

## COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri:

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

ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU;

ACADEMICIAN T. BORDEIANU;

I. POPESCU-ZELETIN, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România;

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

GEORGETA FABIAN — secretar de redacție.

Pentru a vă asigura colecția completă și primirea la timp a revistei rennoiți abonamentul dv. pe anul 1969.

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CAR-TIMEX, București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:  
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 206  
BUCUREȘTI

# Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 20

1968

Nr. 6

## SUMAR

	Pag.
GH. DIHORU, Precizări floristice (IV) ( <i>Oxalis</i> , <i>Trinia</i> , <i>Gypsophila</i> )	473
EUGENIA ELIADE, <i>Erysiphaceae</i> noi și rare din România . . .	481
I. RESMERIȚĂ, <i>Arabis muralis</i> Bert. în flora României . . . . .	487
GH. ȘERBĂNESCU și V. SANDA, Studiul epidermei limbului foliar la speciile spontane de <i>Polygonum</i> L. din flora României	491
L. ATANASIU, Variația cantității glucidelor solubile din frunzele unor conifere și cereale de toamnă în decursul iernii . . . . .	503
MARIA GIURGIU, Influența N și S asupra absorbției fosforului la plante de floarea-soarelui . . . . .	509
EMILIA ILIESCU, Unele efecte ale stimulării cariopselor de porumb ICAR 54 cu acid succinic (stimulator biogen) . . . . .	515
OVIDIU PETRESCU, Aspecte metodice ale folosirii analizelor chimice „expres” pentru determinarea azotului nitric, fosforului anorganic și potasiului în plantele anuale de cultură	523
G. GALANI, Cercetări privind patogenitatea unor tulpini de <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner și <i>Bacillus cereus</i> Fr. et Fr. față de insectele <i>Lymantria dispar</i> Linné și <i>Hyphantria cunea</i> Drury	533
C. ZAHARIADI, Modalitățile utilizării informației taxonomice în determinarea unităților din genul <i>Allium</i> . . . . .	539
RECENZII . . . . .	561
INDEX ALFABETIC . . . . .	565

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 20 nr. 6 p. 471—568 București 1968

PRECIZĂRI FLORISTICE (IV)  
(OXALIS, TRINIA, GYPSOPHILA)

DE  
GH. DIHORU

592.751.1: 592.993: 592-669.2

L'auteur analyse, du point de vue morphologique, les espèces d'*Oxalis* à fleurs jaunes de Roumanie, en mentionnant qu'en dehors de *O. corniculata* L. on y trouve aussi *O. dillenii* Jacq. et *O. europaea* Jordan.

Du genre *Trinia* il présente l'espèce *T. ramosissima* Fischer, déterminée antérieurement comme *T. kitaibellii* Bieb., et considère que *T. carniolica* Kerner est une espèce bonne.

De même, sur le littoral roumain il trouve *Gypsophila trichotoma* Wend. au lieu de *G. scorzonifolia* Sér., indiquée par la littérature.

Continuând cercetarea materialului floristic considerat ca neclar cu altă ocazie, prezentăm următoarele rezultate:

I. *Oxalis*. Speciile adventive (cu flori galbene) ale genului *Oxalis* existente în flora României nu au constituit o preocupare specială a botaniștilor noștri, deși sînt destul de răspîndite prin orașe, sate, margini de drumuri, grădini, margini de păduri etc. Din această cauză, identificarea lor era întotdeauna greoaie și uneori nesigură.

Verificarea materialului de ierbar din București ne-a prilejuit evidențierea unor caractere importante și chiar semnalarea unei specii noi în flora țării.

Astfel rezultă că în flora noastră se găsesc 3 specii adventive:

1. *O. corniculata* L., Sp. pl., ed. I (1753), 433; Warburg, Fl. Brit. Is. (1962), 315; Soó, Synopsis syst.-geob. Hungariae, II (1966), 577. — *O. repens* Thunb., 1781.

Această specie se recunoaște relativ ușor după tulpina repentă, înrădăcinată, lipsa stolonilor, frunzele alterne, cu stipele evident, pediceli fructiferi reflexi (pl. I, B).

Unii autori (13) separă *O. repens* Thunb. de *O. corniculata* L., alții<sup>1</sup> o consideră ca o varietate. De altfel, caracterele sînt numai cantitative,

<sup>1</sup> D. Young, *Flora Europaea*, 1965 (manuscris).

planta fiind mai mică, cu foliole de 5—9 × 6—12 mm, inflorescența cu 1—2 flori, capsula de 10—15 mm. Mai este semnalată var. *microphylla* Hooker f., cu foliolele de 3—5 × 3—6 mm, cu o singură floare, capsula de 5—7 mm lungime. În sfârșit, la *O. corniculata* L. este inclusă (15) și *O. dillenii* Jacq. ca ssp. *ascendens* Moris. În acest caz este vorba însă de caractere calitative, specifice pentru *O. dillenii* Jacq., după cum vom vedea.

2. *O. europaea* Jordan, Arch. Fl. France Allem., I (1854), 309; Warburg, Fl. Brit. Is. (1962), 316; Soó, Synopsis syst.-geob. Hungariae, II (1966), 577. — *O. stricta* auct., non L.

3. *O. dillenii* Jacq., Oxalis Monogr. (1794), 28; Warburg, Fl. Brit. Is. (1962), 316. — *O. navieri* Jordan, 1854.

Aceste două specii din urmă, aparent asemănătoare, se deosebesc prin următoarele caractere:

#### *O. europaea*

— Plantă *dispers păroasă* (glabrescentă), pe tulpină cu peri moi, *articulați*, zbirliti, în amestec cu câțiva peri simpli mai scurți, care la cele mai multe exemplare sînt singurii persistenți (în acest caz, amestecul celor două tipuri de peri se constată pe petiolul frunzelor superioare).

— Stoloni subterani *prezenți*.

— Foliole *slab* emarginate, circa 1/6—1/8 din lungime.

— Stipele *absente*.

— Pedunculii inflorescențelor superioare, mai scurți sau egali cu frunzele bracteante, nu ridică sau ridică puțin florile deasupra plantei.

— Pediceli fructiferi (subțiri) de 5—8 mm lungime, *nerfleși* (erecți sau laterali).

— Bracteole de circa 1 mm (0,7—2 mm) lungime.

— Inflorescența (bine dezvoltată) *cimoasă*, cu 2—5 flori.

— Petale de 4—8 (10) mm.

— Capsulă de 8—13 (15) mm lungime, cu peri *articulați* (pl. I, C).

#### *O. dillenii*

— Plantă *evident păroasă*, pe tulpină cu peri *simpli*, semiadpreși, care la vârful tînăr al tulpinii sînt foarte deși și alburii.

— Stoloni subterani *absenți*.

— Foliole *evident* emarginate, circa 1/3 din lungime.

— Stipele *prezente*, neevidente.

— Pedunculii inflorescențelor, evident mai lungi decît frunzele bracteante, ridică mult florile deasupra plantei.

— Pediceli fructiferi (grosi) de 13—22 mm lungime, *refleși*.

— Bracteole de circa 3 mm (2,5—3,5 mm) lungime.

— Inflorescența *umbeliformă*, cu (1) 2—3 (4) flori.

— Petale de circa 10 mm.

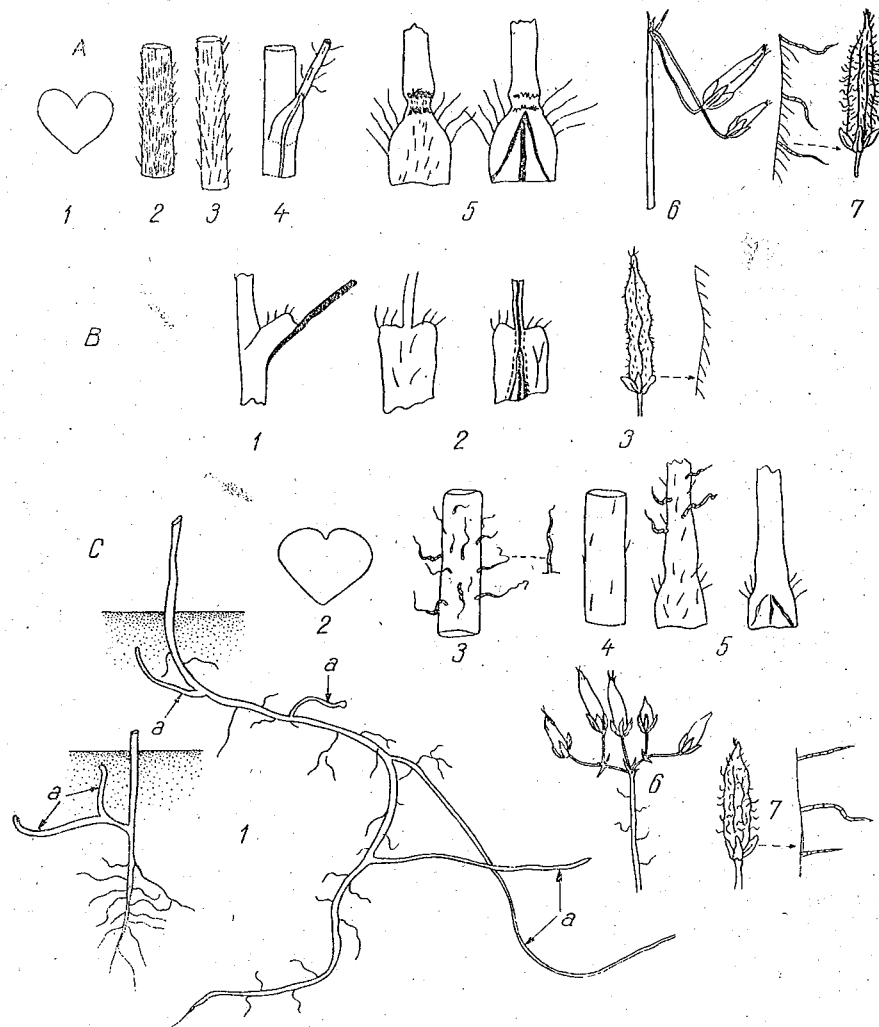
— Capsulă de 15—25 mm lungime, cu peri *simpli și articulați* (pl. I, A).

Cele trei specii de *Oxalis* se pot identifica astfel:

1a Tulpină difuză, tiritoare, înrădăcinată la noduri; frunze alterne; stipele<sup>2</sup> (evidente) auriculate; perii capsulei simpli. . . . . 1. *O. corniculata* L.

<sup>2</sup> Stipelele sînt concrescute cu teaca; în *Flora R.P.R.*, VI sînt desenate incorect, ca întreaga plantă *O. corniculata*, care seamănă mai mult cu *O. dillenii*.

- 1b Tulpină ne- sau slab ramificată, ± erectă, neînădăcinată la noduri; frunzele superioare subopuse sau subverticilate; stipele neauriculate sau absente; perii capsulei articulați sau micști . . . . . 2  
2a Pediceli fructiferi refleși; stipele prezente (oblonge); stoloni subterani absenți; tulpina cu peri simpli, semiadpreși; perii capsulei simpli și articulați . . . . . 2. *O. dillenii* Jacq.



Plansa I. — Analiza morfologică a speciilor de *Oxalis*.

A, *O. dillenii* Jacq.: 1, foliolă (1/1); 2, fragment de tulpină tînără; 3, fragment de tulpină matură; 4, partea bazală a petiolului (5/1); 5, *idem*, dorsal și ventral (10/1); 6, inflorescență umbeliformă (1/1); 7, capsulă cu peri simpli și articulați (2,5/1). B, *O. corniculata* L.: 1, partea bazală a petiolului (5/1); 2, *idem*, dorsal și ventral (10/1); 3, capsulă cu peri simpli refleși (2,5/1).

C, *O. europaea* Jordan: 1, sistemul radicular cu stoloni (a); 2, foliolă (1/1); 3, fragment de tulpină tînără cu peri articulați și simpli, scurți; 4, fragment de tulpină matură numai cu peri simpli; 5, partea bazală a petiolului (dorsal și ventral) (5/1); 6, inflorescență cimoasă (1/1); 7, capsulă cu peri articulați (2/1).

2b) Pediceli fructiferi nereflecși; stipele absente; stoloni subterani prezenți; tulpină cu peri flexuoși articulați, zbirliti, în amestec cu cițiva simpli, adesea singurii remanenți; perii capsulei articulați..... 3. *O. europaea* Jordan

Cel mai mult material de ierbar studiat aparține speciilor *O. europaea* (determinat ca *O. stricta* L.) și *O. corniculata*. *O. dilleii* a fost colectată din pădurea Pustnicu (jud. Ilfov, leg. C. Zaharia di, sub *O. corniculata*) și pădurea Piteasca (jud. Argeș, leg. Gh. Turcu, sub *O. stricta*).

II. *Trinia*<sup>3</sup>. Speciile acestui gen se identifică destul de greu. Acest lucru rezultă și din unele neconcordanțe întâlnite pe foile de ierbar cercetate. Ne referim în continuare la cîteva aspecte taxonomice și nomenclaturale cercetate la unele specii.

1. *T. ramosissima* Fischer ex Koch, Pl. Umbell. dispos. (1824), 107, em. Reichenbach, Fl. Germ. exc. (1832), 473; Soó, Annal. Univ. Budapest., 1 (1957); Synopsis syst. — geob. Hungariae, II (1966), 453. — *T. ucrainica* Schischkin, Bot. Mater., XIII (1950), 158; Fl. SSSR, XVI (1950), 351; Kotov, Vozn. rosl. Ukr. (1965), 498; Cannon, Flora Europaea, ms. (1965). — *T. kitaibelii* auct. rom., non Bieb.

Sub numele de *T. kitaibelii* Bieb. au fost cuprinse plante provenite din Crimeea și din stepa ucraineană, evident deosebite între ele. B. Șișkin (1950) a păstrat numele de *T. kitaibelii* Bieb. pentru proveniența taurică și a creat *T. ucrainica* Schischkin pentru cea stepică, prezentă în Europa centrală și sud-estică. R. Soó (15) trece în sinonimie *T. ucrainica* Schischkin la denumirea *T. ramosissima* Fischer, considerată legitimă, pe care B. Șișkin o încadrăse eronat la *T. multicaulis* (Poir.) Schischkin (*T. henningii* Hoffm.). În manuscrisul *Flora Europaea* (J. Cannon, 1965) a fost conservată denumirea *T. ucrainica* Schischkin, iar *T. ramosissima* Fischer nu apare nici în sinonimie.

Deși majoritatea botaniștilor consideră *T. kitaibelii* Bieb. endemism tauric, aceasta apare totuși menționată în *Flora Poloniei*, alături de *T. ucrainica* Schischkin (6).

Cele două specii se deosebesc prin:

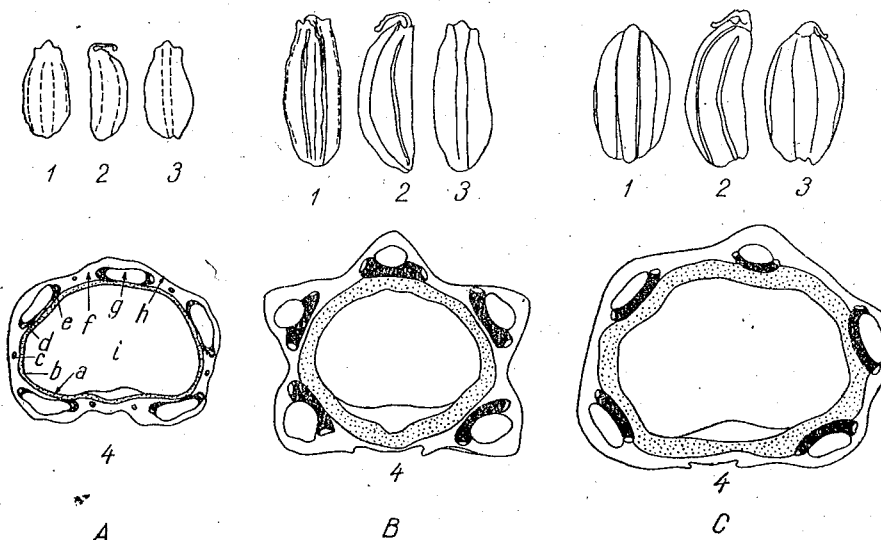
<i>T. kitaibelii</i>	<i>T. ramosissima</i>
— 15 — 17 flori în umbelule, numai unele fructifică.	— 5 — 10 flori în umbelule, aproape toate fructifică.
— Fructe lungi de 3—4 mm.	— Fructe lungi de 2 — 2,5 mm.
— Coaste evidente, acute.	— Coaste șterse, rotunjite.
— Pedicel fructifer îngroșat.	— Pedicel fructifer neîngroșat.

*T. ramosissima* Fischer are frunzele din jumătatea superioară a tulpinii mai scurte decît sfertul ramurii vecine. Umbelule cu 3—6 bracteole. Mericarp de 2—2,5 × 1,2 mm (raport 2). În pericarp sînt 11 canale rezinifere heteromorfe, 5 largi, situate în coaste, și 6 înguste (punctiforme), din care 4 în dreptul valeculelor și 2 pe latura comisurală. Parenchimul mezocarpului (manșon de celule hialine) unistratificat. Cuticula epidermei

<sup>3</sup> Regretăm că nu am avut fructe mature de *T. glauca* (L.) Dumort. pentru cercetare comparativă.

îngroșată, subegală cu lumenul celulelor, cu suprafața mărunț-rugoasă (pl. II, A).

Această specie a fost citată eronat în literatura botanică din Europa, ca de altfel și din România, drept *T. kitaibelii* Bieb.



Planșa II. — Morfologia și anatomia fructelor de *Trinia*.

A, *T. ramosissima* Fischer; B, *T. multicaulis* (Poir.) Schischkin; C, *T. carniolica* Kerner; 1, mericarp văzut dorsal; 2, mericarp văzut lateral; 3, mericarp văzut ventral (9/1); 4, secțiune transversală în mericarp (47/1); a, endocarp și testa seminței; b, parenchimul mezocarpului; c, canal rezinifer mic (valecular); d, xilem; e, floem; f, clorenchimul mezocarpului; g, canal rezinifer mare (sub coastă); h, epidermă; i, endosperm.

2. *T. carniolica* Kerner ex Janchen, in Österr. bot. Zeitschr., LVIII (1908), 297; Domac, Fl. Hrv. (1967), 264. — *T. glauca* ssp. *carniolica* (Kerner) H. Wolff, in Engler, Pflanzenreich, IV, 43 (1910), 182; Cannon, Flora Europaea, ms. (1965). — *T. glauca* var. *carniolica* (Kerner) Borza, Consp. Fl. Rom., II (1949), 199; Todor, Fl. R.P.R., VI (1958), 460.

Este un taxon considerat foarte apropiat de *T. glauca* (L.) Dumort și inclus de majoritatea autorilor în ciclul variabilității acesteia. În unele lucrări noi (3) este separată ca specie. Acest lucru pare just, avînd în vedere în special rădăcina pivotantă, lungă (nu napiformă, scurtă, ca la *T. glauca*).

