*, *Erwinia carotovora*, *Xanthomonas juglandis*, *Xanthomonas campestris* și *Corynebacterium michiganense*. „Potrivit de sensibile” s-au arătat *Xanthomonas pruni* și *Xanthomonas vesicatoria* iar „rezistente” *Xanthomonas phaseoli* și *Xanthomonas malvacearum*.

Față de streptomycină nici una din bacterii nu a fost „foarte sensibilă”. „Sensibile” au fost *Erwinia carotovora* și *Xanthomonas juglandis*. Restul bacteriilor, cu excepția lui *Xanthomonas phaseoli* și *Xanthomonas malvacearum* care au fost „rezistente”, celelalte s-au dovedit potrivite de sensibile.

La penicilină a fost „foarte sensibilă” numai *Erwinia amylovora* împreună cu germenii test. *Xanthomonas pelargonii*, *Pseudomonas mellea* și *Agrobacterium tumefaciens* s-au dovedit „sensibile” iar *Erwinia carotovora* și *Xanthomonas juglandis* „potrivit de sensibile”. A fost „rezistentă” numai *Xanthomonas pruni* iar asupra bacteriilor *Xanthomonas vesicatoria*,

*Xanthomonas phaseoli*, *Xanthomonas malvacearum*, *Xanthomonas campestris* și *Corynebacterium michiganense*, penicilina nu a avut nici un efect.

La polimixină toate bacteriile încercate de noi au fost „rezistente”, cu excepția lui *Xanthomonas pruni* care a arătat o slabă sensibilitate.

4. În privința amestecurilor de antibiotice s-a constatat o comportare diferită, unele arătând o acțiune sinergică sau de însumare a eficienței componentelor care intră în amestec, altele dimpötivă o diminuare a acesteia și în sfirșit altele prezintă aceeași eficiență egală cu aceea a celui mai activ dintre componente.

5. Eficiența antibioticelor asupra unei bacterii a fost apreciată după gradul ei de sensibilitate, exprimat arbitrar prin calificative. Pentru stabilirea tratamentului de combatere al unei bacterii pe plante, vor trebui experimentate numai antibioticele față de care bacteria respectivă s-a arătat „foarte sensibilă” sau „sensibilă” altfel tratamentul devine neeconomic. Astfel pentru *Erwinia amylovora*, *Pseudomonas mellea* și *Xanthomonas pelargonii* se pot încerca tratamente cu aureomicină, teramicină și eventual cu penicilină. Pentru *Erwinia carotovora* și *Xanthomonas juglandis* se pot încerca tratamente cu streptomycină, aureomicină și teramicină iar pentru *Agrobacterium tumefaciens* cu penicilină, teramicină și aureomicină. Pentru *Xanthomonas campestris* și *Corynebacterium michiganense* se pot trata plantele cu aureomicină și teramicină.

*Xanthomonas phaseoli*, *Xanthomonas malvacearum* și *Xanthomonas vesicatoria* care s-au dovedit rezistente la antibiotice, singure ar putea fi combătute cu amestec de streptomycină și aureomicină, în oricare din proporțiile experimentate, față de care s-au dovedit sensibile. *Xanthomonas pruni* care este de asemenea o bacterie relativ rezistentă la antibiotice ar putea fi combătută cu un amestec de aureomicină și teramicină față de care s-a dovedit sensibilă.

6. Sensibilitatea unora dintre bacteriile încercate fiind mai mare sau cel puțin egală cu a germenilor aleși ca test pentru dozarea antibioticelor, ar putea servi la rindul lor ca test la determinarea sensibilității bacteriilor fitopatogene.

#### ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ К АНТИБИОТИКАМ

##### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Опыты, изложенные в настоящей работе, имели целью установить чувствительность 12—74 из самых вредоносных видов фитопатогенных бактерий, известных в РНР, к обычным антибиотикам, а также и определить степень концентрации антибиотиков, начиная от которой бактерии становятся к ним чувствительными.

Опыты проводились в лаборатории на искусственных средах. Для сравнения применялись метод последовательных разведений и

метод кружков, намоченных в растворах антибиотиков различной концентрации.

Полученные результаты показали, что наиболее эффективными антибиотиками являются ауреомицин и тетрацилин, за которыми следуют на некотором расстоянии стрептомицин и пенициллин. Полимиксин имел слабый эффект на подвергнутые испытанию бактерии.

Из бактерий наиболее чувствительной оказалась бактерия *Erwinia amylovora*, а наиболее устойчивыми бактерии *Xanthomonas phaseoli*, *Xanthomonas malvacearum* и *Xanthomonas vesicatoria*. Остальные виды бактерий имели различные степени чувствительности.

Смеси антибиотиков вели себя по разному, причем некоторые из них имели синергетический или совместный эффект компонентов; другие же, наоборот, имели ослабленную эффективность и, наконец, действие некоторых смесей имело эффективность, равную эффективности наиболее активного из составляющих их компонентов.

Эффективность действия антибиотиков в отношении какой-либо бактерии определялась по степени чувствительности к ним последней, выраженной произвольно путем оценки. Для установления мер борьбы с какой-либо бактерией на растениях, следует испытывать только те антибиотики, к действию которых эта бактерия оказалась очень чувствительной или чувствительной.