Are frunzele din jumătatea superioară a tulpinii circa 1/2 din lungimea ramurii vecine; la baza acestor frunze tulpina este mărunț-scabră. Pedunculii cei mai lungi au 8—12 cm. Mericarp oval, brun-gălbui, bruse îngustat la vîrf, de 3—4 (4,5) × 2—2,5 mm (raport 1,3 — 1,5), cu coaste șterse, late. În pericarp sînt 5 canale rezinifere izomorfe, elipsoidale, situate în coaste. Parenchimul mezocarpului 3—5-stratificat. Cuticula epidermei subțire, netedă (pl. II, C).

Am cercetat material recoltat din Munții Bucegi (leg. G. Grințescu).



3. *T. multicaulis* (Poiret) Schischkin, Fl. SSSR, XVI (1950), 352; Cannon, Flora Europaea, ms. (1965). — *T. henngii* Hoffm., Gen. Umb. (1814), 94; Todor, Fl. R.P.R., VI (1958), 463.

Frunzele din jumătatea superioară a tulpinii, cu carena tecii rugoasă, depășesc jumătatea ramurii vecine, uneori sînt mai lungi decît ramurile (mai ales la exemplarele masculine); tulpina mărunt-scabră sub locul de fixare a acestor frunze. La fructificare, involucelul absent. Pedicel ușor îngroșat sub fruct. Pedunculii cei mai lungi de 3—5 cm. Mericarp oblong, brun-cenușiu, cu coaste proeminente (uneori alb-dungate), de (2,5) 3—4 × 1,5 mm (raport 2—2,3). Canale rezinifere izomorfe, orbiculare, situate în coaste. Parenchimul mezocarpului 3—4 stratificat. Cuticula epidermei îngroșată (pl. II, B).

Cele 3 specii se pot separa :

— după caracterul secțiunii mericarpului :

- 1a În pericarp se găsesc 11 canale rezinifere heteromorfe; parenchimul mezocarpului dintr-un strat de celule . . . . . 1. *T. ramosissima* Fischer  
 1b În pericarp se găsesc 5 canale izomorfe; parenchimul mezocarpului din 3—5 straturi de celule . . . . . 2  
 2a Coastele mericarpului proeminente; canale rezinifere orbiculare . . . . . 2. *T. multicaulis* (Poiret) Schischkin  
 2b Coastele mericarpului șterse (rotunjite); canale rezinifere elipsoidale . . . . . 3. *T. carniolica* Kerner

— după caractere morfologice :

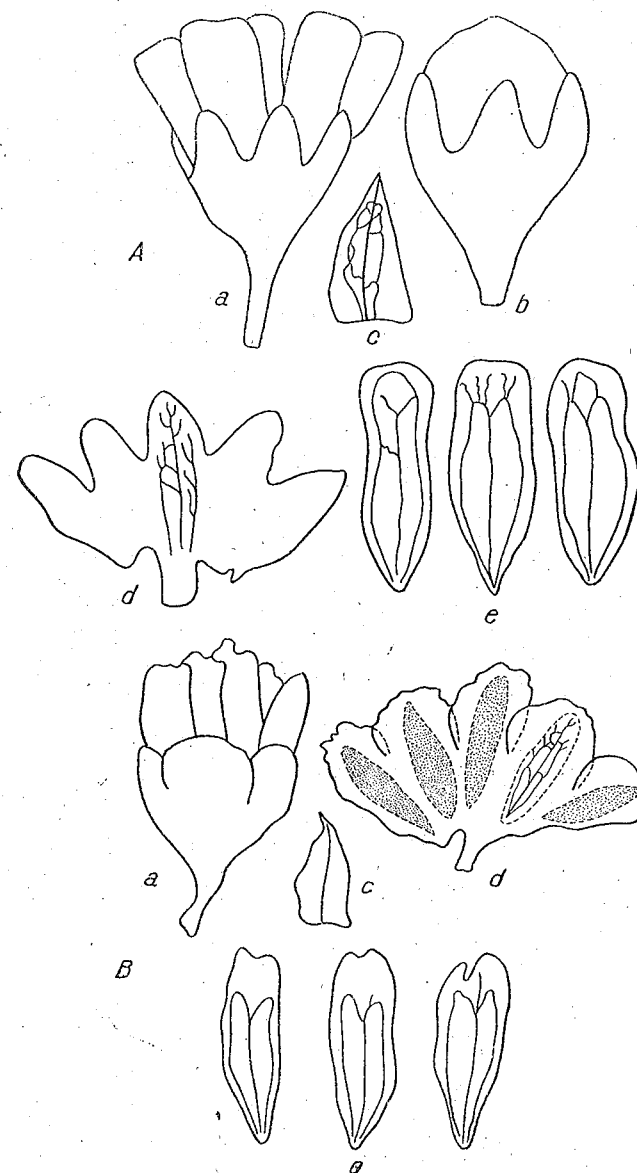
- 1a Baza frunzelor superioare și carena netede; frunzele din jumătatea superioară a tulpinii sub 1/4 din lungimea ramurii vecine; involucel din 3—6 foliole; mericarp (oval) negricios, de 2—2,5 mm lungime . . . . . 1. *T. ramosissima* Fischer 3  
 1b Baza frunzelor superioare și carena mărunt-scabră; frunzele din jumătatea superioară a tulpinii cît 1/2 din ramura vecină sau mai mult; involucel din 1—3 foliole; mericarp brun, de (2,5) 3—4 (5) mm lungime . . . . . 2  
 2a Rădăcină napiformă, scurtă (brunie); pedunculii cei mai lungi de 3—5 cm; cel puțin unele lacinii mai lungi de 30 mm, late de 0,5 mm; mericarp elongat; plantă stepică . . . . . 2. *T. multicaulis* (Poiret) Schischkin  
 2b Rădăcină pivotantă, lungă (neagră); pedunculii cei mai lungi de 8—12 cm; laciniiile sub 20 (30) mm lungime, late de 1 mm; mericarp oval; plantă subalpin-alpină . . . . . 3. *T. carniolica* Kerner  
 3a Pedicelii cei mai lungi de 1,2—1,5 ori cît fructele mature . . . . . f. *ramosissima*  
 3a Pedicelii cei mai lungi de 3—4 ori cît fructele mature . . . . . f. *longipes* (Borbás) H. Wolff

III. *Gypsophila trichotoma*<sup>4</sup> Wend., Linnaea, XI (1837), litt., 92; Boiss., Fl. Or., I (1867), 541; Schischkin, Fl. SSSR, VI (1936), 759; Visiulina, Vozn. rosl. Ukr. (1965), 258; Vălev, Fl. N. R. Bălgaria, III (1966), 389. — *G. perfoliata* Bieb., Fl. taur. — cauc., I (1809), 320, non L. — *G. perfoliata* L., Barkoudah et Chater, Fl. Eur., I (1964), 183, p. p. — *G. scorzonifolia* auct., non Sér.; Prodan, Consp. Fl. Dobr., I (1935), 78; Fl. R.P.R., II (1953), 204.

În literatura noastră a fost utilizată eronat denumirea de *G. scorzonifolia* Sér., după cît se pare, începînd cu Tr. Săvulescu și

<sup>4</sup> În literatura sovietică și bulgară, specia poartă această denumire; în *Flora Europaea*, *G. perfoliata* L. și cuprinde mai multe microspecii.

T. Rayss (12) și continuînd cu I. Prodan în *Conspectul Florei Dobrogei* (1935—1939), iar denumirea *G. trichotoma* Wend., utilizată corect de D. Brandza (2) și D. Grecescu (4), a figurat ca sinonimă.



Plansa III. — Analiza florală la *Gypsophila*.  
 A, *G. trichotoma* Wend.; B, *G. paniculata* L.: a, floare; b, fruct; c, bractee superioară; d, caliciu întins; e, petale.

Sistematica celor două specii, deosebite morfologic și arealografic, a fost lămurită în *Flora U.R.S.S.* (17) și preluată în literatura botanică din ultima vreme (1), (19), (20).

*G. scorzonrifolia* Sér. are tulpina și frunzele glabre, inflorescența glanduloasă, petale albe<sup>5</sup> sau roz pal, cu 8 semințe în capsule, frunze atenuate în pețiol scurt, cu fascicule sterile la subsuori, 7-8-nervate, de obicei acute. Este endemism al florei U.R.S.S. (Volga inferioară, Precucaz, silvostepa Donetului) (7), (20).

*G. trichotoma* Wend. are tulpina și frunzele glandulos-păroase, inflorescența (inclusiv pedicelii și caliciul) glabră (rar întreaga plantă glabră — *G. pauli* Klok.), petale roșii, cu 10 semințe în capsulă, frunze ovale, de obicei obtuze, 5-nervate, aproape cordate.

Specia are răspîndire mai largă, în Europa sud-estică, Asia sud-vestică și centrală, Caucaz, Siberia vestică. La noi se găsește pe litoral, de unde este citată și în literatura străină (17). Considerăm că se încadrează la var. *pubescens* Fenzl. (19) (pl. III, A).

## BIBLIOGRAFIE

1. BARKOUĐAK J. a. CHATER O., *Gysophila*, in *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, 1.
2. BRANDZA D., *Flora Dobrogei*, București, 1898.
3. DOMAC R., *Ekskurzijska Flora Hrvatske*, Zagreb, 1967.
4. GRECESCU D., *Conspectul Florei României*, București, 1898.
5. KLAN Z., *Srovnávací anatomie plodu rostlin okolických oblasti Republiky Československé*, Nákladem České Akad. Věd a Umeni, Praga, 1947.
6. KOCKWARA M., *Umbelliferae*, in *Flora Polska*, Cracovia, 1960, 9.
7. КОТОВ М. И., Укр. бот. Журн., 1960, 17, 4, 75—79.
8. NYÁRÁDY A., *Oxalidaceae*, in *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1958, 6.
9. NYÁRÁDY I. E., *Despre flora și vegetația nisipăriilor litoralului nostru dintre Capul Midia și Costinești*, în *Omagiu lui Tr. Săvulescu*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
10. PRODAN I., Bul. Acad. de Înalte Studii Agronomice, 1935, 5, 1; 1936, 6; Bul. Fac. agr., 1939, 7.
11. REICHENBACH L., *Flora Germanica Excursoria*, Lipsiae, 1830—1832.
12. SĂVULESCU TR. și RAYSS T., Bul. agr., 1926, 3.
13. SMEJKAL M., *Preslia*, 1965, 37, 2, 202—204.
14. Soó R., Ann. Univ. Sci., Budap., Sect. Biol., 1957, 1, 231—239.
15. — *Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae*, Akad. Kiadó, Budapesta, 1964, 1; 1966, 2.
16. СТОЯНОВ Н. и СТЕФАНОВ В., *Флора на България*. София, 1968.
17. ШИШКИН Б., *Caryophyllaceae*, в *Флора СССР*, Изд. Акад. наук СССР, Москва — Ленинград, 1936, 6.
18. TODOR I., *Umbelliferae*, in *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1958, 6.
19. ВЪЛБЕВ С. Т., *Gysophila*, в *Флора на Н.Р. България*, Изд. на Бълг. Акад. наук, София, 1966, 3.
20. ВИСЮЛИНА О., *Caryophyllaceae*, в *Визначник рослин України* Изд. Урожай, Київ 1965.
21. WARBURG F. E., *Oxalidaceae*, in *Flora of the British Isles*, Cambridge, 1962.

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

Primit în redacție la 10 aprilie 1968.

<sup>5</sup> Culoarea petalelor dată în *Flora U.R.S.S.* (albă sau roz pal) este neconcordanță cu cea din *Flora Europaea* (purpurie închis).

## ERYSIPHACEAE NOI ȘI RARE DIN ROMÂNIA

DE

EUGENIA ELIADE

592.292.112

Sont signalées 4 espèces d'Erysiphacées et 25 plantes-hôtes nouvelles pour des espèces déjà indiquées en Roumanie. On remarque la présence des périthèces d'*Erysiphe communis* (Wallr.) Link, sur les feuilles de *Dianthus*.

Din materialul micologic colectat în perioada 1965—1967 din diferite localități, un număr de 4 specii de ciuperci sînt noi pentru flora României, iar 25 de specii de plante sînt indicate ca gazde noi pentru *Erysiphaceae* semnalate anterior în România.

Este de remarcat prezența pe *Dianthus* a periteciilor de *Erysiphe communis* (Wallr.) Link, care pînă acum nu au fost semnalate în Europa, ciuperca fiind cunoscută numai sub forma conidiană.

*Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Pollacci, peritecii de 68—90 μ, pe frunze, tulpini și pedunculii floralii de *Calendula stellata* Cav., București, Grădina botanică, 11. IX. 1967. Răspîndire geografică: R.D.G., R. F. a Germaniei, U.R.S.S. (R.S.S. Lituaniană), România. Miceliu și conidii (parazitate de *Cicinnobolus casatii* de Bary), pe frunze și tulpini de *Coreopsis tinctoria* Nutt., Tătărani (jud. Prahova), 26.VIII.1967. Răspîndire geografică: Elveția, România. Miceliu și conidii de 25—37 × 14—25 μ, pe frunze de *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., Muntele Eva (jud. Suceava), 1.VII.1966. Răspîndire geografică: Anglia, Elveția, Franța, R.D.G., R. F. a Germaniei, Italia, Spania, România.

*Sphaerotheca macularis* (Wallr. ex Fr.) Magnus, miceliu și conidii de 26—36 × 16—22 μ, pe frunze de *Potentilla micrantha* Ramond, București, Grădina botanică, 3. V. 1967. Răspîndire geografică: Corsica, Iugoslavia, România.

*Podospaera clandestina* (Wallr. ex Fr.) Lév., peritecii de 60—80 μ, pe fructe de *Crataegus engelmani* Sarg., București, Grădina botanică, septembrie — octombrie 1967. Răspîndire geografică: România. Atacul de fâinare pe fructele de *Crataegus engelmani* s-a manifestat de la începutul lunii septembrie și s-a continuat pînă în octombrie și chiar în noiembrie,

date fiind condițiile climatice deosebite din toamna anului 1967. Porțiuni din fructe sau chiar fructele în întregime au fost acoperite de o pîslă fină, prăfoasă, din loc în loc cu peritecii aglomerate sub forma unor puncte brune. De remarcat că frunzele nu au fost atacate și nici nu am observat prezența ciupercii pe alte specii de *Crataegus* din vecinătate.

*Erysiphe biocellata* Ehrenberg (sin. *E. labiatarum* (Wallr. ex Fr.) Chev.), miceliu și conidii de  $30-36 \times 18-22 \mu$ , pe frunze de *Mentha pulegium* L., pădurea Lunca Banului (jud. Mehedinți), 26. IX. 1965. Răspîndire geografică: Franța, România.

*Erysiphe cichoracearum* DC. ex M é r a t, peritecii de  $90-120 \mu$ , pe frunze de *Centaurea nigrescens* L., Cluj, Dealul Hoiia, 8. X. 1965. Răspîndire geografică: Franța, România. Peritecii pe frunze de *Hieracium caespitosum* Dumont., Ilișești (jud. Suceava), 28. VII. 1965. Răspîndire geografică: R. D. G., R. F. a Germaniei, România. Miceliu și conidii de  $22-40 \times 14-26 \mu$ , pe frunze de *Leontodon autumnalis* L., pădurea Lunca Banului (jud. Mehedinți), 26. IX. 1965. Răspîndire geografică: Franța, Italia, Olanda, România.

*Erysiphe communis* (Wallr.) Link, peritecii de  $100-160 \mu$  (pl. I, fig. 1), cu asce de  $50-70 \times 30-50 \mu$  și 3-6 ascospori de  $20-24 \times 10-14 \mu$  (pl. I, fig. 2), pe frunze de *Dianthus barbatus* L. și *D. chinensis* L., București, Grădina botanică, 25. IX. 1966. Răspîndire geografică: Mexic, Turcia, U.R.S.S. (R.S.S. Tadjikă, R. S. S. Armeană), România.

Făinarea garoafelor a fost observată pentru prima dată în țara noastră pe *Dianthus caryophyllus*, ca fiind produsă de *Oidium dianthi* Jacz. (Olga Săvulescu, 1954). În anul 1958 a fost constatată și pe garoafele de China (*D. chinensis* L.) (Olga Săvulescu și Eugenia Eliade, 1960). În țara noastră, ca de altfel în majoritatea țărilor europene (unde ciupercă a fost descoperită încă de acum 50 de ani), a fost găsită numai sub forma conidiană. H. Bremer și colaboratori (1947) (citată după (3)) au observat în Turcia peritecii de *E. communis* pe frunzele de garoafe. Aceeași specie a fost descrisă și în U.R.S.S. Caracterile microscopice ale periteciilor găsite de noi pe *Dianthus barbatus* și *D. chinensis* corespund cu cele ale speciei *E. communis*. Dat fiind faptul că în țara noastră făinarea este produsă tot de *E. communis* (Wallr.) Link și pe alte *Caryophyllaceae* și pentru motivul că în Turcia și U.R.S.S. periteciile de pe diferite specii de *Dianthus* au fost raportate la *E. communis*, considerăm că și la noi făinarea garoafelor este produsă de *Erysiphe communis* (Wallr.) Link. Miceliu și conidii de  $30-48 \times 16-22 \mu$ , pe frunze de *Lychnis coronaria* (L.) Desr., București, Grădina botanică, 5. VI. 1966. Răspîndire geografică: România. Peritecii de  $70-130 \mu$ , pe frunze de *Rapistrum perenne* (L.) All., București, Grădina botanică, 7. X. 1966. Răspîndire geografică: România.

*Erysiphe heraclei* DC. ex Saint-Amans (sin. *E. umbelliferarum* de Bary), miceliu și conidii de  $32-40 \times 14-20 \mu$ , pe frunze de *Seseli gracile* W. et K., valea Cernei la nord de Băile Herculane (jud. Caraș-Severin), 30. VIII. 1966 (leg. N. Roman). Răspîndire geografică: România.

*Erysiphe martii* L é v., peritecii de  $90-120 \mu$ , pe frunze de *Lupinus polyphyllus* Lindl., București, Grădina botanică, 9. IX. 1967. Răspîndire

geografică: Elveția, R. D. Germană, România. Peritecii pe frunze de *Melilotus infestus* Guss., București, Grădina botanică, 12. IX. 1967. Răspîndire geografică: Franța, România.