## SENSIBILITÉ AUX ANTIBIOTIQUES DE CERTAINES BACTÉRIES PHYTOPATHOGÈNES

### RÉSUMÉ

Les expériences exposées dans ce travail ont cherché à établir la sensibilité aux antibiotiques de 12 bactéries phytopathogènes, des plus nuisibles de la R.P. Roumaine, ainsi que la concentration à partir de laquelle ces bactéries y deviennent sensibles.

Les expériences ont été faites en laboratoire, sur des milieux de culture. On a utilisé et comparé la méthode des dilutions successives et celle des disques trempés dans des solutions d'antibiotiques à différentes concentrations.

Les antibiotiques les plus efficaces ont été l'auromycine et la terramycine, suivies à une certaine distance par la streptomycine et la pénicilline. L'action de la polymyxine sur les bactéries sujets des expériences a été faible.

Parmi les bactéries, la plus sensible a été *Erwinia amylovora*, et les plus résistantes, *Xanthomonas phaseoli*, *Xanthomonas malvacearum* et *Xanthomonas vesicatoria*. Les autres bactéries ont témoigné de degrés divers de sensibilité.

Les mélanges d'antibiotiques ont eu des comportements variés; certains ont fait preuve d'une action synergique, d'autres, au contraire,

ont accusé une diminution d'efficacité, d'autres, enfin, ont eu la même efficacité que celle du plus actif de ses composants.

L'efficacité des antibiotiques a été appréciée en raison du degré de sensibilité de la bactérie étudiée, exprimé de manière arbitraire par des qualificatifs. Pour établir le traitement le plus indiqué à combattre une bactérie, les expériences ne devront porter que sur ceux des antibiotiques envers lesquels la bactérie s'est montrée très sensible ou sensible.

### BIBLIOGRAFIE

1. Bergey, *Manual of Bacteriology*, 1949.
2. Cawenda-Dzerzynska, J. Wasiewicz, *Metoda discurilor de hirtie de filtru pentru testarea sensibilității bacteriilor la antibiotice*. Trad. Medycyna Doswiadczalna i Mikrobiologie, 1956, nr. 81, p. 79.
3. Chabbert Yves, *Les disques séchés pour la préparation des solutions d'antibiotiques. Leurs utilisation pour la détermination du pouvoir bactériostatique et bactéricide des antibiotiques isolés et des associations*. Ann. Biol. Clin., 1955, t. XIII, p. 37.
4. Curt Leben a. Keitt G. M., *Antibiotics and plant diseases. Effect of Antibiotics in control of plant disease*. Agricultural and Food Chemistry, 1954, vol. 2, nr. 5, p. 234.
5. Gilbert Balows a. Ann Barker, *A comparison of multiplied and conventional disk technic for determining in vitro. Antibiotic sensitivity*. Antibiotics a. Chemotherapy, 1954, vol. IV, nr. 10, p. 551.
6. Gorlenko M. B., *Bakterialne bolesni rastenii*. Moscova, 1953.
7. Greceanu I., Rafiroiu I., și Bianu St., *Tehnica de prepararea discurilor cu antibiotice și utilizarea lor în efectuarea antibiogramelor*. Revista de chimie, 1957, nr. 5, p. 339.
8. Hauduroy P. et al., *Dictionnaire des bactéries pathogènes*, Paris, 1937.
9. Hoyt R. E. a. Levine M. G., *A method for determining sensitivity to penicillin and streptomycin*. Science, 1947, t. CVI, nr. 2747, p. 171; Ref. in RAM, 1947, nr. 26, p. 504.
10. Katznelson H. a. Sutton M. D., *Inhibition of plant pathogenic bacteria in vitro by antibiotics and quaternary ammonium compounds*. Canad. J. Bot. t. 29, nr. 3, p. 270, 1951. Ref. in RAM, 1952, nr. 31, p. 480.
11. Mac Kay J. H. E. a. Friend Jeanet N., *The effectiveness of antibiotics against some bacterial plant pathogens*. Aust. J. Biol. Sc., 6, 3, p. 481, 1953; Ref. in RAM, 1954, nr. 33, p. 230.
12. Morgan B. S. a. Goodman R. N., *In vitro sensitivity of plant bacterial pathogens to antibiotics and antibacterial substances*. Plant. Dis. Repr., 1955, t. 39, nr. 6, p. 487, Ref. in RAM, 1956, nr. 35, p. 384.
13. Săvulescu Tr., *Contribution à la classification des bactériacées phytopathogènes*. An. Ac. Rom. Mem. Sec. St., 1947, seria III, t. XXII, mem. 4.
14. Scherr G., *A new type of impregnated paper disk for determining microbial sensitivity to antibiotics and other chemotherapeutic agents*. Antibiotics and Chemotherapy, 1954, vol. VI, nr. 9, p. 1017.

HARTA GEOBOTANICĂ  
A REPUBLICII POPULARE ROMINE  
1957  
SCARA 1:600 000

DE

N. DONIȚĂ, V. LEANDRU și E. PUȘCARU-SOROCEANU\*)

ISTORIC

Prezentarea cartografică a vegetației țării noastre are un trecut destul de bogat.

Separarea pădurilor de restul terenurilor se face încă din 1699 în hărțile stolnicului *Cantacuzino* și în 1725 în hărțile lui *D. Cantemir*, deși acestea nu pot fi numite încă hărți geobotanice. Același lucru îl ilustrează și hărțile austriace (secolul al XVIII).

După prima hartă geobotanică a întregii țări (*Procopianu-Procopovici*, 1902) și hărțile regionale pentru Transilvania (hartă maghiară 1904, *Fekete* și *Blatny*, 1914) un loc deosebit în prezentarea cartografică a vegetației noastre îl ocupă hărțile lui *P. Enculescu* (1914, 1938), harta lui *T. Săvulescu* (1940) și harta lui *A. Borza* (1956).

Pe linia cartografiei geobotanice trebuie amintite și harta pădurilor (*Sburlan*, 1930), harta pășunilor din Transilvania (*Safta*, 1943) iar în ultimul timp harta raionării vegetației forestiere (*S. Pașcovschi*

\*) Harta a fost întocmită de Colectivul Forestier al Academiei R.P.R. (*N. Doniță*, *V. Enescu* alături de colaboratorii externi *V. Leandru*, *M. Stănescu*, *I. Decei*) și Secția de pășuni și fânețe I.C.A.R. (*E. Pușcaru-Soroceanu*). Întocmirea hărții și a legendei s-a făcut sub redacția lui *S. Pașcovschi* pentru păduri și *E. Pușcaru-Soroceanu* pentru pășiști. Întreaga lucrare a fost îndrumată de *V. B. Socceava* de la Institutul botanic al Academiei de științe U.R.S.S. Sugestii prețioase au dat *A. Borza* și *E. M. Lavrenko* (Leningrad). Un sprijin deosebit s-a primit din partea Institutului de geologie și geografie al Academiei R.P.R., care are sarcina de a întocmi *Monografia geografică a R.P.R.*

și colaboratori, 1956) și cea de zonare a pajiștilor naturale (E. Pușcariu-Soroceanu și colaboratori, 1956) întocmite în cadrul Academiei R.P.R.

Noua hartă geobotanică la scara 1:600 000 (lucrată la 1:500 000) s-a întocmit inițial pentru ca pe baza ei să se lucreze o hartă 1:1 500 000 necesară ilustrării capitolului de vegetație din monografia *Geografia R.P.R.*

După întocmirea hărții s-a constatat că aceasta conține un material mai bogat decât cel ce ar putea să apară la scara 1:1 500 000 și s-a propus publicarea separată la scara 1:600 000.

#### PRINCIPII DE ÎNTOCMIRE

Având la dispoziție un vast material de cartări de teren, s-a pornit de la ideea prezentării diverselor unități geobotanice prevăzute în legendă, cu așezarea și suprafețele lor reale. Zonalitățile, atât orizontală cât mai ales verticală, care trebuiau să constituie principiul de bază în prezentarea hărții au reieșit astfel în cea mai mare parte de la sine.

Unitățile geobotanice folosite sînt de trei feluri: păduri, pajiști, terenuri agricole. Ele cuprind principalele aspecte de vegetație din țara noastră, începînd de la vegetația alpină pînă la cea de stepă.

Categoria terenurilor agricole s-a introdus din necesitatea reconstituirii într-o oarecare măsură a imaginii vegetației țării înainte de a fi fost modificată puternic prin intervenția omului, punîndu-se astfel în evidență și influența antropogenă.

Ca unitate de bază în cartarea la scara 1:600 000 s-a admis formația vegetală (în înțelesul dat de Sukaciov și Aliohin). Variația mare a aspectelor de vegetație din țară a determinat însă necesitatea de a lucra cu complexe de formații, în cele mai multe cazuri. Complexele s-au stabilit pe baza experienței întocmirii hărților de raionare a vegetației forestiere și a zonării pajiștilor, principiul de grupare fiind cel ecologic și teritorial, mai puțin cel sistematic.

Speciile sau unitățile de vegetație necartabile la scara hărții s-au prezentat prin semne convenționale.

#### MATERIALE FOLOSITE

Pentru cartarea pădurilor s-au folosit descrierile de păduri din amenajamentele silvice și hărțile 1:20 000 (Departamentul silviculturii) unele cartări ale Colectivului forestier, literatură, informații<sup>1)</sup>.

Pajiștile s-au cartat pe baza materialului cules pentru zonare, a inventarului și cartărilor făcute de I.C.A.R. (1955—1956) folosind și literatura existentă.

<sup>1)</sup> Prof. C. C. Georgescu îi datorăm o serie de informații și sugestii prețioase. Al. Beldie a fost consultat pentru unele păduri din sudul Moldovei.

Semnele convenționale s-au figurat pe bază de literatură și unele date furnizate de Secția de biogeografie a Institutului de cercetări geografice.

S-au folosit apoi hărți topografice, harta solurilor (Cernescu, 1956, Cernescu, Friedland, Florea, 1956), harta geomorfologică (V. Mihailescu, 1957, Coteț, 1957), hărți climatice (Stoinescu, Djerzievski, 1957).