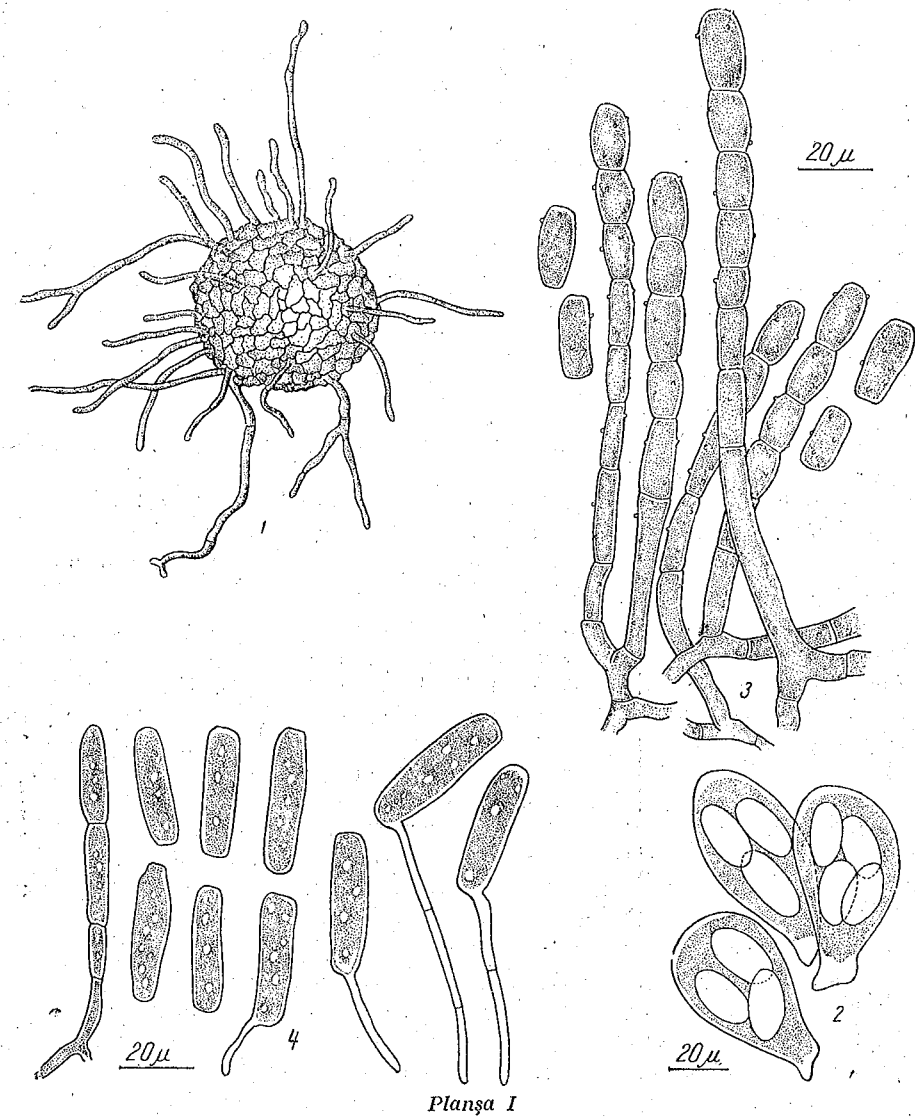


Fig. 1. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Link — peritecie pe frunze de *Dianthus barbatus* L.  
Fig. 2. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Link — asce cu ascospori. Fig. 3. — *Oidium eucalypti*  
Rostr. Fig. 4. — *Oidium katanchoeae* Lüstn.

*Erysiphe polyphaga* Hammarl., conidii de  $26-36 \times 12-14 \mu$ , pe frunze și pețioluri de *Saintpaulia jonantha* Wendl., București, Grădina botanică, 10. IV. 1967. Răspîndire geografică: Australia, Elveția, Franța, S.U.A., România.

*Erysiphe ranunculi* Grev. (sin. *E. nitida* (Wallr.) Rabenh.), peritecii de 75—110  $\mu$ , pe frunze de *Aconitum tauricum* Wulf., Muntele Eva (jud. Suceava), 1. VII. 1966. Răspîndire geografică: România.

*Erysiphe verbasci* (Jacq.) Blumer, miceliu și conidii de 32—40  $\times$  20—28  $\mu$ , pe frunze de *Verbascum chalcidii* Vill., pădurea Lunca Banului (jud. Mehedinți), 15. VIII. 1965. Răspîndire geografică: România. Miceliu și conidii pe frunze de *V. lanatum* Schrad., Cluj, Dealul Hoia, 8. X. 1965. Răspîndire geografică: România.

*Leveillula labiatarum* Golov., peritecii de 130—280  $\mu$ , pe tulpini de *Salvia verticillata* L., Ilișești (jud. Suceava), 29. VII. 1967. Răspîndire geografică: România.

*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl., peritecii pe frunze de *Quercus hartwissiana* Stev., București, Grădina botanică, 10. X. 1967. Răspîndire geografică: R.D.G., R. F. a Germaniei, România.

*Microsphaera hypophylla* Nevodovski emend. Roll-Hansen, peritecii de 90—120  $\mu$ , pe frunze de *Quercus alba* L., București, Grădina botanică, 23. IX. 1966, 18. X. 1967. Răspîndire geografică: România.

Această specie, recent descoperită și la noi (Olga Săvulescu și Eugenia Eliade, 1963), pînă în prezent nu a fost semnalată decît în Europa pe *Q. robur* și *Q. petraea*.

*Microsphaera rayssiae* Mayor, miceliu și conidii de 23—38  $\times$  10—18  $\mu$ , pe frunze de *Baptisia australis* (L.) R. Br., București, Grădina botanică, 10—17. X. 1967. Răspîndire geografică: Elveția, Franța, România.

*Specie nouă.*

Specia a fost descrisă prima dată din Franța de către E. Mayor, în 1959, ca parazită pe *Spartium junceum* L. și același autor o semnalează în 1961 pe *Baptisia australis* (L.) R. Br. din Elveția. Deși numai sub forma de *Oidium*, caracterele ciupercii găsite de noi pe *B. australis* din Grădina botanică a Universității din București corespund cu cele date de E. Mayor pentru *M. rayssiae* și diferă net de cele ale altor specii de *Erysiphaceae* parazite pe *Leguminosae*.

*Uncinula celtidis* Svarzman et Kuznețova, miceliu și conidii de 22—26  $\times$  14—16  $\mu$ , pe frunze de *Celtis australis* L., București, Grădina botanică, 3. V. 1967. Răspîndire geografică: India, Pakistanul de vest, U.R.S.S. (R. S. S. Armeană, R. S. S. Kazahă), România.

*Specie nouă.*

*Oidium drummondii* von Thümen, conidii de 26—32  $\times$  12—15  $\mu$ , pe frunze și inflorescențe de *Phlox paniculata* L. (sin. *Ph. decussata* Lyon), București, Grădina botanică, septembrie 1965 — octombrie 1966 și 10. X. 1967. Răspîndire geografică: Elveția, România.

În țara noastră, C. Sandu-Ville (10) a găsit făinarea pe *Phlox drummondii* Hook, la Iași, 24. VIII. 1960, numai sub formă de conidii și a raportat-o ciupercii *Erysiphe cichoracearum* DC. În 1967, S. Blumer consideră că apartenența făinării de pe *Phlox paniculata* și de pe alte specii de *Phlox* (găsită în Europa numai sub forma conidiană) la *E. cichoracearum* este foarte probabilă, dar nu sigură. După experiențele și observațiile lui H. Schüpp și S. Blumer (14) și după J. A. Schmitt (13), *Oidium drummondii* este specializată pentru genul *Phlox* și nu trece pe alte plante-gază parazitare de *E. cichoracearum*. Atît timp cît în țara

noastră făinarea de pe *Phlox* nu a fost găsită sub forma de peritecii, este corect a fi considerată ca *Oidium drummondii* von Thümen.

*Oidium eucalypti* Rostr., conidii de 20—24  $\times$  10—14  $\mu$  (pl. I, fig. 3), pe frunze de *Eucalyptus cladocalyx* F. Müll., București, serele Grădinii botanice, 28. I și 20. IV. 1967. Răspîndire geografică: Anglia, Danemarca, R.D.G., R. F. a Germaniei, Italia, Polonia, România.

*Specie nouă.*

*Oidium kalanchoëae* Lüstn., conidii de 34—42  $\times$  8—12  $\mu$  (pl. I, fig. 4), pe frunze și flori de *Kalanchoë hybrida* hort., București, serele Grădinii botanice, octombrie — decembrie 1966, ianuarie — noiembrie 1967. Răspîndire geografică: Elveția, România.

*Specie nouă.*

*Kalanchoë hybrida*, specie adusă din Elveția, a fost puternic atacată de făinare. Pe numeroase alte specii de *Kalanchoë* cultivate în serele Grădinii botanice din București nu am constatat atacul acestei ciuperci.

După C. Hammarlund (1945) (citată după (3)), *Oidium* de pe diferite specii de *Kalanchoë* aparține la *Erysiphe polyphaga* Hammarl. Von Arx (1952) (citată după (3)) arată că *Oidium kalanchoëae* Lüstn. este o ciupercă puternic specializată, care nu trece pe alte plante de seră, ca: *Cineraria*, *Begonia*, *Cyclamen*, *Primula* ș.a. În septembrie și octombrie 1967, am încercat infecții artificiale cu *Oidium* de pe *Kalanchoë* pe *Cyclamen*, *Saintpaulia* și *Begonia*; deși am obținut germinarea conidiilor de *Oidium kalanchoëae*, infecțiile artificiale nu ne-au reușit, ceea ce confirmă observațiile lui von Arx.

*Oidium* sp., miceliu și conidii pe frunze de *Campanula rapunculus* L., București, Grădina botanică, 10. X. 1966. Răspîndire geografică: România (? *Erysiphe cichoracearum* DC. ex Méral).

*Oidium* sp., pe frunze de *Sambucus ebulus* L., București, Grădina botanică, 10. X. 1966. Răspîndire geografică: Pakistanul de vest, România (? *Microsphaera loniceræ* DC. ex Saint-Amans, ? *Erysiphe sambuci*).

Materialul prezentat în această notă este depus în „Herbarul microflorei Republicii Socialiste România” de la Laboratorul de fitopatologie, Catedra de botanică, Facultatea de biologie Universitatea București.

BIBLIOGRAFIE

1. AZEVEDO N. F., *Quelques maladies de l'Eucalyptus signalées en Portugal*, Lisabona, 1960
2. BLUMER S., *Die Erysiphaceen Mitteleuropas*, Zürich, 1933.
3. — *Echte Mehltäupilze (Erysiphaceae)*, Jena, 1967.
4. ГОЛОВИН П. Н., Тр. Бом ин-то Ан. СССР, 1956, сер. II, 10.
5. HIRATA K., *Host Range and Geographical Distribution of the Powdery Mildews*, Niigata, 1966.
6. ЖАЧЕВСКИЙ А. А., *Карманный определитель грибов (Erysiphaceae)*, Ленинград, 1927.
7. MAYOR E., *Catalogue des Péronosporales, Taphrinales, Erysiphacées, Ustilaginales et Urédinales du Canton de Neuchâtel*, Mém. Soc. Neuchât. Sc. Naturelles, 1958, IX, 1.
8. — Bull. Res. Counc. Israel, sect. D, Bot., 1961, 10 D.
9. — Bull. Soc. Mycol., France, 1965, LXXXI, 1.
10. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, Edit. Academiei, București, 1967.
11. SĂVULESCU OLGA, Grădina, via și livada, 1955.

12. SĂVULESCU OLGA și ELIADE EUGENIA, Com. Acad. R.P.R., 1963, 12, 7.
13. SCHMITT J. A., Mycologia, 1955, 47.
14. SCHÜEPF H. u. BLUMER S., Phytopathol., Zeitschr., 1963, 48, 3.
15. ВАСИЛГНИНАМ П. и др., Мучнисто-росяние грибы, в флора споровых растений казахстана, Алма-Ата, 1961, 111.
16. VIENNOT-BOURGIN G., Mildious, Oldiums, Caries, Charbons, Rouilles des plantes de France, Paris, 1956, I-II.

Facultatea de biologie,  
Laboratorul de fitopatologie,  
Catedra de botanică.

Primit în redacție la 20 noiembrie 1967.

## ARABIS MURALIS BERT. ÎN FLORA ROMÂNIEI

DE

I. RESMERIȚĂ

592.683.2

L'auteur présente la découverte de l'*Arabis muralis* Bert., une espèce nouvelle pour la flore de la Roumanie, trouvée dans la riche flore calcophile de la gorge du ruisseau Teșna (région karstique de la vallée de la Cerna, département de Mehedinți. Sont également présentées les conditions écologiques ainsi que les espèces accompagnant la phytocénose où a été trouvé l'*Arabis muralis*.

Geniul *Arabis* L. cuprinde 140 de specii, răspândite în regiunile cu climat cald și temperat, dintre care numai 7 specii sînt descrise de pe teritoriul României. Dintre acestea, *Arabis corymbiflora* Vest. este dată ca dubioasă. E. I. Nyárády a considerat că această specie a fost confundată cu *Arabis auriculata* Lam., care se dezvoltă abundent pe Virful Caprei din Munții Codrului, de unde a fost descrisă *Arabis corymbiflora* Vest. (9).

Pe lângă cele 7, respectiv 6, specii de *Arabis* identificate pînă acum în flora României, au mai fost descrise alte 5, a căror prezență în flora țării noastre este contestată, lipsind exemplarele originale. Aceste specii sînt: *Arabis muralis* Schur non Bert., de pe stîncile calcaroase din Munții Arpașului.

*Arabis stricta* Schur non Huds., din Bucegi.

*Arabis petraea* Schur non Lam., de pe stîncile calcaroase din regiuni montane și alpine.

*Arabis alpina* Heuff. non Jack., din Banat și din nordul Moldovei.

Nici una din aceste specii nu a mai fost identificată pînă acum în cuprinsul țării noastre și de aceea monograful familiei *Cruciferae*, acad. E. I. Nyárády, le-a contestat, cu atît mai mult cu cît materialul original lipsește (9).

În schimb, am descoperit *Arabis muralis* Bert. în pitoreasca vale Teșna (jud. Mehedinți), de unde în vara anului 1967 am recoltat 6 exemplare din această specie, mult și controversat discutată pentru flora țării noastre.



Fig. 1. — *Arabis muralis* Bert.; a, porțiune din frunză (mărită de 10 ori).

F. Schur (6) indică pe *Arabis muralis* Bert. de pe calcarele din Munții Arpașului, unde nu a mai putut fi regăsită pînă în prezent. Ceva mai mult, L. Simonkai (7) își exprimă părerea că plantele nu ar fi putut fi recoltate de pe teritoriul Transilvaniei, unde de fapt nu ar crește această plantă. Acad. E. I. Nyárády susține că planta aparține la *Arabis muralis* Schur non Bert., neavînd posibilitatea să vadă materialul respectiv.

Această specie a fost publicată de A. Jordan (5) sub numele de *Arabis muricola* Jord.

**Descrierea speciei.** Plante perene cu tulpini simple sau ramificate de la bază (fig. 1), înalte de 20–25 cm (plantele recoltate de noi) și 10–30 cm (după *Flora Europaea*), de culoare cenușie-verde, tulpină pubescentă (cu peri stelați la bază) și glabră în partea superioară. Frunzele cu peri ciliați; cele bazale lungi, cuneat-spatulate, iar cele tulpinale, în număr de 4–8 (plantele recoltate de noi) și 8–14 (după *Flora Europaea*), oblong-obovate, lat-obtuze. Frunzele cu marginea lung-ciliată, întregi, dentate. Petale albe-roz, de 6–8 × 2–3 mm, erecte, cuneate. Silicve stric erecte, paralele cu tulpina, lungi de 4–7 cm (plantele recoltate de noi), 3–7 cm (după *Flora Europaea*) și 5–7 cm (după A. Hayek (3)), late de 1,5–2 mm (plantele recoltate de noi), 1,2–1,8 mm (după *Flora Europaea*) și 1,75–2 mm (după A. Hayek (3)). Pedicelul lung de 5–10 mm. Seminte îngust-membranoase, brunii.

**Ecologia.** Plantele se dezvoltă pe polițele stîncilor de calcare cu un strat relativ gros de humus și în crăpăturile de stînci cu humus din stațiuni însorite. Am recoltat plantele numai din ecotopuri însorite, xeroterme, mezomegatrofe.

Specia este un element sudic, sudic-central-european (8).

**Aspecte fitocenotice.** Pentru a cunoaște ambianța fitocenotică, în tabelul nr. 1 redăm trei relevee.

Tabelul nr. 1  
Fitocenoze cu *Arabis muralis*

Specia	Abundența + dominanța			Elementul floristic	Biomorfa
	releveul 1	2	3		
<i>Cotinus coggygria</i>	1.3	+	+	Mp	Phm
<i>Cytisanthus radiatus</i>	+	–	+	App	Phm
<i>Fraxinus ornus</i>	1.3	+ .2	+	M	Phm
<i>Cytisus elongatus</i>	+	+	–	Mp	Phn
<i>Linum uninerve</i>	+	–	+	Bm	H
<i>Aster alpinus</i>	+ .2	+	–	App	H
<i>Silene petraea</i>	+ .4	+ .3	+	Bm	H
<i>Erigeron alpinus</i>	+	–	–	Eua	H
<i>Galium erectum</i>	+	+	+	Eua	H
<i>Stachys recta</i>	+	–	–	Mp	H
<i>Micromeria pulegium</i>	+	–	–	End	H
<i>Asperula glauca</i>	+	–	–	Mp	H
<i>Campanula lingulata</i>	+ .2	+	–	Bd	H
<i>Campanula rotundifolia</i>	+ .3	+ .2	+	Cp	H
<i>Campanula divergens</i>	+	–	+	Bd	H
<i>Teucrium montanum</i>	+	+	+	M	Ch
<i>Seseli rigidum</i>	+	+	+	Bd	H
<i>Seseli gracile</i>	+	+	+	Bd	H
<i>Athamanta ungarica</i>	+	+	+	Bm	H
<i>Ceterach officinarum</i>	+	–	–	Asm	H
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	–	–	Cp	H
<i>Asplenium trichomanes</i>	+	–	+	U	H
<i>Dianthus kitaibelii</i>	+	+	+	B	H
<i>Aethionema saxatilis</i>	+	+	+	B	Th
<i>Thymus janke</i>	+	+	+	M	Th-H
<i>Veronica crassifolia</i>	+	+	–	Bd	H
<i>Satureja hungarica</i>	+	+	+	Bd	H
<i>Kernera saxatilis</i>	+	+	+	Apc	H
<i>Arabis muralis</i>	+	+	+	Bm	H

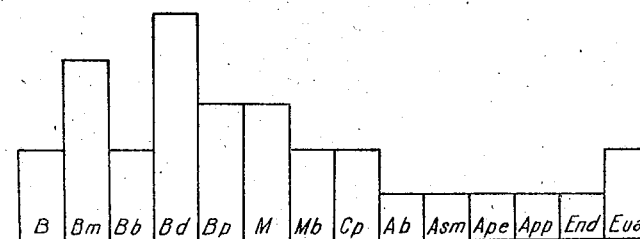


Fig. 2. — Spectrul fitogeografic al fitocenzelor cu *Arabis muralis*.

Spectrul fitogeografic (fig. 2) duce la concluzia că *Arabis muralis*, element sudic, are un fitomediul cu o rețea compactă de 76% elemente sudice (balcanice, balcano-moesiace, balcano-ilirice, alpino-balcanice, alpino-submediteraneene, mediteraneene, mediteraneene-pontice).

În spectrul biomorfelor domină hemicriptofitele, reprezentînd 69%.

Fitocenozele sînt dominate de speciile saxicole-heliofile, termofile-calcofile, caracteristice pereților însoriți ai masivelor de calcare.



*Răspîndirea în țară.* Specia se găsește numai în valea Țesnei (nu Țesnei, cum apare în literatură (9)), unde a botanizat mult D. Grecescu (2), care indică de aici numeroase plante rare sau rarissime pentru flora României. Noi am recoltat plantele de la Covei și Gaura Fetei.

Dacă luăm în considerare originea balcanică a speciei *Arabis muralis*, putem admite că planta ar putea fi cantonată și în alte stațiuni calcaroase ale Carpaților sudici din țară.

*Răspîndirea generală.* Planta are un areal sudic-european (8), fiind semnalată din: Bulgaria, Corsica, Creta, Franța, Grecia, Elveția, Insulele Baleare, Iugoslavia, Spania (Gibraltar și Andora), Italia (inclusiv arhipelagul Tosca), Sardinia, Sicilia și acum este menționată și din România.

## BIBLIOGRAFIE

1. DAYDON B., *Index Kevensis*, Oxford, 1960, I.
2. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1899.
3. HAYEK A., *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae*, Dahlein bei Berlin, 1855.
4. JÁVORKA S., *Flora Hungarica*, Budapesta, 1925.
5. JORDAN A., *Diagnoses d'espèces nouvelles au méonnes*, Paris, 1864.
6. SCHUR F., *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866.
7. SIMONKAI L., *Enumeratio Florae Transsilvaniae*, Budapesta, 1886.
8. \* \* \* *Flora Europaea*, Londra, 1964, I.
9. \* \* \* *Flora R.P.R.*, București, 1955, III.

Centrul de cercelări biologice,  
Cluj.

Primit în redacție la 25 octombrie 1967.

## STUDIUL EPIDERMEI LIMBULUI FOLIAR LA SPECIILE SPONTANE DE *POLYGONUM* L. DIN FLORA ROMÂNIEI

DE

GH. ȘERBĂNESCU și V. SANDA

581.2:582.657.2

L'épiderme du genre *Polygonum* L. présente trois types de stomates: anomocyte, paracyte et anisocyte, ce qui en général caractérise les sections du genre. Les cellules des deux épidermes peuvent différer quant à leurs forme et dimension, tant dans le cadre du type stomatique que de la section ou bien être identiques dans les deux cas.

Ces caractéristiques, ainsi que l'épaisseur des parois cellulaires, constituent des critères intéressants dans les connexions phénétiques, étant en même temps importantes du point de vue taxonomique.

Datele din literatura de specialitate referitoare la epiderma frunzelor de *Polygonum* L. sînt sporadice și se limitează de obicei la descrierea unor formațiuni secundare, cum ar fi trihomii (3), care în cazul de față sînt lipsiți de importanță taxonomică sau aceasta este de categorie inferioară.

Cercetările întreprinse de noi pun în evidență importanța studiului epidermei frunzelor, care se dovedește a avea o pondere taxonomică mare, îndeosebi la delimitarea și caracterizarea secțiilor create de C. F. Meissner (5).

Tipurile de stomate adoptate după clasificarea stabilită de C. R. Metcalfe și L. Chalk (7) (pl. I, fig. 1) prezintă în cazul de față un caracter de prim ordin, pe care l-am folosit în împărțirea și caracterizarea speciilor spontane de *Polygonum* L. din flora țării noastre și la interpretarea relațiilor lor fenetice. De asemenea, în împărțirea efectuată în cadrul tipurilor de stomate s-au folosit caractere de ordinul doi, cum ar fi: forma celulelor epidermale și grosimea pereților celulari.

Referindu-ne la tipurile de stomate întîlnite la speciile analizate, trebuie să remarcăm, pe de o parte, marea variabilitate a acestui caracter, în sensul că s-au găsit trei tipuri: *anisocitic*, *paracitic* și *anomocitic*, lipsind doar tipul *diacitic*, din cele întîlnite la *Dicotyledoneae* (7), iar pe de altă

parte ponderea acestui criteriu în caracterizarea și delimitarea secțiilor create de C. F. Meissner (5), fiecare tip de stomate fiind aproape specific unei anumite secții.

Față de caracterele amintite, măsurătorile biometrice ne arată că, din acest punct de vedere, deosebirile dintre specii sînt foarte mici.

I. *Tipul anisocitic (cruciferaceu)* se caracterizează printr-o stomată înconjurată de trei (eventual 4) celule anexe, dintre care una este pronunțată mai mică decît celelalte. Se întilnește la speciile secției *Avicularia* Meissn. existente în flora țării noastre, la *Polygonum bistorta* L. (secția *Bistorta* Meissn.), precum și la *P. undulatum* Murray din secția *Aconogonum* Meissn.

În cadrul acestui tip se pot deosebi următoarele grupe și subgrupe:

*Grupa A.* Celulele de pe epiderma superioară și cea inferioară sînt identice ca formă, prezentînd pereți celulari drepți. Acest tip de celule epidermale este caracteristic speciilor secției *Avicularia* Meissn.

*Subgrupa a.* Pereții celulelor epidermale sînt groși (de la 4,3 la 17  $\mu$ ): *Polygonum maritimum* L., *P. rayi* Bab., *P. aviculare* L. (pl. II, fig. 2).

*Subgrupa b.* Pereții celulelor epidermale sînt subțiri (sub 4,3  $\mu$ ): *Polygonum calcatum* Lindm., *P. graminifolium* Wierzb., *P. arenarium* W. et K., *P. patulum* M. B. (pl. II, fig. 3).

*Grupa B.* Celulele de pe epiderma superioară și cea inferioară sînt identice ca formă. Pereții celulari sînt foarte slab ondulați, subțiri (sub 4,3  $\mu$ ): *Polygonum bistorta* L. și *P. undulatum* Murray (pl. II, fig. 4).

II. *Tipul paracitic (rubiaceu)* se caracterizează prin celule anexe dispuse paralel cu axul longitudinal al ostiolei stomatei. Acest tip de stomate este caracteristic speciilor secției *Persicaria* Meissn. existente în flora țării noastre, mai puțin *P. amphibium* L., care prezintă stomate de tip anomocitic. La tipul paracitic de remarcat sînt celulele epidermei superioare și ale celei inferioare, care diferă ca formă. Pereții celulari sînt subțiri (sub 4,3  $\mu$ ).

*Grupa A.* Celulele epidermei superioare prezintă pereții drepți, iar cele ale epidermei inferioare au pereții puternic ondulați: *Polygonum minus* Huds., *P. persicaria* L. și *P. lapathifolium* L. (pl. II, fig. 5 și 6).

*Grupa B.* Celulele epidermei superioare au pereții slab pînă la foarte slab ondulați, iar la cele ale epidermei inferioare sînt puternic ondulați: *Polygonum hydropiper* L. și *P. mite* Schrank (pl. II, fig. 7 și pl. III, fig. 8).

III. *Tipul anomocitic (ranunculaceu).* Stomatele sînt înconjurate de celule care nu se deosebesc ca mărime și formă de restul celulelor epidermice. Tip întilnit la *Polygonum amphibium* L. (secția *Persicaria* Meissn.) și la *P. viviparum* L. (secția *Bistorta* Meissn.).

*Grupa A.* Celulele epidermei superioare și ale celei inferioare sînt identice ca formă. Pereții celulari drepți. Cei ai celulelor de pe epiderma superioară sînt subțiri (sub 4,3  $\mu$ ), iar cei ai celulelor de pe epiderma inferioară sînt groși (de la 4,3 la 8,6  $\mu$ ): *Polygonum amphibium* L. f. *aquaticum* (Leyss.) I. Grinț. (pl. III, fig. 9).

*Grupa B.* Celulele epidermei superioare au pereții drepți, iar cele ale epidermei inferioare prezintă pereții foarte slab ondulați. Pereții celulelor de pe ambele epiderme sînt subțiri (sub 4,3  $\mu$ ): *Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinț. (pl. III, fig. 10 și 11).

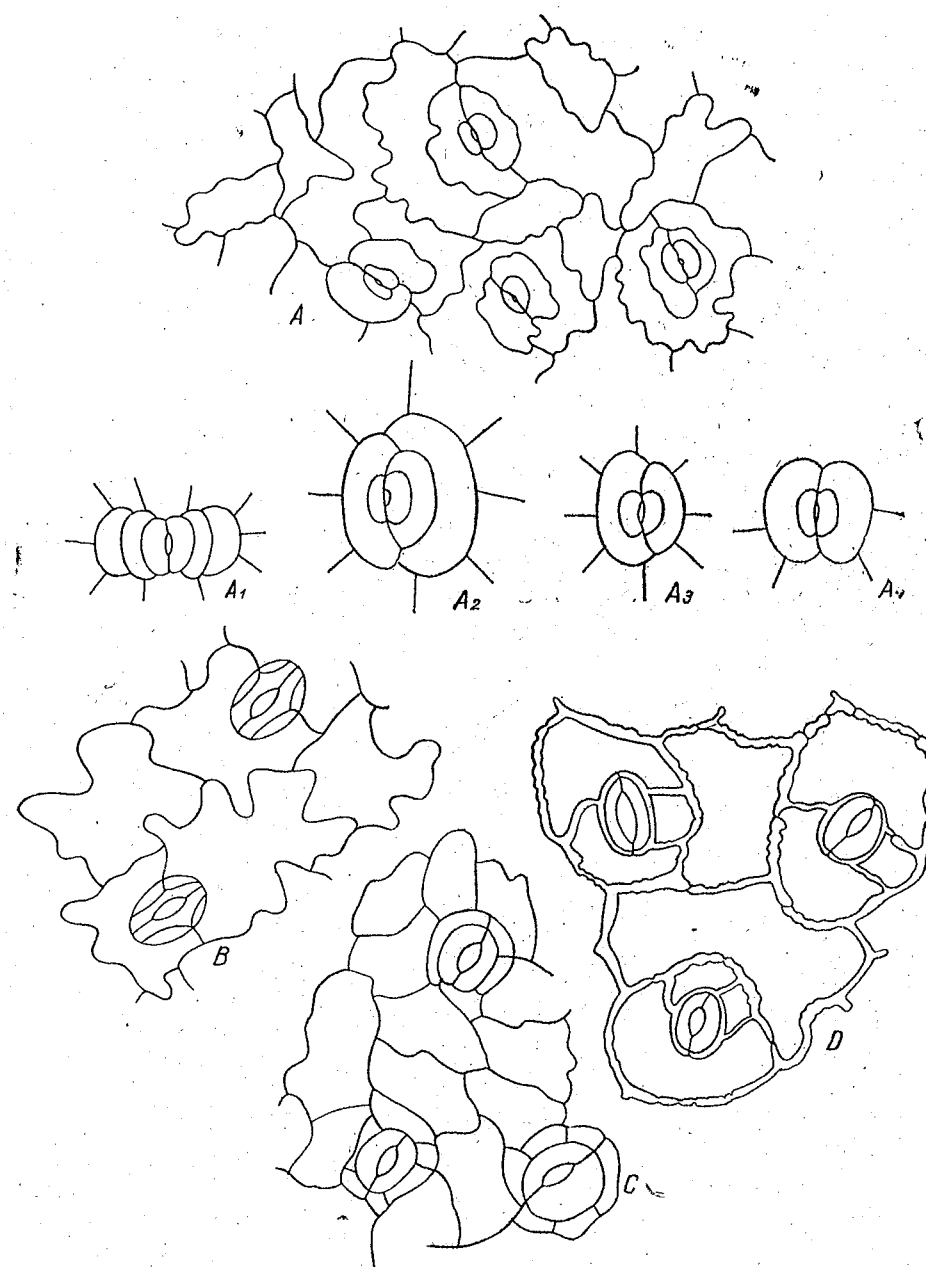


Fig. 1. — Tipurile de stomate la grupul *Dicotyledoneae* (după C. R. Metcalfe și L. Chalk). A, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, și A<sub>4</sub>, Paracitic; B, diacitic; C, anomocitic; D, anizocitic.



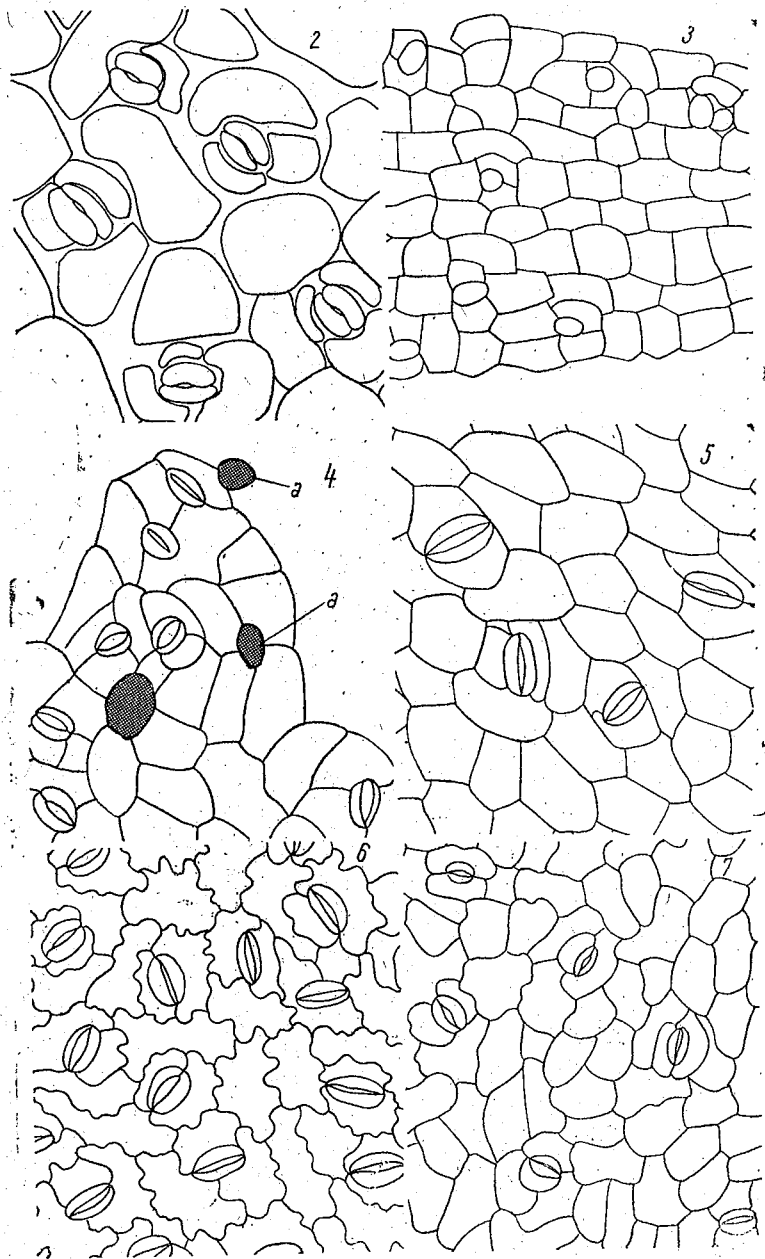


Fig. 2. — *Polygonum maritimum* L. Epiderma superioară ( $\times 225$ ).  
 Fig. 3. — *Polygonum calcatum* Lindm. Epiderma superioară ( $\times 225$ ).  
 Fig. 4. — *Polygonum bistorta* L. Epiderma inferioară ( $\times 225$ ). a, Locul de inserție al perilor. Fig. 5. — *Polygonum persicaria* L. Epiderma superioară ( $\times 225$ ). Fig. 6. — *Polygonum persicaria* L. Epiderma inferioară ( $\times 225$ ). Fig. 7. — *Polygonum hydropiper* L. Epiderma superioară ( $\times 225$ ).

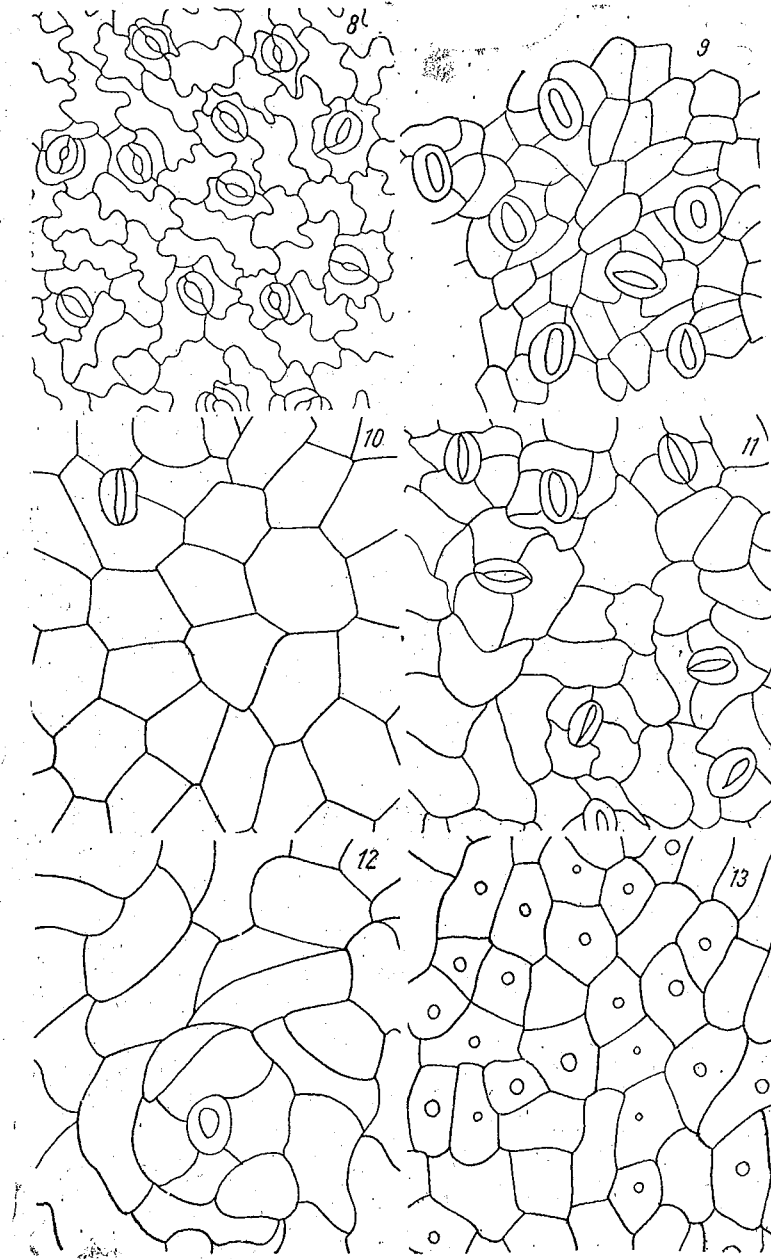


Fig. 8. — *Polygonum hydropiper* L. Epiderma inferioară ( $\times 225$ ).  
 Fig. 9. — *Polygonum amphibium* L. f. *aquaticum* (Leyss.) I. Grinț. Epiderma superioară ( $\times 225$ ). Fig. 10. — *Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinț. Epiderma superioară ( $\times 225$ ). Fig. 11. — *Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinț. Epiderma inferioară ( $\times 225$ ). Fig. 12. — *Polygonum viviparum* L. Epiderma superioară ( $\times 225$ ). Fig. 13. — *Polygonum viviparum* L. Epiderma inferioară ( $\times 225$ ).