#### METODA DE LUCRU

Canevasul lucrării l-a format harta cu conturul pădurilor scara 1:600 000. Prin interpretarea și generalizarea datelor din amenajamente, pe baza dominanței speciilor principale, a frecvenței anumitor formații, tipului zonal caracteristic, în cadrul conturului pădurilor s-au delimitat diversele unități stabilite prin legendă. S-a obținut astfel harta pădurilor.

Din restul suprafețelor s-au separat diversele unități de pajiști care ocupă suprafețe apreciabile (alpine, subalpine, montane). Au rămas astfel delimitate terenurile agricole în complex cu pajiștile din cuprinsul lor. Acestea s-au subîmpărțit după vegetația naturală de sub care au provenit.

În trasarea limitelor dintre unitățile de terenuri agricole s-a folosit ca material ajutător harta solurilor și limitele diverselor subzone forestiere.

S-au figurat la sfîrșit semnele convenționale.

#### UNITĂȚILE PREZENTATE PE HARTA 1:600 000

Pe această hartă sînt figurate în culori 29 de unități geobotanice și 45 de semne convenționale<sup>1)</sup>. Printre ele sînt:

- 13 unități forestiere din care una — cea a salcîmului este artificială;
- 5 unități de pajiști;
- 11 unități complexe de terenuri agricole și pajiști.

Începînd cu vîrfurile cele mai înalte ale munților, unitățile de vegetație se înșiră în felul următor:

#### I. Vegetația golurilor de munte

1. Pajiști și tufărișuri pitice alpine superioare (alpine propriu-zise) (grupări de pajiști în care predomină *Carex curvula* All., *Festuca supina*

<sup>1)</sup> Publicarea hărții 1:600 000 în întregime nefiind posibilă, se publică un fragment la această scară (fig. 1) pentru a arăta metoda de lucru și rezultatele și o hartă schematică 1:1 500 000 (fig. 2) întocmită după original de N. Doniță și Val. Enescu, care prezintă vegetația țării în ansamblu însă generalizat pe subzone. În această hartă pădurile, terenurile agricole și pajiștile (în afară de cele din zona alpină) sînt incluse în unități comune, nefiind posibilă reprezentarea lor separată ca la scara 1:600 000.

Schur., *Juncus trifidus* L. și alte ierburi alpine, pe alocuri în alternanță cu grupări de *Rhododendron Kotschyi* Simk. sau *Salix herbacea* L., *S. reticulata* și alți arbuști). Sînt răspîndite în special în Carpații Meridionali.

2. Pajiști și tufărișuri alpine inferioare (subalpine) (grupări de pajiști în care predomină *Agrostis rupestris* All., *Festuca supina*, *F. violacea* Gand. var. *picta* (Kit.), Hack., *Nardus stricta* L., și alte ierburi, pe alocuri în alternanță cu tufărișuri de *Pinus montana* Mill., *Alnus viridis* (Chaix) Lam. et D.C., *Juniperus sibirica* (Lodd.). Apar aproape în toate lanțurile de munți.

## II. Vegetația montană

3. Păduri de molid (toate grupările forestiere în care predomină *Picea excelsa* (Lam.) Link., adesea fără amestec de alte specii lemnoase). Au răspîndire maximă în partea de nord a Carpaților Orientali.

4. Pajiști montane pe locul pădurilor de molid (sînt tipice grupările cu *Festuca rubra* L. var. *fallax* (Thuill) Hack., *Nardus stricta*, *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. și alte ierburi).

5. Păduri amestecate din fag, molid, brad (*Fagus sylvatica* L., *Picea excelsa*, *Abies alba* Mill.) (alternanță de grupări forestiere în care participă în proporții diferite 2 sau toate 3 speciile arătate). Pe alocuri brădetate sau făgete pure pe suprafețe mici. Au extindere mare în special pe versantul estic al Carpaților Orientali unde coboară și la dealuri.

6. Pajiști montane, de regulă pe locul pădurilor amestecate din *Fagus sylvatica*, *Picea excelsa*, *Abies alba* (sînt tipice grupări de *Agrostis tenuis* Sibth. alternînd cu grupări de *Festuca rubra fallax*).

7. Păduri de fag montane (ansamblul grupărilor forestiere în care predomină *Fagus sylvatica*, în etajul montan). Sînt bine reprezentate în toți munții țării cu excepția versantului estic al Carpaților Orientali.

8. Pajiști montane, de regulă pe locul pădurilor de fag montane (sînt tipice grupările cu *Agrostis tenuis*, alternînd cu grupări de *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C., *Festuca pratensis* Huds ș.a.).

## III. Vegetația de dealuri, podișuri și cîmpii

9. Păduri de fag de dealuri și podișuri (toate grupările forestiere în care predomină *Fagus sylvatica*, în afara etajului montan). Separarea lor de pădurile de fag montane este justificată din punct de vedere tipologic dar în lipsa unor limite precise delimitarea s-a făcut în funcție de altitudine. Sînt mai frecvente în vestul țării și Transilvania.

10. Alternanță de păduri de fag (*Fagus sylvatica*), cu păduri de gorun (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. dalechampii* Ten., *Q. polycarpa* Schur.) și păduri amestecate de fag și gorun, pe alocuri în amestec cu alte specii foioase, pe dealuri și podișuri. Această unitate ocupă o bună parte din regiunea de dealuri.