Date biometrice medii ale celulelor epidermale și stomatice

Nr. crt.	Taxoni	Tipul de epidermă*	Mărimea celulelor epidermale ( $\mu$ )						
			lungimea		lățimea		rap. lung./lăț.		
			valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației	valori medii	raportul dintre cel. ep. ale celor 2 epid.	
								lg.	lț.
1	secția <i>Persicaria</i> Meissn. <i>Polygonum lapathifolium</i> L.	a	50,9	30,1—64,5	31,5	21,5—43,0	1,6158	1,2853	1,4318
		b	39,6	25,8—60,2	22,0	17,2—30,1	1,8000		
2	<i>Polygonum persicaria</i> L.	a	55,9	34,4—77,4	35,4	21,5—47,3	1,5790	1,0647	1,0504
		b	52,5	34,4—68,8	33,7	21,5—47,3	1,5578		
3	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	a	31,8	21,5—43,0	18,1	12,9—25,8	1,7569	0,8857	1,0000
		b	35,9	25,8—51,6	18,1	12,9—25,8	1,9834		
4	<i>Polygonum mite</i> Schrank	a	38,4	30,1—51,6	28,2	17,2—38,7	1,3617	0,9142	1,2314
		b	42,0	21,5—51,6	22,9	12,9—34,4	1,8340		
5	<i>Polygonum minus</i> Huds.	a	63,8	38,7—107,5	36,1	25,8—47,3	1,7673	1,0159	0,9575
		b	62,8	47,3—77,4	37,7	25,8—47,3	1,6657		
6	<i>Polygonum amphibium</i> L. f. <i>terrestre</i> (Leyss.) I. Grinț.	a	64,0	43,0—86,0	45,1	34,4—60,2	1,4190	1,1267	1,3110
		b	56,8	30,1—77,4	34,4	21,5—47,3	1,6511		
7	<i>Polygonum amphibium</i> L. f. <i>aquaticum</i> (Leyss.) I. Grinț	a	35,3	25,8—47,3	22,4	17,2—30,1	1,5758	1,0729	1,0769
		b	32,9	17,2—47,3	20,8	12,9—38,7	1,5817		
8	secția <i>Avicularia</i> Meissn. <i>Polygonum maritimum</i> L.	a	73,4	38,7—120,4	49,0	34,4—68,0	1,4979	0,9483	0,9722
		b	77,4	47,3—103,2	50,4	34,4—81,7	1,5357		
9	<i>Polygonum rayi</i> Bab.	a	89,4	68,8—137,6	60,2	34,4—81,7	1,4850	1,1161	1,1086
		b	80,1	43,0—103,2	54,3	38,7—90,3	1,4751		
10	<i>Polygonum aviculare</i> L.	a	60,7	43,0—94,6	36,6	21,5—51,6	1,6584	1,1996	1,0701
		b	50,6	30,1—64,5	34,2	21,5—47,3	1,4795		
11	<i>Polygonum calcatum</i> Lindm.	a	41,4	25,8—60,2	26,8	21,5—38,7	1,5447	1,0414	1,0677
		b	39,6	21,5—55,9	25,1	12,9—34,4	1,5776		
12	<i>Polygonum graminifolium</i> Wierzb.	a	71,7	47,3—94,6	41,1	30,1—60,2	1,7445	1,1773	1,0675
		b	60,9	43,0—90,3	38,5	25,8—47,3	1,5818		

din frunzele speciilor de *Polygonum* J. din flora României

Mărimea celulelor stomatice ( $\mu$ )						
lungimea		lățimea		rap. lung./lăț.		
valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației	valori medii	raportul dintre cel. stom. ale celor 2 epid.	
					lg.	lț.
29,2	25,8—34,4	22,4	21,5—25,8	1,3035	1,6312	1,6716
32,8	30,1—34,4	22,2	21,5—25,8	1,4774	1,1927	1,0422
13,9	12,9—17,2	9,1	8,6—12,9	1,5274	0,8967	0,6946
17,9	17,2—21,5	13,8	12,9—17,2	1,2971	1,0406	0,8734
28,4	21,5—30,1	19,9	17,2—30,1	1,4271	1,0597	0,9802
32,7	30,1—34,4	23,9	21,5—25,8	1,3682	1,0686	1,000
36,6	34,4—38,7	28,2	25,8—30,1	1,2978	—	—
31,0	25,8—34,4	27,0	25,8—34,4	1,1481	0,9198	1,0588
37,0	34,4—38,7	26,5	21,5—30,1	1,3962	1,4682	1,3118
24,8	21,5—30,1	20,3	17,2—21,5	1,2216	1,1643	1,1215
18,1	17,2—21,5	15,1	12,9—17,2	1,1986	1,0000	0,9869
27,5	25,8—30,1	22,4	21,5—25,8	1,2276	1,2276	1,2375

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Taxoni	Tipul de epidermă*	Mărimea celulelor epidermale ( $\mu$ )						raportul dintre cel. ep. ale celor 2 epid.	
			lungimea		lățimea		rap. lung./lăț.			
			valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației				
			lg.	lț.	lg.	lț.				
13	<i>Polygonum arena- rium</i> W. et K.	a b	70,3 59,7	38,7-111,8 43,0-81,7	37,5 37,5	25,8-51,6 30,1-55,9	1,8746 1,5920	1,1775	1,0000	
14	<i>Polygonum patu- lum</i> M.B.	a b	64,8 59,2	43,0-90,3 43,0-81,7	42,1 38,0	30,1-55,9 25,8-47,3	1,5391 1,5578	1,0945	1,1078	
15	secția <i>Bistorla</i> Meissn. <i>Polygonum bi- storta</i> L.	a	63,5	38,7-86,0	31,6	21,5-38,7	2,0094	1,0967	1,0859	
		b	57,9	38,7-81,7	29,1	17,2-38,7	1,9896			
16	<i>Polygonum vivipa- rum</i> L.	a	80,5	47,3-111,8	37,5	25,8-47,3	2,1466	1,4825	1,2755	
		b	54,3	38,7-73,1	29,4	21,5-47,3	1,8469			
17	secția <i>Aconogo- num</i> Meissn. <i>Polygonum undu- latum</i> Murray	a	52,3	38,7-90,3	28,9	21,5-38,7	1,8096	1,3514	1,3441	
		b	38,7	25,8-51,6	21,5	12,9-30,1	1,8000			

a, Epiderma superioară; b, epiderma inferioară (pentru fiecare specie s-au efectuat 200 de măsurători).

Grupa C. Celulele epidermei superioare au pereții foarte slab ondulați, iar cele ale epidermei inferioare drepte. Pereții celulari sînt groși de 2,1-4,3  $\mu$ : *Polygonum viviparum* L. (pl. III, fig. 12 și 13).

În ceea ce privește dimensiunile celulelor epidermale și stomatice, datele biometrice arată valori și raporturi diferite. Astfel, la marea majoritate a taxonilor analizați, valorile medii ale lungimii celulelor epidermale ale părții adaxiale sînt mult mai reduse față de cele ale părții abaxiale. La *Polygonum hydropiper* L., *P. mite* Schrank și *P. maritimum* L., situația se prezintă invers, raportul dintre acestea fiind sub 1 (tabelul nr. 1). Aceleași valori ale lungimii celulelor stomatice de pe epiderma inferioară sînt totdeauna mai mici față de cele obținute la epiderma superioară, cu excepția taxonilor: *P. hydropiper* L., *P. maritimum* L. și *P. arena-  
rium* W. et K., la care raporturile se inversează.

Referitor la valorile medii ale lățimii celulelor epidermei inferioare, se constată că în majoritatea cazurilor sînt mai mici decît cele rezultate din măsurătorile efectuate la epiderma superioară, excepție făcînd *Polygonum minus* Huds. și *P. maritimum* L., la care aceste valori sînt ceva mai mici față de epiderma superioară, raportul fiind sub 1. La *Polygonum arena-  
rium* W. et K. și *P. hydropiper* L., valorile medii ale celor două dimensiuni sînt egale, raportul lor fiind 1. În cadrul celulelor stomatice de pe epiderma părții dorsale la taxonii: *P. hydropiper* L., *P. mite* Schrank, *P. minus* Huds. și *P. calcatum* Lindm., valorile respective sînt mai mari

(continuare)

	Mărimea celulelor stomatice ( $\mu$ )					
	lungimea		lățimea		rap. lung./lăț.	
	valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației	valori medii	raportul dintre cel. stom. ale celor 2 epid.
	lg.	lț.	lg.	lț.	lg.	lț.
	26,5 27,7	21,5-30,1 25,8-30,1	21,3 23,0	17,2-25,8 17,2-25,8	1,2441 1,2043	0,9566
	26,3 23,4	21,5-30,1 17,2-25,8	20,6 18,6	17,2-25,8 17,2-21,5	1,2776 1,2580	1,1239
	35,6 26,1	30,1-38,7 21,5-34,4	29,1 21,8	25,8-34,4 17,2-25,8	1,2233 1,1972	1,3639
	34,0 27,5	30,1-34,4 25,8-30,1	25,8 20,2	21,5-30,1 17,2-21,5	1,3178 1,3613	1,2363
	29,2 25,6	25,8-34,4 21,5-30,1	26,7 20,8	25,8-30,1 17,2-25,8	1,0936 1,2307	1,1406
						1,2886

decît eele obținute la epiderma părții ventrale (raportul sub 1). La *P. amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinț., valorile medii ale acestor componente, în cadrul celor două epiderme, sînt egale ca mărime (raportul fiind 1).

Tabelul nr. 2

Calculul statistic al coeficientului de variabilitate al celulelor epidermale și stomatice de pe epiderma superioară la *Polygonum hydropiper* L.

Elemente măsurate	Dimen- siuni	Nr. cazurilor analizate	M	$\sigma$	CV %
Celule epidermale	lg.	25	31,8	5,44	17,1
	lț.	25	18,1	3,84	21,2
Celule stomatice	lg.	25	13,9	1,84	13,2
	lț.	25	9,1	1,26	13,4

Notă. M = media aritmetică ( $\mu$ );  $\sigma$  = eroarea medie pătratică; CV = coeficientul de variabilitate (%).

Calculul statistic al coeficientului de variabilitate (tabelul nr. 2) ne arată că, în cazul de față, măsurătorile biometrice nu pot constitui un argument pentru separarea speciilor, avînd o pondere taxonomică mică. De asemenea, deși dimensiunile celulelor epidermale sînt foarte

variabile ca mărime în cadrul aceleiași specii, totuși diferențele dintre taxonii analizați sînt mici și ne semnificative (tabelul nr. 3).

Din cercetarea epidermei frunzelor în cadrul speciilor genului *Polygonum* L. existente în flora spontană a țării noastre rezultă unele conexiuni sub raport fenetic (tabelul nr. 4).

1. Secțiile genului *Polygonum* L. create de C. F. Meissner (5) se prezintă destul de unitare sub raport fenetic și din punctul de vedere al componentelor epidermale. Aceasta cu atît mai mult cu cît aspectul morfologic al pereților celulari este corelat cu raporturi biometrice similare la taxonii apropiați. Astfel, la toți taxonii secției *Avicularia* Meissn. s-au găsit stomate de tipul anizocitic. La același tip aparțin însă și două specii încadrate în două secții apropiate între ele (*Bistorta* Meissn. și *Aconogonum* Meissn.), și anume: *P. bistorta* L. și *P. undulatum* Murray, care se deosebesc însă profund de taxonii secției *Avicularia* Meissn.

Tabelul nr. 3

Calculul statistic aplicat la măsurătorile efectuate la celulele epidermei inferioare la *Polygonum minus* Huds și *P. amphibium* f. *terrestre* (Leyss.) I. Grînt.

Nr. crt.	Taxonul	M	m	m %	D ± mD	T
1	<i>Polygonum minus</i>	a* 62,8	2,15	3,42	—	—
		b** 37,7	1,29	3,42	—	—
2	<i>Polygonum amphibium</i> f. <i>terrestre</i>	a 56,8	2,41	4,24	6,00 ± 3,23	1,86
		b 34,4	1,29	3,75	3,30 ± 1,83	1,80

\* Datele se referă la lungimea celulelor.

\*\* Datele se referă la lățimea celulelor.

2. Unitatea unor secții, ca, de exemplu, *Avicularia* Meissn., este accentuată și de omogenitatea morfologiei pereților celulari, totdeauna drepți, atît pe o parte, cît și pe cealaltă a limbului foliar, la toți taxonii analizați. În cadrul acestei secții s-au găsit asemănări între taxonii apropiați și din punctul de vedere al grosimii pereților celulari. Astfel, la *Polygonum maritimum* L., *P. rayi* Bab. și *P. aviculare* L., pereții celulari sînt drepți, pe cînd restul speciilor prezintă pereți celulari subțiri.

3. Speciile *P. bistorta* L. și *P. undulatum* Murray, deși aparțin aceleiași tip de stomate (anizocitic), se deosebesc de taxonii secției *Avicularia* Meissn. prin faptul că pereții celulelor epidermale sînt de formă ondulată. Prin acest caracter, cele două specii menționate reprezintă o punte de legătură între taxonii secției *Avicularia* Meissn. cu pereții drepți și cei ai secției *Persicaria* Meissn. cu pereții celulari puternic onduțați și cu *P. viviparum* L. din secția *Bistorta* Meissn.

4. Secția *Bistorta* Meissn. se prezintă neomogenă din punctul de vedere al caracteristicilor țesutului epidermal. *P. bistorta* L. prezintă stomate de tip anizocitic și face legătura între speciile secțiilor *Avicularia* Meissn. și *Aconogonum* Meissn. cu taxonii secției *Persicaria* Meissn. prin: *Polygonum viviparum* L. și *P. amphibium* L., care prezintă stomate de tip anomocitic.

5. Toți taxonii secției *Persicaria* Meissn. existenți în flora țării noastre aparțin tipului de stomate paracitic (rubiaceu), fapt ce conferă o mare stabilitate acestui caracter în cadrul secției.

Tabelul nr. 4

Principalele caractere privind epiderma speciilor spontane de *Polygonum* L. din flora României

Nr. crt.	Taxoni	Tipul de stomate	Configurația pereților celulari		Grosimea pereților celulari (μ)	
			epiderma superioară	epiderma inferioară	epiderma superioară	epiderma inferioară
1	<i>Polygonum maritimum</i> L.	anizocitic	drepți	drepți	4,3—17	4,3—17
2	<i>Polygonum rayi</i> Bab.	anizocitic	drepți	drepți	4,3—17	4,3—17
3	<i>Polygonum aviculare</i> L.	anizocitic	drepți	drepți	4,3—17	4,3—17
4	<i>Polygonum calcatum</i> Lindm.	anizocitic	drepți	drepți	sub 4,3	sub 4,3
5	<i>Polygonum graminifolium</i> Wierzb.	anizocitic	drepți	drepți	sub 4,3	sub 4,3
6	<i>Polygonum arenarium</i> W. et K.	anizocitic	drepți	drepți	sub 4,3	sub 4,3
7	<i>Polygonum patulum</i> M. B.	anizocitic	drepți	drepți	sub 4,3	sub 4,3
8	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	paracitic	slab onduțați pînă la foarte slab onduțați	puternic onduțați	sub 4,3	sub 4,3
9	<i>Polygonum mite</i> Schrank	paracitic	foarte slab onduțați	puternic onduțați	sub 4,3	sub 4,3
10	<i>Polygonum minus</i> Huds.	paracitic	drepți	puternic onduțați	sub 4,3	sub 4,3
11	<i>Polygonum persicaria</i> L.	paracitic	drepți	puternic onduțați	sub 4,3	sub 4,3
12	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	paracitic	drepți	puternic onduțați	sub 4,3	sub 4,3
13	<i>Polygonum amphibium</i> L. f. <i>terrestre</i> (Leyss.) I. Grînt.	anomocitic	drepți	foarte slab onduțați	sub 4,3	sub 4,3
14	<i>Polygonum amphibium</i> L. f. <i>aquaticum</i> (Leyss.) I. Grînt.	anomocitic	drepți	drepți	sub 4,3	4,3—8,6
15	<i>Polygonum bistorta</i> L.	anizocitic	foarte slab onduțați	foarte slab onduțați	sub 4,3	sub 4,3
16	<i>Polygonum viviparum</i> L.	anomocitic	foarte slab onduțați	drepți	2,1—4,3	2,1—4,3
17	<i>Polygonum undulatum</i> Murray	anizocitic	foarte slab onduțați	foarte slab onduțați	sub 4,3	sub 4,3

6. Datele de biometrie confirmă unele reguli, și anume: celulele epidermale și stomatice de pe epiderma superioară sînt mai mari decît cele de pe epiderma inferioară atît în ceea ce privește lungimea, cît și lățimea. Numai în cîteva cazuri valorile medii ale acestor dimensiuni sînt egale între ele. Raporturile contradictorii reprezintă numai cazuri

izolate (*P. hydropiper* L. și *P. maritimum* L.). Raporturile de mărime dintre valorile medii ale componentelor celor două epiderme atestă unitatea dintre secțiile genului *Polygonum* L. și conexiunile fenetice strânse dintre speciile acestui gen.

## BIBLIOGRAFIE

1. ГРИГОРЬЕВ С. Ю., *Секция Aconogonum Meissn.* рода *Polygonum L.*, в *Флора СССР*, Москва—Ленинград, 1936, 5, 661—672.
2. GRINȚESCU I., *Genul Polygonum L.*, in *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952, 1, 437—470.
3. GROSS H., *Bot. Jahrb.*, 1913, 49, 234—339.
4. КОМАРОВ В. Л., *Род Polygonum L. с исключением секции Aconogonum Meissn.*, в *Флора СССР*, Москва—Ленинград, 1936, 5, 549—661, 672—701.
5. MEISSNER C. F., *Monographiae Generis Polygoni Prodrromus*, Genevae, 1826.
6. MERTENS T. R. a. RAVEN P. H., *Madrono*, 1965, 13, 3, 85—92.
7. METCALFE C. R. a. CHALK L., *Anatomy of the Dicotyledons*, Oxford, 1965, 1, XIV—XV; 2, 1092—1101.
8. PAWLOWSKI B., *Polygonum L.*, in *Flora Polska*, Cracovia, 1921, 2, 78—91.
9. TIMSON J. A., *Watsonia*, 1965, 6, 2, 106—108.
10. TUTIN G. T., *Fam. Polygonaceae Lindl.*, in *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, 1, 76—80.

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

Primit în redacție la 8 martie 1968.

## VARIAȚIA CANTITĂȚII GLUCIDELOR SOLUBILE DIN FRUNZELE UNOR CONIFERE ȘI CEREALE DE TOAMNĂ ÎN DECURSUL IERNII

DE

L. ATANASIU

581.192.2 : 582.47 : 582.542—1

In Blättern von *Picea excelsa*, *Abies alba*, Winterweizen, Wintergerste und Roggen werden während des Winters papierchromatographisch Raffinose, Lactose, Saccharose, Glucose und Fructose nachgewiesen.