11. Terenuri agricole și pajiști (din diferite ierburi cu participarea lui *Agrostis tenuis*); pe locul pădurilor de fag și a pădurilor amestecate în care predomină fagul (*Fagus sylvatica*).

12. Păduri de gorun<sup>1)</sup> (toate grupările forestiere cu specii de gorun, pe alocuri cu amestec de alte specii de foioase în proporție însemnată).

13. Terenuri agricole și pajiști stepizate — secundare și derivate — (grupări cu *Agrostis tenuis*, *Festuca sulcata* (Hack.) Nym. alternînd cu grupări de *Festuca sulcata*, *Festuca pseudovina* Hack., *Botriochloa ischaemum* (L.) Keng. ș.a.) pe dealuri și podișuri pe locul pădurilor de gorun (în toată țara), de cer și gîrniță (în Banat și Crișana) de stejar pedunculat (în Moldova).

14. Păduri de stejar pedunculat (grupări forestiere în care predomină *Quercus robur* L. adesea în amestec cu alte specii de foioase în proporție însemnată). Acest complex este răspîndit în regiunea de cîmpie în Muntenia, Banat și Crișana și în regiunea de dealuri în Transilvania și Moldova. Cea mai mare răspîndire o are în Moldova și Podișul Transilvaniei.

15. Terenuri agricole și pajiști stepizate — secundare și derivate — (sînt tipice grupările cu *Agrostis tenuis*, *Festuca sulcata* (Hack.) Nym.) pe dealuri, podișuri sau cîmpii, pe locul pădurilor de stejar pedunculat<sup>2)</sup> (Transilvania, Banat, Crișana).

16. Păduri de cer și gîrniță (alternanță de grupări forestiere în care predomină *Quercus cerris* L. sau *Q. frainetto* Ten. sau ambele specii, pe alocuri cu amestec de alte specii de foioase) pe dealuri, podișuri sau cîmpii. În Muntenia și Oltenia unde au răspîndire maximă se găsește la cîmpie sau pe podișuri. În Banat, Crișana precum și în Dobrogea de sud, apar pe dealuri.

17. Terenuri agricole și pajiști stepizate — secundare și derivate (grupări cu diferite ierburi în care participă *Poa pratensis* L. var. *angustifolia* (L.) Hay., *Festuca vallesiaca* Schleid. și *F. sulcata* iar pe pîrloage *Poa bulbosa* L. și *Cynodon dactylon* (L.) Pers) pe locul pădurilor de cer și gîrniță și de stejar pedunculat (în Muntenia și Oltenia).

18. Păduri de stejar brumăriu (toate grupările forestiere în care predomină *Quercus pedunculiflora* C. Koch, uneori cu participarea altor specii de foioase). Au o mare răspîndire în estul Munteniei. Sînt frecvente însă și în sudul Moldovei și în Dobrogea.

19. Păduri de stejar pufos (toate grupările forestiere în care predomină *Quercus pubescens* Willd. de obicei cu participarea plantelor mesoxerofile în stratul de ierburi) pe dealuri, podișuri sau cîmpii. Sînt frecvente în Oltenia, sudul Moldovei și Dobrogea. Mai rar apar în sudul Munteniei.

20. Păduri din diverse specii de stejar (grupa *sessilis*, *Q. robur*, *Q. pedunculiflora* cu amestec de alte specii de foioase) în nordul Dobrogei.

<sup>1)</sup> Pădurile de gorun urmează să se delimiteze de alternanța de păduri de fag cu păduri de gorun și păduri amestecate de fag și gorun.

<sup>2)</sup> În cîmpia Transilvaniei există și pajiști stepice reprezentate prin semn convențional (45).



21. Terenuri agricole și pajiști stepice — secundare și derivate (grupări de diferite ierburi cu participarea lui *Botriochloa ischaemum*) pe locul pădurilor dobrogene din diverse specii de stejar.

22. Terenuri agricole și pajiști stepice xeromesofile în silvostepă.

a. Terenuri agricole și pajiști (grupări cu *Festuca vallesiaca*, *Stipa joannis* Celak și alte ierburi xeromesofile, iar pe pîrloage grupări derivate cu *Poa bulbosa*, *Artemisia austriaca* Jacq, *Botriochloa ischaemum* etc.) în Moldova;

b. terenuri agricole și pajiști (grupări cu *Festuca valesiaca*, *Carex praecox* Scrb., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Chrysopogon gryllus* (Terner) Trin. și alte ierburi, iar pe pîrloage — grupări derivate cu *Poa bulbosa*, *Botriochloa ischaemum*, *Artemisia austriaca*, *Cynodon dactylon*) în Muntenia și Oltenia.

c. terenuri agricole și pajiști (grupări cu *Festuca sulcata*, *Crypsopogon gryllus* și alte ierburi xeromesofile, iar pe pîrloage cu *Cynodon dactylon* și buruieni) în Banat și Crișana;

d. terenuri agricole și pajiști (grupări cu *Festuca vallesiaca*, *Chrysopogon gryllus*, *Stipa capillata* L. și alte ierburi mesoxerofile) în Dobrogea.