Beim Übergang vom Herbst zum Winter vergrößerte sich sowohl die Anzahl als auch die Menge der vorhandenen Zucker. Mengenmäßig herrschte in den Blattextrakten Saccharose vor. Es folgten der Reihe nach Glucose, Fructose, Raffinose und Lactose. Letztere fehlte bei den Nadelhölzern gänzlich.

Während der Wintermonate herrscht in größeren Mengen Raffinose und Lactose bei den Wintergetreidepflanzen und Raffinose bei den Nadelhölzern vor; im Herbst und Frühling verschwinden sie gänzlich oder treten bloß in Spuren auf.

Modificările sezoniere cantitative și calitative ale hidraților de carbon din organele plantelor au constituit de multă vreme subiectul a numeroase lucrări și continuă să preocupe și în zilele noastre pe unii cercetători.

Legat de mersul fotosintezei și respirației în decursul iernii, de care ne-am ocupat în cercetările noastre (3), (16), (17), era interesant de văzut în ce mod pot fi corelate aceste procese cu modificările petrecute, în aceeași perioadă a anului, în variația cantității glucidelor solubile din frunze.

În acest scop am folosit ca material de cercetare frunze de *Picea excelsa* (Lam.) Link și *Abies alba* Mill. de pe ramuri din ultimul și penultimul an din Grădina botanică din București, precum și frunze de cereale de toamnă aparținând soiurilor de grâu de toamnă Bezostaia 1 și Ponca, de secară Petkuser Mohr și de orz Cenad 396, cultivate pe terenul experimental al Catedrei de fiziologia plantelor.

Pentru conifere, probele au fost recoltate dimineața, de două ori pe lună, în perioada octombrie 1964 — mai 1965, iar pentru cereale în perioada octombrie 1963 — aprilie 1964.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 20 NR. 6 P. 503—507 BUCUREȘTI 1968



Glucidele solubile, din frunze au fost determinate cu ajutorul cromatografiei pe hirtie. Metoda folosită a fost cea descrisă de George ta Fabian (8).

La analiza cromatografică a glucidelor din frunzele de *Picea excelsa* (fig. 1) observăm că la începutul lunii octombrie sînt prezente în frunze zaharoza, glucoza și fructoza. Începînd de la mijlocul lunii octombrie, alături de aceste glucide, apar și urme de rafinoză. În luna noiembrie, în afară de o creștere simțitoare a zaharozei și o scădere foarte ușoară a cantității de fructoză și de glucoză, tabloul rămîne același. În perioada 3. XII. 1964 — 29. III. 1965 se observă o creștere pronunțată a zaharozei și glucozei, la care se adaugă în mod evident și rafinoza. În acest interval de timp, fructoza, deși prezentă, manifestă ușoare oscilații cantitative. La mijlocul lunii aprilie, rafinoza apare sub formă de urme, în timp ce glucidele celelalte se mențin la nivelul constatat anterior. În lună mai se observă o scădere simțitoare a cantității de glucoză, iar fructoza și rafinoza apar sub formă de urme. La sfîrșitul lunii mai, zaharoza, care din octombrie s-a menținut ferm la un nivel ridicat, scade evident, alături de toate celelalte glucide, care abia se mai pot pune în evidență.

La *Abies alba* (fig. 2), variația cantității de glucide solubile din frunze, în același interval de timp, este relativ asemănătoare cu cea descrisă la molid. Se pare că la brad glucoza este în cantitate mai mică decît la molid, iar rafinoza în cantitate ceva mai ridicată.

În ceea ce privește analiza cromatografică a glucidelor din frunzele cerealelor de toamnă, trebuie să remarcăm faptul că la acestea apare în plus, față de glucidele solubile găsite la conifere, lactoza.

La frunzele de grîu Bezostaia 1 (fig. 3) observăm că la mijlocul lunii octombrie sînt prezente glucoza, zaharoza, urme de lactoză și rafinoză. Fructoza apare la sfîrșitul lunii octombrie, cînd se constată și o ușoară creștere a cantității celorlalte glucide. În noiembrie, tabloul rămîne aproape neschimbat. Luna decembrie aduce o creștere simțitoare a cantității tuturor glucidelor și în special a zaharozei. Acest nivel înalt de acumulare a glucidelor solubile se menține în frunze de la 9.XII.1963 pînă la 15. II. 1964. La începutul lunii martie se constată o ușoară scădere a cantității tuturor glucidelor, care devine și mai evidentă spre sfîrșitul lunii, cînd fructoza, lactoza și rafinoza apar sub formă de urme, iar zaharoza și glucoza scad simțitor.

La mijlocul lunii aprilie asistăm la o nouă creștere a zaharozei, lactozei și rafinozei. Fructoza și glucoza continuă însă să scadă și mai mult. La finele lunii aprilie, fructoza apare sub formă de urme, glucoza și zaharoza sînt în cantități relativ reduse, lactoza dispăre complet, iar rafinoza abia se mai poate pune în evidență.

Variația cantității glucidelor solubile este la frunzele de grîu Ponca (fig. 4) în general asemănătoare cu cea descrisă mai înainte, cu excepția faptului că la 31. I. 1964 — dată la care nu am recoltat probe și pentru Bezostaia 1 — abia se mai pot pune în evidență cantități mici de glucoză și zaharoza. De asemenea mai atrage atenția faptul că rafinoza și lactoza sînt în cantități relativ scăzute în prima jumătate a iernii, la unele date putînd chiar să lipsească.

La seară (fig. 5), în afară de cele menționate la restul soiurilor, demne de reținut sînt absența aproape totală a glucidelor din frunze la

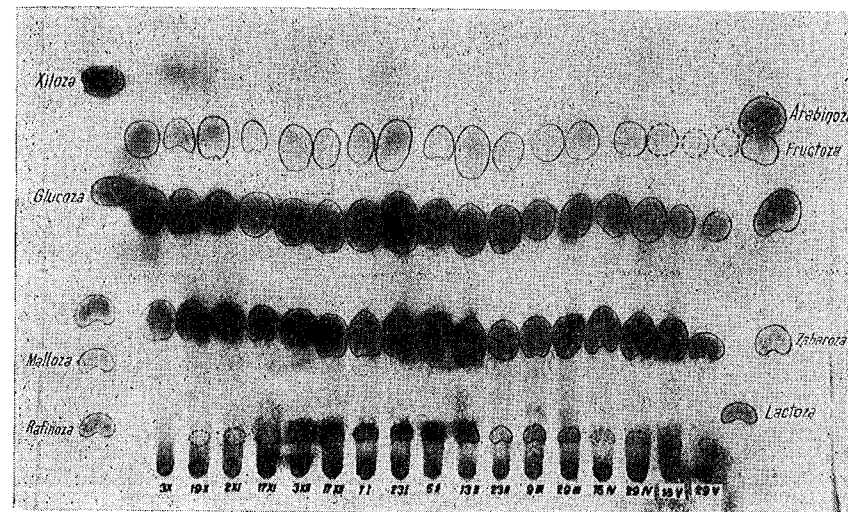


Fig. 1. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la *Picea excelsa*.

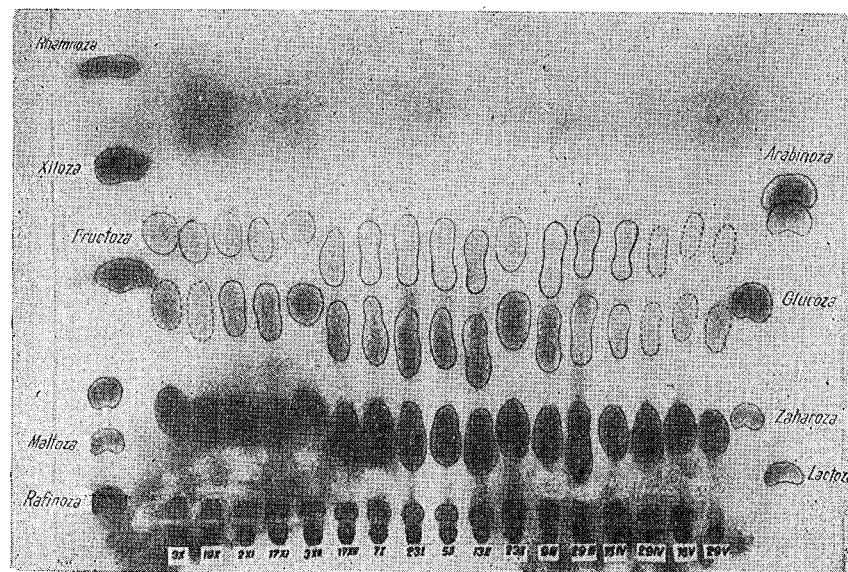


Fig. 2. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la *Abies alba*.

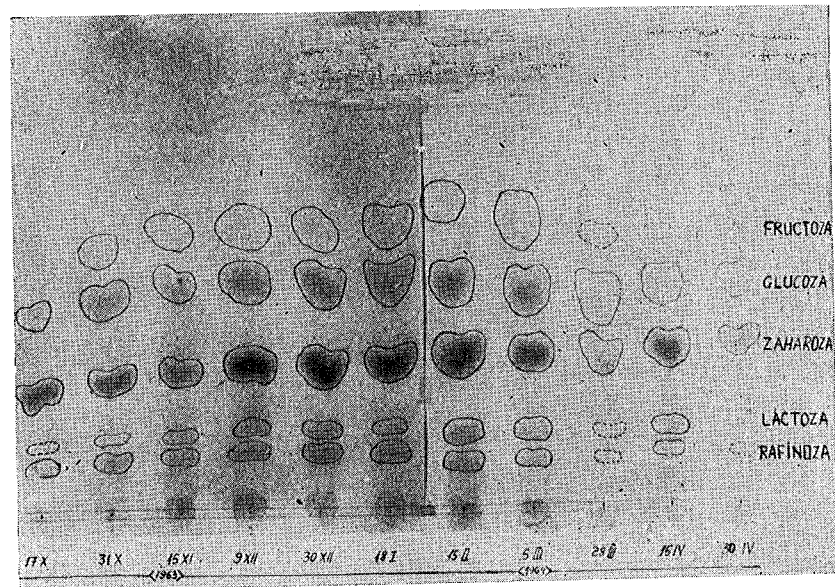


Fig. 3. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la grîul de toamnă Bezostaia 1.

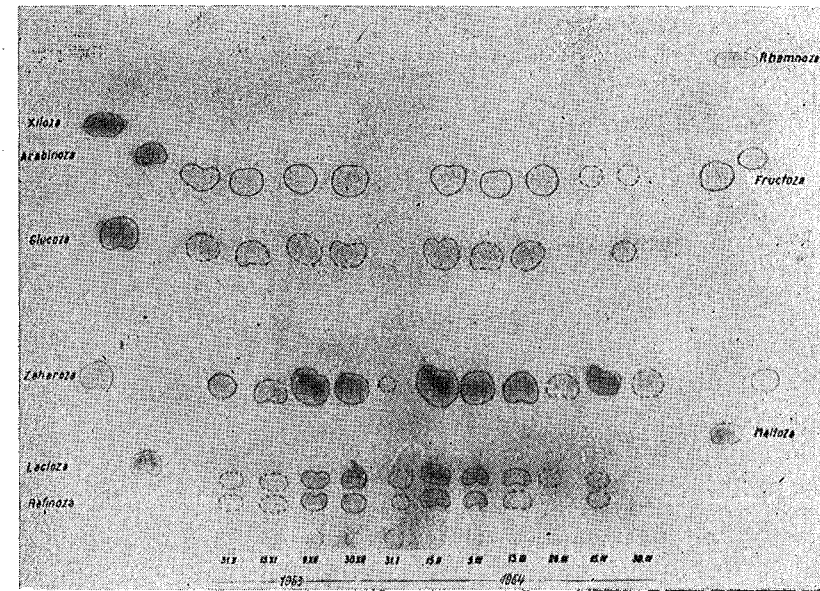


Fig. 5. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la seara de toamnă Petkuser Mohr.

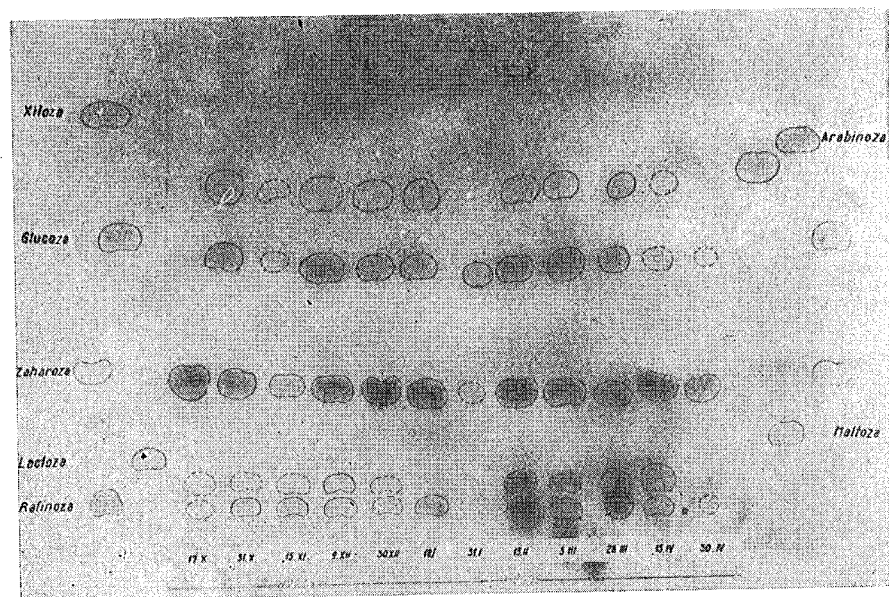


Fig. 4. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la grîul de toamnă Ponca.

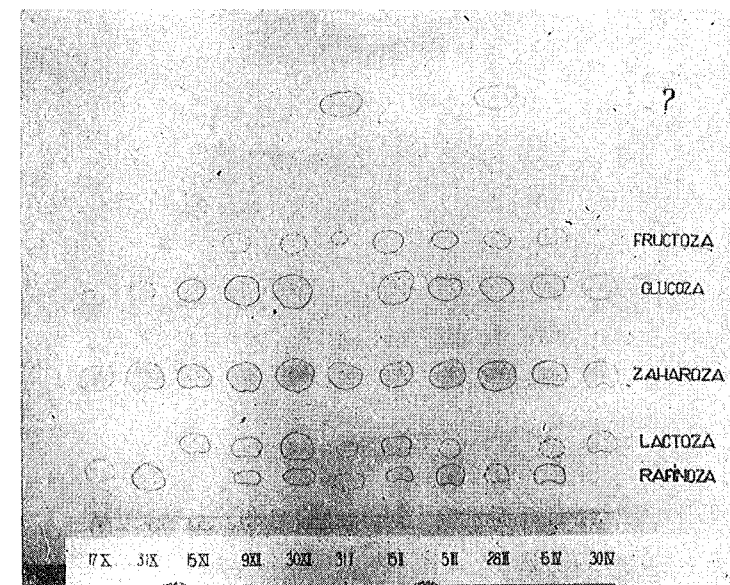


Fig. 6. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la orzul de toamnă Cenad 396.

31. I. 1964 și faptul că rafinoza și lactoza sînt prezente în toate lunile de iarnă. Primăvara, ele dispar complet, ca și glucoza și fructoza de altfel.

Modificările glucidelor din frunzele de orz (fig. 6) arată că, în timpul iernii, și la aceste plante are loc o oarecare creștere a cantității lor, dar evident sub nivelul întîlnit la soiurile de grîu și de secară cercetate. De pildă la orz, fructoza, atunci cînd este prezentă, se găsește în cantități foarte mici; glucoza și zaharoza nu cresc pronunțat în lunile de iarnă, iar lactoza și rafinoza prezintă fluctuații de la o lună la alta.

#### DISCUȚII

Datele prezentate arată că în conținutul de glucide solubile din frunzele unor conifere și cereale de toamnă apar în timpul iernii atît modificări calitative, cît și cantitative.

Din punct de vedere calitativ, la trecerea de la toamnă la iarnă crește numărul glucidelor solubile din frunze, iar cantitativ se mărește conținutul lor, în extractele de frunze predominînd zaharoza, urmată apoi, în ordine, de glucoză, fructoză, rafinoză și lactoză, ultima dintre ele lipsind la conifere.

Această acumulare de zaharuri în timpul iernii a fost constatată încă de mult de B. Lindfors (12), F. Czapek (7), B. Micheldurand (13) și mai recent de A. Pisek (15) și J. Parker (14) la frunzele unor sempervirente, fiind considerată — nu fără obiecții — ca regulă generală la aceste plante.

La plantele erbacee și în special la cerealele de toamnă, dinamica glucidelor în timpul iernii a fost mai puțin cercetată decît la conifere.

Astfel, la plantele erbacee, G. Tuttle (19), A. Akermann (1), R. Bula și D. Smith (4), O. V. Zalenski (21), K. Jeremias (10), H. Ulrich (20), P. A. Ghenkel și G. M. Jivuhina (9) au găsit, unii în perioada de toamnă la îngheț ușor, iar alții în perioada de frig din timpul iernii, o acumulare pronunțată de zaharuri în frunze, la care predomină zaharoza.

H. Chirilei și E. Mavromati (5), H. Chirilei, N. Dorobanțu și Elena Sile (6), studiind variația hidraților de carbon la cereale, au arătat că iarna crește cantitatea de zahăr total și mai ales de zaharoză. Autorii interpretează această creștere ca pe o măsură pe care o iau plantele pentru micșorarea respirației și pentru protejarea substanțelor proteice împotriva coagulării sub acțiunea temperaturilor scăzute.

Se consideră că zaharurile ar putea proveni, în parte, din transformarea amidonului, favorizată de temperaturile scăzute, și, în parte, chiar din activitatea fotosintetică desfășurată de plante în timpul iernii.

G. Andersson (2), pe baza cercetărilor sale, a dedus că la frunzele de grîu acumularea de zahăr ar fi rezultatul activității lor fotosintetice din timpul iernii.

În lucrări anterioare (3), (16), (17), am arătat că la cerealele de toamnă fotosinteza în decursul iernii, deși cu o intensitate scăzută, poate să aibă loc pînă la temperaturi de  $-2 \dots -4^{\circ}\text{C}$ . În zilele în care temperatura nu coboară sub aceste limite și lumina este suficientă, cerealele pot



asimila  $\text{CO}_2$ . Astfel de condiții pot fi deseori întâlnite în zilele de iarnă. Dacă la aceasta mai adăugăm și faptul că respirația în timpul iernii este foarte scăzută în raport cu fotosinteza, putem considera că o parte din zaharurile acumulate în frunzele cerealelor ar putea fi produsul unei activități fotosintetice.

Având în vedere însă că intensitatea fotosintezei este iarna relativ scăzută și că uneori, cum este cazul la conifere, poate fi chiar oprită, ar fi greșit ca acumularea cantităților mari de zaharuri în frunze iarna să fie atribuită exclusiv fotosintezei.