23. Terenuri agricole și pajiști în stepă.

a. Terenuri agricole, pîrloage (grupări cu *Poa bulbosa*, *Artemisia austriaca*, *Cynodon dactylon* și altele) și rămășițe de pajiști stepice (grupări cu *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Stipa capillata* și alte ierburi xerofile) în Bărăgan și Moldova de sud.

b. Terenuri agricole, pîrloage (grupări cu *Poa bulbosa*, *Artemisia austriaca*, *Botriochloa ischaemum*, *Euphorbia stepposa* ș.a.) și rămășițe de pajiști stepice (grupări cu *Festuca vallesiaca*, *Stipa capillata*, *Stipa lessingiana*, *Cleistogenes serotinia* (L.) Keng., *Astragalus* sp. și alte ierburi pe alocuri alternînd cu tufărișuri din *Prunus spinosa* L., *Prunus nana* (L.) Stokes, *Paliurus spina christi* Mill. ș.a.) în Dobrogea.

c. Terenuri agricole și pajiști de pîrloage din stepa Moldovei centrale.

24. Păduri de luncă și zăvoaie din sălcii, plopi, stejari ș.a. (*Salix alba* L.S. sp., *Populus alba* L., *P. nigra* L., *Quercus robur* ș.a.).

25. Terenuri agricole și pajiști (grupări cu *Agropyron repens* (L.) Pal Beauv., *Agrostis alba* L., *Alopecurus pratensis* L.) în lunci, alternînd cu mlaștini joase sau stuărișuri.

26. Terenuri agricole pe nisipuri și grupări psamofite pe terasele vechi ale Dunării (sud vestul Olteniei).

27. Terenuri agricole pe terasele vechi ale Dunării, probabil pe locul unei vegetații de pajiște-pădure (sudul Munteniei și sud-estul Olteniei).

28. Terenuri agricole și pajiști pe cîmpiile aluviale ale Banatului probabil pe locul unei vegetații de sărături-pajiști-păduri.

29. Păduri de salcîm (*Robinia pseudacacia* L.) (plantații) îndeosebi pe nisipuri, în trecut acoperite cu păduri în care predominau specii de stejar.

Semnele convenționale au ca scop să redea răspîndirea unor formații interesante, dar care ocupă suprafețe reduse, sau în anumite cazuri distri-

buția unor specii care dau o notă deosebită formațiilor în care apar. În majoritatea cazurilor este vorba de grupări cuprinzând elemente submediteraneene sau boreal-arcice, în unele cazuri însă chiar de grupări central-europene care apar însă pe suprafețe mici în condiții ecologice deosebite. Prin semne convenționale se prezintă grupări cu :

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Taxus baccata</i> L.   | 23. <i>Quercus pedunculiflora</i> C. Koch.     |
| 2. <i>Larix decidua</i> Mill.  | 24. <i>Quercus frainetto</i> Ten.              |
| 3. <i>Pinus cembra</i> L.  | 25. <i>Quercus pubescens</i> Willd.            |
| 4. <i>Pinus nigra</i> Arn. var. <i>banatica</i> Borb. em Georg et Ion.                                       | 26. <i>Quercus virgiliana</i> Ten.             |
| 5. <i>Pinus silvestris</i> L.  | 27. <i>Celtis australis</i> L.                 |
| 6. <i>Pinus montana</i> Mill.  | 28. <i>Pirus elaeagrifolia</i> Pall.           |
| 7. <i>Juniperus sabina</i> L.  | 29. <i>Prunus mahaleb</i> L.                   |
| 8. <i>Ephedra distachya</i> L.   | 30. <i>Cotinus coggygria</i> (L.) Scop.        |
| 9. <i>Ruscus aculeatus</i> L.  | 31. <i>Ilex aquifolium</i> L.                  |
| 10. <i>Ruscus hyppoglossum</i> L.  | 32. <i>Acer monspessulanum</i> L.              |
| 11. <i>Carpinus orientalis</i> Mill.   | 33. <i>Paliurus spina chisti</i> Mill.         |
| 12. <i>Corylus colurna</i> L.  | 34. <i>Fraxinus ornus</i> L.                   |
| 13. <i>Betula nana</i> L.  | 35. <i>Fraxinus holotricha</i> Koehne          |
| 14. <i>Betula humilis</i> Schrank  | 36. <i>Fraxinus oxycarpa</i> Willd.            |
| 15. <i>Betula pubescens</i> Ehrh.  | 37. <i>Syringa vulgaris</i> L.                 |
| 16. <i>Alnus viridis</i> (Chaix) Lam et D.C.   | 38. <i>Syringa josikaea</i> Jack.              |
| 17. <i>Fagus silvatica</i> L.  | 39. <i>Jasminum fruticans</i> L.               |
| 18. <i>Fagus orientalis</i> Lipsky   | 40. <i>Periploca graeca</i> L.                 |
| 19. <i>Fagus taurica</i> Popl.   | 41. Grupări de mlaștini eutrofe.               |
| 20. <i>Quercus cerris</i> L.   | 42. Grupări de mlaștini oligotrofe.            |
| 21. <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. inclusiv. <i>Q. dalechampii</i> Ten. și <i>Q. polycarpa</i> Schur. | 43. Grupări halophyte-continentale             |
| 22. <i>Quercus robur</i> L.  | 44. Grupări halophyte-maritime                 |
|  | 45. Grupări de stepă (în Cimpia Transilvaniei) |