Este cunoscut faptul că iarna creșterea plantelor este, dacă nu complet oprită, foarte mult încetinită. Transportul de substanțe din frunze este redus la temperaturi scăzute, după cum au arătat P. P. Stănescu (18) și, mai recent, G. Lascombes (11). Această condiție probabil că favorizează acumularea în frunze a unor cantități apreciabile de glucide, în special de zaharoză. Așa ne putem explica și creșterea presiunii osmotice în lunile de iarnă atât la conifere, cât și la cerealele de toamnă.

Desigur că o presiune osmotică ridicată coboară punctul de îngheț al sucului vacuolar din celulele frunzelor, ceea ce poate să confere acumulării zaharurilor în frunze un rol ecologic de protecție împotriva înghețurilor din timpul iernii.

Faptul că toamna și primăvara, în condițiile unei bune desfășurări a fotosintezei, scad atât cantitatea, cât și felul glucidelor solubile din frunze se poate explica prin aceea că zaharurile, pe măsura formării lor în fotosinteză, sînt în parte rapid transformate în alți compuși și în parte transportate în celelalte organe ale plantelor. În această privință, primăvara atrage atenția dispariția mai întâi a fructozei, apoi a rafinozei și a lactozei. Zaharoza și glucoza, deși în cantități mici, continuă să fie prezente. Remarcăm de asemenea că la conifere rafinoza și la cerealele de toamnă rafinoza și lactoza sînt în cantități mai mari în lunile de iarnă; toamna și primăvara, ele abia se pot pune în evidență sau lipsesc complet.

În ce măsură li s-ar putea acorda o anumită importanță în economia zaharurilor din frunze sau în rolul protector pe care l-ar putea juca rafinoza și lactoza în timpul iernii nu ne putem pronunța, ele fiind puse în evidență mai ales recent prin folosirea cromatografiei pe hîrtie. În orice caz merită să fie luate în considerație la analiza dinamicii hidraților de carbon din frunze în decursul iernii.

#### CONCLUZII

Din cercetările efectuate asupra modificărilor glucidelor solubile din frunzele unor conifere și cereale de toamnă în decursul iernii au rezultat următoarele:

1. Din frunzele de *Picea excelsa* și *Abies alba* și de la cerealele de toamnă (grîu, orz și secară) am izolat pe cale cromatografică, în decursul iernii, rafinoza, lactoza, zaharoza, glucoza și fructoza.

2. S-a constatat că la trecerea de la toamnă la iarnă crește atât numărul glucidelor solubile, cât și cantitatea lor, în extractele de frunze predominînd

zaharoza, urmată în ordine de glucoză, fructoză, rafinoză și lactoză, ultima dintre ele lipsind total la conifere.

3. La cerealele de toamnă rafinoza și lactoza și la conifere rafinoza se găsesc în cantități mai mari în lunile de iarnă, iar toamna și primăvara ele dispar complet sau apar numai sub formă de urme.

#### BIBLIOGRAFIE

1. AKERMANN A., *Studien über den Kältetod und die Kälteresistenz der Pflanzen*, Lund, 1927.
2. ANDERSSON G., *Gas change and frost hardening studies in winter cereals*, Lund, 1944.
3. ATANASIU L., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1964, 3, 5, 341.
4. BULA R. a. SMITH D., *Agron. J.*, 1954, 46, 9, 397.
5. CHIRILEI H. și MAVROMATI E., *Lucr. ses. șt. IANB*, 1955, 1, 133.
6. CHIRILEI H., DOROBANȚU N. și SILE E., *Șt. și cerc. biol., Seria biol. veget.*, 1960, XII, 1, 100.
7. CZAPEK F., *Ber. dtsh. bot. Ges.*, 1901, 19, 120.
8. FABIAN G., *Variația zilnică a intensității fotosintezei și a substanțelor produse*, București, 1963.
9. ГЕИКЕЛЬ И. А. и ЖИВУХИНА Г. М., *Докл. АН СССР*, 1959, 1, 220.
10. JEREMIAS K., *Planta*, 1956, 47, 81-104.
11. LASCOMBES G., *C. R. Acad. Sci., Paris*, 1952, 235, 894-896.
12. LINDFORSS B., *Bot. Zbl.*, 1896, 68, 33 bis, 44.
13. MICHEL-DURAND B., *Rev. Gén. Bot.*, 1918, 30, 377.
14. PARKER J., *Forest Science*, 1963, 9, 2, 158-166.
15. PISEK A., *Protoplasma*, 1950, 39, 129 bis.
16. SĂLĂGEANU N. și ATANASIU L., *Șt. și cerc. biol., Seria biol. veget.*, 1962, 14, 2, 153.
17. SĂLĂGEANU N. et ATANASIU L., *Rev. roum. Biol., Série de Botanique*, 1962, 7, 2, 507.
18. STĂNESCU P. P., *C. R. Soc. Biol.*, 1933, CXII, 1502-1504.
19. TUTTLE G., *Ann. Bot.*, 1919, 33, 201.
20. ULRICH H., *Planta*, 1958, 52, 144-172.
21. ЗАЯЧЕНСКИЙ О. В., *Тр. Дом. ин-та АН СССР*, 1955, 10, 194.

Facultatea de biologie,  
Laboratorul de fiziologia plantelor.

Primit în redacție la 29 decembrie 1966

# INFLUENȚA N ȘI S ASUPRA ABSORBȚIEI FOSFORULUI LA PLANTE DE FLOAREA-SOARELUI

DE

MARIA GIURGIU

581.133 : 582.998

The data show that in the presence of N and S elements, the phosphorus absorption is favoured, being bigger in the light than in the darkness. The absence from the medium of the N and S elements, both in the light and in the dark, diminishes the intensity of phosphorus absorption.

Pentru creșterea și dezvoltarea normală a plantelor sînt necesare o serie de elemente minerale. Absorbția de către plantă a acestor elemente minerale este un proces complex, pentru că depinde de o serie de factori interni și externi. Din faptul acesta rezultă că este foarte probabil ca absorbția de către plantă a unui element mineral să fie favorizată de prezența celorlalte elemente. În scopul verificării acestei presupuneri, într-o altă lucrare<sup>1</sup> am urmărit influența cationilor K, Mg și Ca asupra absorbției fosforului, ajungînd la concluzia că prezența lor în mediu o favorizează.

În lucrarea de față prezentăm unele date care au fost obținute din experiențe efectuate cu N și S, cu scopul de a vedea în ce fel absorbția fosforului este influențată de elementele din categoria anionilor.

## METODA DE LUCRU

S-au folosit plante de floarea-soarelui soiul Smena, crescute pe soluție Knop 50%, în vase de sticlă cu o capacitate de 1,8 l. În timpul zilei, plantele au fost ținute în aer liber, iar noaptea au stat în casa de vegetație. Soluția a fost schimbată din trei în trei zile. Absorbția fosforului a fost determinată prin intermediul izotopului stabil P<sup>31</sup> și al izotopului radioactiv P<sup>32</sup>.

În cazul experienței cu izotopul stabil, plantele au fost crescute mai întîi pe soluția Knop completă timp de 29 de zile. După aceea, plantele au fost trecute pe soluția Knop carentă în

<sup>1</sup> Maria Giurgiu, *Influența K, Mg și Ca asupra absorbției fosforului la plante de floarea-soarelui* (manuscris).

N și S. Plantele de control au rămas și mai departe pe soluția Knop completă timp de 11 zile, ele avind astfel la sfârșitul experienței vîrsta de 40 de zile.

Pentru obținerea soluțiilor carente, în rețeta lui Knop s-au efectuat următoarele modificări: azotul din soluția Knop a fost înlocuit cu clor, fosfor și sulf, iar sulful cu azot. Înlocuirea a fost efectuată astfel încît concentrația elementelor K, Mg și Ca să fie egală cu cea din soluția Knop completă.

La sfârșitul experienței, plantele au fost separate în rădăcini, tulpini, petiol și frunze. Probele obținute astfel au fost apoi uscate și mojarate. Din praful obținut s-a luat cîte 1 g, care a fost mineralizat pe cale umedă. Concentrația fosforului a fost determinată pe cale colorimetrică după K. Lohmann și L. Jendrassik.

În cazul experienței cu fosfor radioactiv, plantele au fost crescute pe soluția Knop completă timp de 15 zile, iar apoi pe soluțiile carente respective încă 11 zile, ele avind vîrsta de 26 de zile.

Pentru a urmări și influența luminii asupra absorbției fosforului, plantele fiecărei variante au fost împărțite în două jumătăți, o jumătate fiind ținută tot timpul în condiții de iluminare naturală, iar cealaltă jumătate fiind introdusă cu 24 de ore înainte de sfârșitul experienței într-o cameră întunecoasă. Cu 2 ore și jumătate înainte de intreruperii experienței, la toate soluțiile nutritive s-au adăugat cîte 30  $\mu\text{Ci}$   $\text{Na}_2\text{P}^{32}\text{O}_4$ /l soluție.

La sfârșitul experienței, de la fiecare variantă din ambele condiții de experiență s-a luat cîte o plantă pentru autoradiografie; restul de plante au fost împărțite în rădăcini, tulpini, petiol și limb foliar. Materialul vegetal obținut astfel a fost triturat foarte bine. După uscarea unei părți din materialul omogenizat s-au luat probe de cîte 40 mg, determinîndu-le apoi radioactivitatea cu ajutorul unui contor Geiger-Müller cu fereastră de mică.

#### REZULTATE

Rezultatele obținute din experiența cu fosfor radioactiv sînt prezentate în figura 1. Ele arată că lipsa din mediu a elementelor azot și sulf a provocat o micșorare a intensității de absorbție a fosforului, radioactivitatea din toate părțile plantelor de experiență fiind mai mică decît cea din părțile plantelor de control.

La plantele de experiență, față de cele de control, s-a observat o micșorare a intensității de creștere. La plantele carente în N, această limitare a creșterii a fost mai pronunțată decît la cele carente în S. Alt simptom vizibil al carenței acestor elemente a fost și îngălbenirea frunzelor, începînd de la bază spre vîrf.

Rezultatele obținute din experiența cu izotopul stabil sînt prezentate în figura 2. Datele arată că numai carența de N a provocat o micșorare relativ concludentă a diferitelor părți ale plantelor examinate. Rezultatele obținute la plantele carente în sulf sînt mai puțin semnificative. În această experiență, plantele erau mai vîrstnice (40 de zile) decît cele din experiența cu fosfor radioactiv (26 de zile). Probabil că la plantele mai vîrstnice durată carenței de numai 11 zile este prea mică pentru a produce un efect tot atît de însemnat ca la plantele mai tinere. În schimb, efectul carenței de azot a fost la fel de bine evident atît la plantele tinere, cît și la cele mai avansate ca vîrstă.

Simptomele vizibile ale carenței sulfului au fost asemănătoare cu cele ale plantelor din experiența cu fosfor radioactiv.

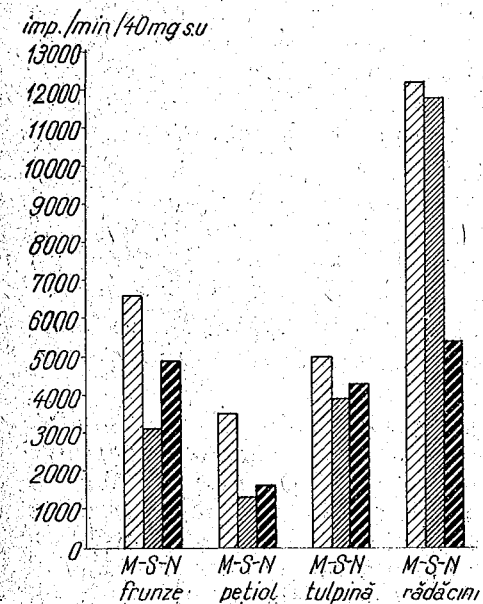


Fig. 1. — Influența N și S asupra absorbției fosforului  $\text{P}^{32}$  la plante de floarea-soarelui.

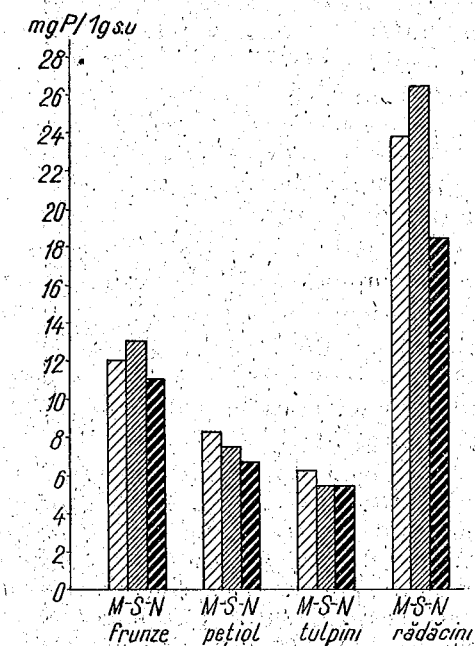


Fig. 2. — Influența N și S asupra absorbției fosforului la plante de floarea-soarelui.

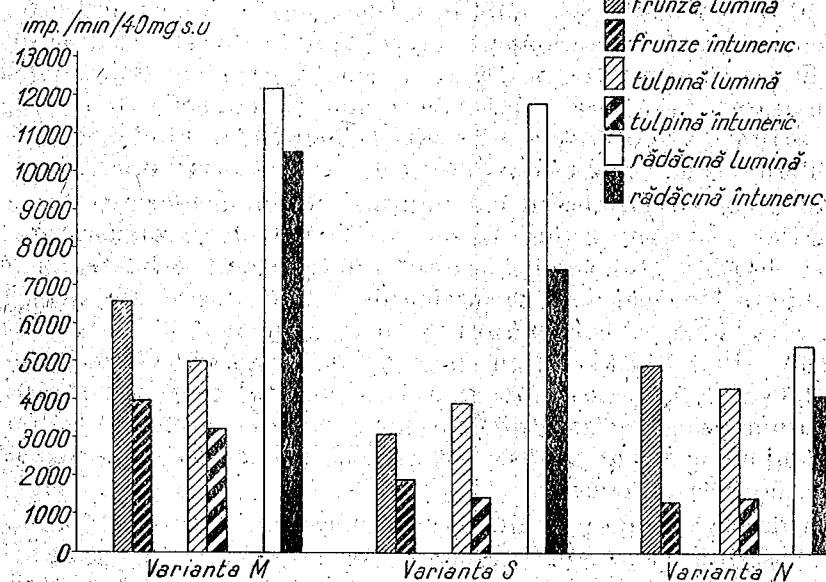


Fig. 3. — Influența luminii asupra absorbției fosforului  $\text{P}^{32}$  la plante de floarea-soarelui.

În ceea ce privește influența luminii asupra absorbției fosforului, rezultatele radiometrice (fig. 3), precum și autoradiografiile arată că la lumină plantele au absorbit mai mult fosfor decât la întuneric și că efectul luminii este același, indiferent de condițiile de nutriție (soluție completă sau carentă în azot și sulf). Datele radiometrice, precum și autoradiografiile arată, de asemenea, că lipsa azotului și sulfurii a provocat o micșorare a intensității de absorbție a fosforului atât în condiții de lumină, cât și de întuneric.

J. P o s t u k a (8), urmărind influența sărurilor de amoniu și de nitrat asupra absorbției diferitelor elemente minerale la plante, a constatat că lipsa azotului a dus la micșorarea cantității de fosfor din plante. De asemenea, L. A. Z u e v și P. F. G o l u b e v a (10), urmărind comparativ acțiunea deficienței N, P și K asupra absorbției și metabolismului fosforului, au găsit că la plantele de grâu carente în azot absorbția fosforului este micșorată.

În ceea ce privește acțiunea carentei de sulf, datele noastre nu confirmă constatările făcute în condiții experimentale asemănătoare de către mai mulți autori. Astfel, Y. C o i c și colaboratori (3), urmărind influența carentei de sulf asupra absorbției de către plante de orz a unor substanțe minerale, au găsit că, printre alte elemente minerale, mai ales fosforul este acela a cărui cantitate se mărește sub influența carentei de sulf. De asemenea, F. A k i o și K e n y i T o r i i (1), experimentând cu diferite specii de plante superioare, au constatat că cele carente în sulf conțin mai mult fosfor decât plantele de control.

D. R. E r g l e și F. M. E a t o n (4), studiind la plante de bumbac nutriția cu sulf, au găsit că frunzele plantelor deficiente în sulf au acumulat mai mult fosfor; în schimb, în celelalte țesuturi acumularea fosforului a fost redusă. Aceștia, comparând rezultatele lor cu cele ale altor autori care au lucrat cu alte specii de plante în condiții experimentale asemănătoare, au arătat că, în ceea ce privește compoziția minerală la specii diferite, nu există o uniformitate a reacției la deficiența sulfurii. Specii de plante diferite, condiții de mediu diferite duc la răspunsuri diferite.

Faptul că plantele absorb mai mult fosfor la lumină decât la întuneric a fost arătat și de alți autori. Astfel, J. B a u d e t și colaboratori (2), urmărind absorbția și repartiția fosforului în fracțiunile celulare, au găsit că absorbția a fost mai mare la lumină decât la întuneric. De asemenea, E. E. K r a s t i n a și colaboratori (6), precum și A. E. P e t r o v-S p i r i d o n o v și A. R a d i (7) au constatat că micșorarea intensității luminii la  $\frac{2}{3}$  și  $\frac{1}{3}$  din cea naturală a dus la reducerea intensității de absorbție a fosforului de către plantele de porumb și floarea-soarelui. P. B. V o s e și S. C. S h i m au arătat că absorbția cationilor și anionilor este mai mare la lumină decât la întuneric.

Din datele obținute rezultă următoarele *concluzii*:

1. Absorbția fosforului este favorizată de prezența în mediu a elementelor azot și sulf, lipsa acestora ducând la micșorarea intensității de absorbție a fosforului.

2. Indiferent de condițiile de nutriție, absorbția fosforului este mai mare la lumină decât la întuneric.

3. Absorbția fosforului, atât în condiții de lumină, cât și în cele de întuneric, este micșorată în lipsa azotului și sulfurii.

#### BIBLIOGRAFIE

1. AKIO F. a. KENYI TORII, J. Agric. Res., 1961, **12** (3), 277—290.
2. BAUDET J. et al., Ann. Phys. végét., 1959, **1** (4), 323—339.
3. COIC Y. et al., Ann. Phys. végét., 1962, **4** (4), 295—306.
4. ERGLE D. R. a. EATON F. M., Plant Physiol., 1951, **26** (4), 639—654.
5. КРАСТИНА Е.Е. и др. Докл. Моск. С-х. акад. им. К.А. Тимирязева, 1962, **79**, 107—113.
6. LOHMANN K. u. JENDRASSIK L., Biochem. Z., 1926, **178**, 419.
7. ПЕТРОВ-СПИРИДОНОВ А.Е. и РАДИ А., Докл. Моск. с-х. акад. им. К.А. Тимирязева, 1963, **89**, 260—267.
8. POSTUKA J., Acta Soc. Bot. Pol., 1964, **33** (4), 679—688.
9. VOSE P. B. a. SHIM S. C., Nature, 1964, **201** (4923), 1047—1048.
10. ЗУЕВ Л.А. и ГОЛУБЕВА П.Ф., Физиол. раст., 1962, **9** (1), 41—47.