HARTA GEOBOTANICĂ LA SCARA 1:600 000  
FAȚĂ DE HĂRȚILE DIN TRECUT

Prin natura ei, noua hartă se apropie mai mult de harta lui P. E n c u l e s c u (1938), reprezentând o dezvoltare a acesteia. Ea este însă mult mai detaliată. În loc de 8 unități în culori ea are 29 de unități de acest gen; numărul semnelor convenționale a ajuns la 45. De pildă zona forestieră are 8 subzone în loc de 3. În cadrul fostei subzone a stejarului s-au separat 2 unități: a stejarului pedunculat și a cerului și girniței, lucru absolut necesar dacă avem în vedere caracterul cu totul deosebit al acestor păduri. În curs de separare este și a 3-a unitate. Subzona fagului s-a putut diviza de asemenea în 3 unități. Separarea pajiștilor și terenurilor agricole precum și prezentarea așezării și întinderii reale a diverselor unități, constituie încă un element nou, necesar atât din punct de vedere teoretic cât și practic.

S-au adus modificări la limitele silvostepii și stepei, potrivit noilor date asupra vegetației și solurilor.

S-a făcut o reinterpretare a silvostepii din R.P.R. Spre exemplu silvostepa Transilvaniei a fost trecută în subzona stejarului iar peticele de stepă prezente aici s-au semnalat numai prin semne convenționale.

S-a încercat și o nouă interpretare a regiunilor din sudul Munteniei și Olteniei și vestul Banatului considerate până acum ca stepă. Stepă din nordul Moldovei nu mai apare, fiind înglobată în silvostepă. De asemenea s-a pus în evidență o parte întreagă de particularități ale vegetației din țara noastră.

\*

Harta geobotanică 1 : 600 000, întocmită pentru capitolul de vegetație al monografiei *Geografia R.P.R.*, care redă vegetația actuală a țării, într-o formă generalizată, va permite detalieri cartografice ulterioare ale vegetației și adîncirea studiului vegetației și al corelațiilor ei cu celelalte elemente ale peisajului natural. În același timp fiind o scară la care sînt în curs de întocmire și editare o serie de hărți de vegetație pentru R.P. Polonă și unele regiuni din U.R.S.S. limitrofe cu țara noastră, ea va permite o mai ușoară încadrare a vegetației noastre într-un ansamblu general european.

În concluzie, harta geobotanică prezentată este o primă încercare de detaliere a hărților geobotanice de pînă acum, pe baza unui vast material de cartări de teren. Față de hărțile din trecut ea conturează mult mai precis vegetația țării. Pe lângă interesul științific sporit, ea are și un caracter practic putînd fi utilizată ca material documentar în diverse ramuri ale economiei.

ГЕОБОТАНИЧЕСКАЯ КАРТА РНР 1957  
В МАСШТАБЕ 1 : 600 000

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Геоботаническая карта РНР (1957), в масштабе 1 : 600 000, является попыткой уточнения существовавших до сих пор геоботанических карт на основании обильного материала, собранного путем картирования на местах. По сравнению с предыдущими картами, она изображает значительно точнее существующую ныне растительность страны. В то же время на ней восстановлены и границы некоторых единиц естественной растительности. Кроме научных целей, она может служить и для практического применения в качестве справочного материала для различных хозяйственных отраслей.

LA CARTE GÉOBOTANIQUE  
DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE 1957  
ÉCHELLE 1 : 600 000

RÉSUMÉ

La carte géobotanique de la R.P. Roumaine à l'échelle de 1 : 600 000 (1957) représente un essai d'entrer dans le détail des cartes géobotaniques existantes, en vertu d'un riche matériel de levés sur le terrain. Comparée

aux cartes antérieures, la nouvelle carte délimite avec plus de précision la végétation actuelle du pays, en rectifiant en même temps certaines limites des unités de végétation naturelle. Outre son intérêt scientifique, la carte peut également être d'une utilité pratique, en tant que matériel documentaire pour les différentes branches de l'économie.

BIBLIOGRAFIE

1. \* \* \* *Flora R.P.R.* București, 1952, vol. I.
2. Alioșin U. U., *Rastitelnosti S.S.S.R.* Moscova, 1951.
3. Beldie A., *Răspîndirea naturală a speciilor forestiere în R.P.R. : tisa, laricele, zimbrul, stejarul brumăriu etc.* Studii și cercetări ICES, 1953, vol. XIV.
4. Borza A., *Guide de la sixième excursion phytogéographique internationale. Roumanie 1931.* Cluj, 1931.
5. — *Caracterul și arondarea geobotanică a vegetației lemnoase în regiunile de cîmpie subcarpatice.* Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole (seria botanică), t. IX, nr. 2, 1957.
6. Borza A. și Nyárády E., *Plante noi sau rare pentru flora Romniei.* Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1931, vol. XI, nr. 3-4.
7. Burduja C. și Barbu N., *Contribuții la fitogeografia colinelor Tutovei.* Probleme de geografie, 1955, t. II.
8. Cretzoiu P., *Über die geographische Verbreitung einiger Fraxinus-Arten aus Rumänien.* Acta pro Fauna et Flora Universali, 1932, vol. I, seria a II-a.
9. Călinescu R., *Contribuțiuni la studiul șibiacului în R.P.R.* Rev. päd., 1957, nr. 2.
10. Dumitriu Tătăranu I., *O stațiune de Fraxinus holotricha Koehne și Quercus pedunculiflora K. Koch.* Rev. päd., 1953, nr. 12.
11. — *Asupra prezenței și răspîndirii stejarului pușos și a celui brumăriu precum și a citorva specii lemnoase rare în pădurile ocolului silvic Huși.* Rev. päd., 1954, nr. 12.
12. Enculescu P., *Zonele de vegetație lemnoasă din România.* București, 1924.
13. — *Harta zonelor de vegetație lemnoasă din România,* 1938.
14. Georgescu C. C. și Ciucă M., *Contribuții la studiul răspîndirii scumpiei (Cotinus Cogglyria Scop) în R.P.R.* Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, t. IV, nr. 2, 1952.
15. Lavrenko E. M., Soceava V. B. i sotrudniki, *Gheobotaniceskaia karta SSSR,* maș 1 : 4 000 000, 1954.
16. Lavrenko E. M. i Soceava V. B., *Rastitelni pokrov SSSR.* Moscova-Leningrad, 1956.
17. Morariu I. și Ciucă M., *Fraxinus ornus L., Sistematica, răspîndirea în R.P.R. și întrebunșările lui.* Bul. științ. Acad. R.P.R. Secția de biologie și științe agricole, t. VIII, nr. 1, 1956.
18. Pașcovschi S., *Vegetația lemnoasă din regiunea de dealuri și cîmpia jud. Rîmniceu Sărat.* Rev. päd., 1935, nr. 9-10.
19. — *Beiträge zur Kenntnis der dendrologischen Flora Rumäniens II.* Acta pro Fauna et Flora Universali, 1936, t. II, nr. 4-7.
20. — *Contribuții la studiul silvostepii din Banat.* Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, t. IV, nr. 3, 1952.
21. Pașcovschi S., Ceuca G., Clonaru A. și Leandru V., *Tipurile de pădure din silvostepa dintre Siret și Ialomița.* Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, t. VI, nr. 2, 1954.
22. Pașcovschi S., Leandru V. și Rădulescu A., *Tipurile de pădure din silvostepa dintre Ialomița și Dunăre.* Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole, t. VIII, nr. 1, 1956.
23. Paucă A., *Studii fito-sociologice în Mîji Codru și Muma.* Acad. Romîna. Studii și Cercetări, 1941, vol. LI.
24. Petcuț M. și Cretzoiu P., *Contribuții la cunoașterea florei dintre Dunăre și Carpații sudici.* Rev. päd., 1936, nr. 2.

25. Pop E., *Mlaștinile noastre pe turbă și problemele ocrotirii lor*. Ocrotirea naturii, 1955, nr. 1.  
 26. Pușcaru D. și Pușcaru-Soroceanu E., *Studiul pășunilor alpine din Mții Făgăraș*. Dări de seamă ale ICZ., 1934-1939.  
 27. Pușcaru D., Pușcaru-Soroceanu E. și colab., *Pășunile alpine din Mții Bucegi*. București, 1956.  
 28. Răvărut M., *Flora și vegetația jud. Iași*. Iași, 1940.  
 29. Săvulescu T., *Der biogeographische Raum Rumäniens*. Annales de la Fac. d' Agr. de Bucarest., 1940, vol. I.  
 30. Soceava V. B., *Osnovnye položenia gheobotaniceskogo raionirovania*. Botaniceskii jurnal, 1953, nr. 3.  
 31. Sukaciov V. N., *Dendrologhia s osnovami gheobotaniki*. Moscova-Leningrad., 1938.  
 32. Șerbănescu I., *Syringa vulgaris L. (lilicacul) în jud. Buzău*. Notationes Biologicae, 1933, vol. I, nr. 1.  
 33. — *Noi localități pentru Syringa vulgaris L. (lilicacul) în jud. Buzău*. Bul. Soc. Naturaliștilor din Rom., 1934, nr. 5.  
 34. — *Flora și vegetația masivului Penteleu*. București, 1939.

## E R A T Ă

Pag.	rîndul	în loc de:	se va citi:
13	explicația figurii 5	<i>Hymenoscypha virgultorum</i> (Vahl.) Phill. var. <i>fructigenum</i> (Bull.) Rehm. — A, apoteciu la prematuritate; B, secțiune prin apoteciu; C, spori (original).	<i>Hymenoscypha virgultorum</i> (Vahl.) Phill. var. <i>fructigenum</i> (Bull.) Rehm. B, secțiune prin apoteciu; C, spori (original).
15	15 de sus	Picea	Picea
20	Fig. 11	—	pentru fig. 11 A vezi fig. 5 A agronomul
43	23 de jos	silvicultorul	<i>Larix</i>
151	7 de sus	<i>Larix</i>	<i>christi</i>
151	16 de sus	<i>chisti</i>	