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

Primit în redacție la 16 mai 1968.

UNELE EFECTE ALE STIMULĂRII CARIOPSELOR  
DE PORUMB ICAR 54 CU ACID SUCCINIC  
(STIMULATOR BIOGEN)

DE  
EMILIA ILIESCU

581.145.2.04 : 582.542.1

Le traitement des caryopses de maïs ICAR 54 à l'acide succinique (stimulateur biogène) élève leur énergie de percée en plein champ, accélérant en même temps leur maturité; augmente la surface foliaire et l'intensité respiratoire surtout pendant la floraison; augmente la viscosité ainsi que le pourcent des glucides réducteurs et non réducteurs.

Sur cette base, ont été obtenues des récoltes plus riches dans des conditions de sécheresse et de températures plutôt basses.

Metoda stimulării chimice a semințelor înainte de semănat, în vederea sporirii recoltei, s-a practicat de mult timp, folosindu-se cele mai variate substanțe, ca: săruri, acizi, baze, vitamine, hormoni, antibiotice, extract de malt (4) etc., date singure sau în amestec, iar ulterior cu stimulatori biogeni (1), (2), (8).

Acidul succinic  $\text{HOOC}-\underset{\text{H}_2}{\text{C}}-\underset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{COOH}$ , acidul fumaric  $\text{HOOC}-\underset{\text{H}}{\text{C}}=$

$\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{COOH}$ , acidul malic  $\text{HOOC}-\underset{\text{O}}{\underset{\text{H}_2}{\text{C}}}-\underset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{COOH}$  sînt biacizi tetracar-

bonici, făcînd parte din categoria stimulatorilor biogeni. Ei apar în organele aproape moarte, fiind substanțe de rezistență, pe care medicina le întrebuințează de mult timp, iar recent și agricultura le-a introdus în cercetările legate de stimularea semințelor.

Ținînd seama de aceste date, am urmărit efectul tratării cariopselor de porumb ICAR 54 cu acid succinic.

METODA DE LUCRU

Experiența s-a efectuat, pe de o parte, în seră, în cutii Petri, iar pe de altă parte la Stațiunea experimentală Pantelimon a Universității București.



Cu 1-2 zile înainte de semănat se tratează boabele de porumb cu soluție de acid succinic (35 ml soluție la 100 g boabe) în trei reprize, amestecându-se periodic pînă la îmbibarea lor totală; se usucă, putînd fi apoi întrebuințate.

Variantele experienței sînt următoarele:

V <sub>1</sub> (martor)	— cariopse umectate 30 de ore cu apă distilată;
V <sub>2</sub>	„ „ „ „ „ „ acid succinic 0,003 %;
V <sub>3</sub>	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 0,004 %;
V <sub>4</sub>	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 0,004 % + glucoză 5 %;
V <sub>5</sub>	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 0,004 % + glucoză 5 % + borax 0,005 % + MnSO <sub>4</sub> 0,005 %.

#### REZULTATELE OBTINUTE ÎN CUTII PETRI

Experiența se efectuează în patru repetiții, fiecare dintre ele avînd cîte 25 de cariopse. În urma tratamentului se constată că boabele au o bună energie și facultate germinativă, iar plantulele apărute au o creștere viguroasă și mai intensă decît cele martor.

Din figura 1 reiese că toate variantele tratate au în medie un număr de frunze superior martorului, cu o suprafață foliară mai mare. Același grafic arată că cele mai numeroase rădăcini secundare are varianta V<sub>3</sub>; în ceea ce privește numărul rădăcinilor adventive seminale, la toate variantele tratate acesta depășește pe cel al martorului; dacă se însumează rădăcinile secundare cu cele adventive seminale ale fiecărei variante separat, se obțin valori medii care depășesc martorul cu 18-23%, ceea ce dovedește că tratamentul cu acid succinic favorizează formarea unui sistem radicular bogat, capabil să asigure o bună aprovizionare a plantelor cu apă și diferite substanțe nutritive organice și anorganice din sol.

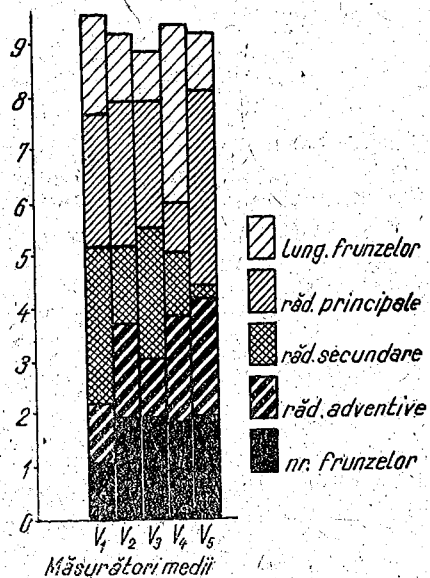


Fig. 1. — Creșterea rădăcinilor principale, secundare și adventive seminale, precum și a numărului frunzelor și lungimii lor față de martor (la media măsurătorilor), sub tratamentul cu acid succinic.

Observațiile făcute în câmp arată că energia de străbateră depășește pe aceea a martorului cu 2-3 zile, răsărirea este mai uniformă, plantele

#### REZULTATELE EXPERIENȚEI ÎN CÎMP

În câmp s-a amplasat experiența, pe o suprafață de 245 m<sup>2</sup>, pe sol brun de pădure îngrășat cu NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> și superfosfat, în patru repetiții, cu o plantă la cuib, cu distanța de 70/70 cm între plante, avînd ca plante premergătoare leguminoasele. Semănatul s-a făcut la 26.IV, aplicîndu-se ulterior trei prașile.

sînt mai viguroase și cu frunze mai verzi, prezentînd, ca și în experiența din cutiile Petri, o creștere mai intensă.

**Date biometrice.** La 12.VII, în perioada de înflorire, cînd se știe că plantele își încetează creșterea în lungime, s-a măsurat înălțimea lor (fig. 2), găsindu-se la media măsurătorilor, valori superioare față de martor, cuprinse între 3 și 6%, ceea ce denotă efectul stimulator al acidului succinic asupra creșterii în lungime.

În perioada de înflorire s-a măsurat și suprafața foliară, după Montgomery. Măsurătorile arată că tratarea cariopselor de porumb cu acid succinic favorizează și creșterea suprafeței foliare, factor important ce influențează pozitiv acumularea de substanțe organice, organo-minerale și minerale, care, după cum se știe, se vor reflecta favorabil asupra recoltei.

Cea mai mare suprafață foliară o au V<sub>4</sub> și V<sub>5</sub>, respectiv 2 560,57 și 3 502,36 cm<sup>2</sup> față de 1 255,82 cm<sup>2</sup> la martor.

**Date fiziologice.** Acestea au fost culese în perioada cuprinsă între 4.VII și 17.VIII, care corespunde cu începutul înfloritului și faza de bob tare. S-a urmărit intensitatea respirației și a fotosintezei; apoi s-au determinat viscozitatea protoplasmiei, procentul de apă totală, procentul de substanță uscată și procentul de glucide în frunzele etajului 5.

Intensitatea respirației s-a determinat prin metoda Boysen-Jensen, iar rezultatele exprimate în cm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>/g substanță proaspătă și pe oră. Figura 3 arată că V<sub>3</sub> și V<sub>4</sub> (plante mai avansate în dezvoltare) prezintă un proces respirator ceva mai intens decît martorul numai în perioada de înflorire (cuprinsă între 4 și 20.VII), pentru ca după polenizare intensitatea respirației să scadă treptat, sub valoarea martorului. Variantele V<sub>1</sub> și în special V<sub>2</sub> și V<sub>5</sub>, cu dezvoltarea mai încetă, își intensifică respirația abia între 18 și 27.VII (perioada lor de înflorire și fecundare).

**Asimilația clorofiliană.** Metoda utilizată este aceea a jumătății de frunză a lui I. Sachs, modificată de I. I. Ivanov (6). S-a lucrat cu un șablon de carton de 21,56 cm<sup>2</sup>, cu care dimineța, la ora 3<sup>45</sup>, s-au luat probe pentru fiecare variantă, în suprafață totală de 129,36 cm<sup>2</sup>, de la șase plante (totdeauna de la frunzele etajului 5, de sus în jos), și anume de la mijlocul lor, unde frunza este mai lată și asimilează mai intens. La orele 14, procedîndu-se întocmai ca dimineța, de pe jumătățile de frunze rămase pe plante s-au luat alte șase probe (pentru fiecare variantă).

Toate probele au fost ținute în termostat la 105°C, apoi în exsicator; după ce s-au cîntărit, s-a făcut diferență de greutate și s-a aplicat formula:

$$D = \frac{h \times s}{h \times s}$$

în care  $D$  = diferența greutății rondelilor din prima și a doua probă,  $h$  = ore,  $s$  = suprafața rondelilor.

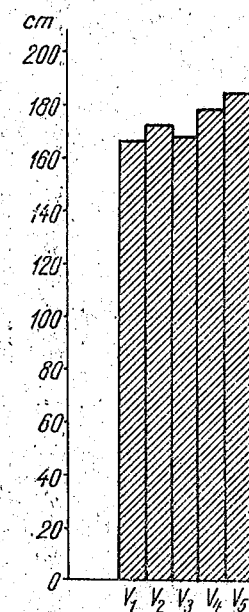


Fig. 2. — Creșterea plantelor în înălțime, sub tratamentul cu acid succinic.

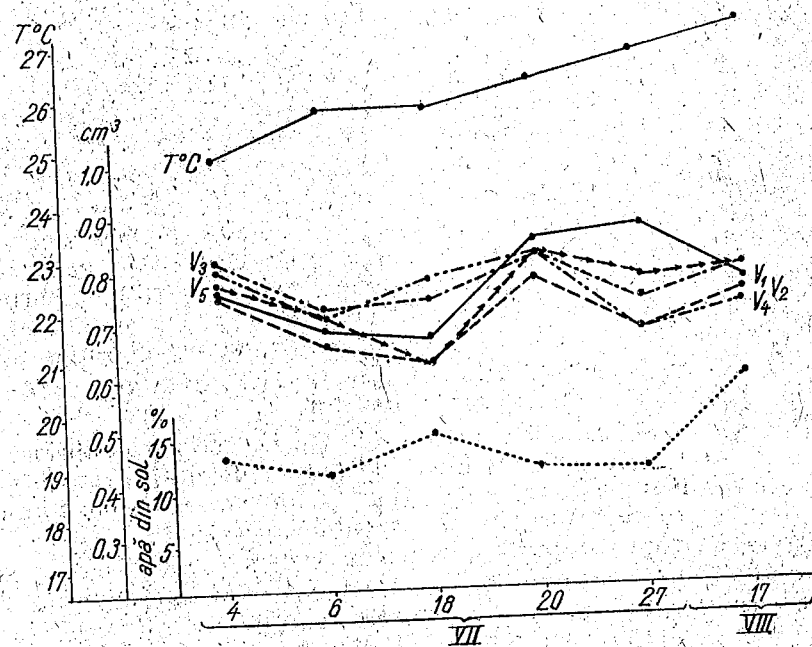


Fig. 3. — Intensitatea respirației (frunza a 5-a la diferite variante) (cm³ CO₂/g/h).

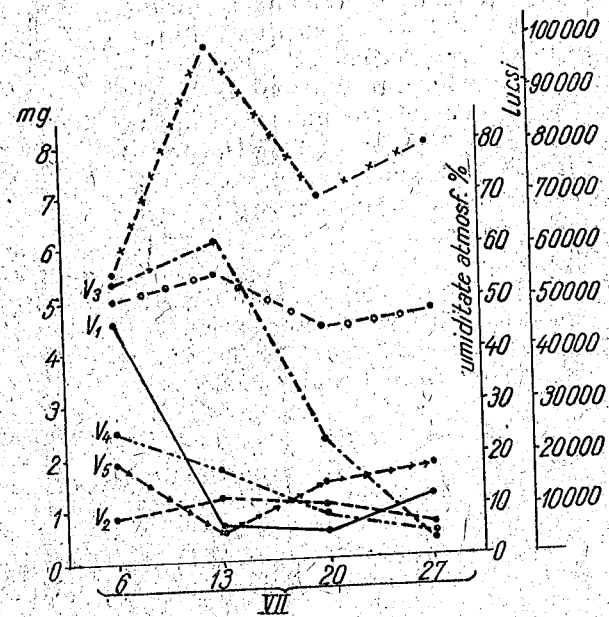


Fig. 4. — Intensitatea fotosintezei (mg substanță uscată/dm²/h).

Din figura 4 reiese că între 6 și 13.VII varianta V<sub>3</sub> asimilează cel mai intens, iar V<sub>2</sub>, V<sub>4</sub> și V<sub>5</sub> își intensifică asimilația abia între 13 și 20.VII. Toate variantele, asimilând mai intens decât varianta-martor, explică și recolta ușor sporită obținută în urma tratamentului cu acid succinic.

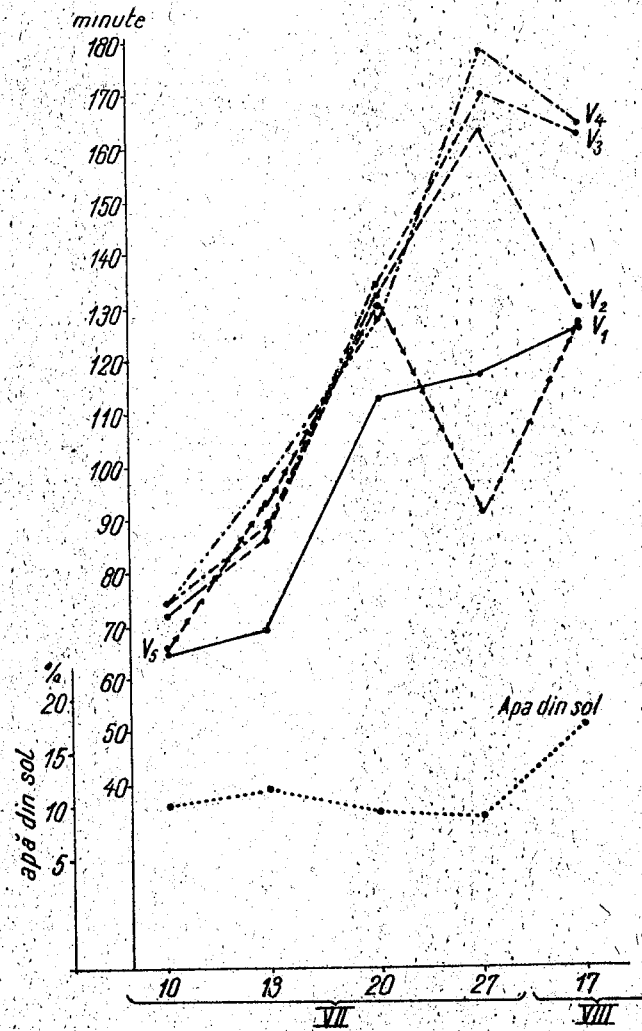


Fig. 5. — Creșterea viscozității în urma tratamentului cu acid succinic la diferite variante ale experienței.

Gradul de viscozitate (fig. 5) s-a determinat după metoda timpului de plasmoliză. La toate variantele tratate, viscozitatea este mai mare față de martor atât la probele luate în iulie, cât și la cele din august. Această constatare s-ar putea explica prin efectul acidului succinic, care sporește viscozitatea protoplasmiei, deci posibilitatea de rezistență a plan-

telor la condiții neprielnice, grăbind totodată și maturitatea plantelor tratate.

Curbele din figura 6 arată acumularea substanței uscate în frunzele etajului 5 progresiv cu maturitatea lor, iar datele tabelului nr. 1 indică

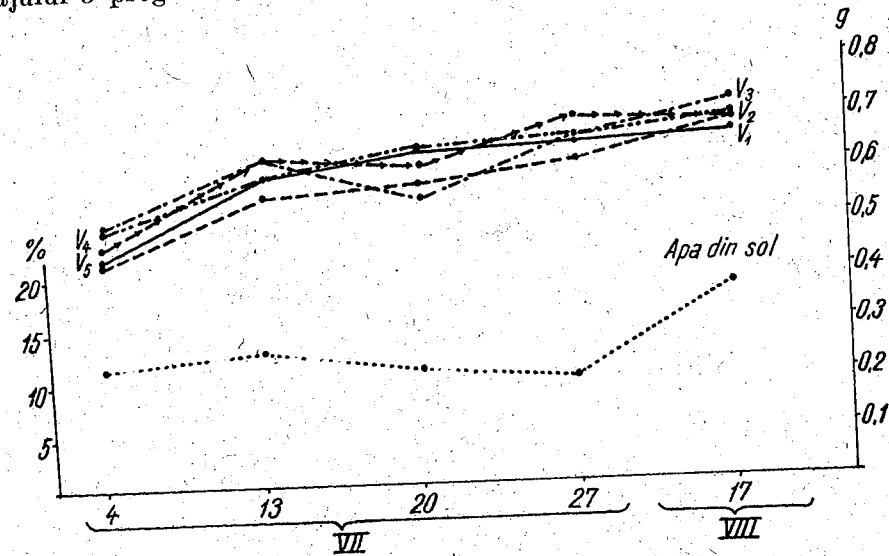


Fig. 6. — Acumularea de substanță uscată progresiv cu maturitatea.

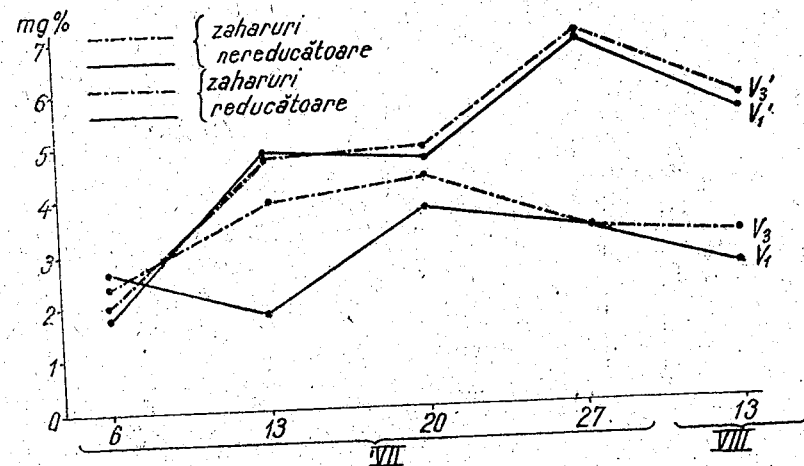


Fig. 7. — Procentul de glucide reducătoare și nereducătoare în perioada de înflorire — fructificare.

scăderea procentuală de apă totală din frunze progresiv cu vârsta, ceea ce confirmă de altfel datele bibliografice.

S-au făcut și determinări de zaharuri reducătoare și nereducătoare prin micrometoda Hagedorn-Jensen, folosindu-se frunzele etajului 5. Din figura 7 rezultă o creștere a cantității de glucide reducătoare și nere-

Tabelul nr. 1

Procentul de apă totală din frunze

Data	Varianta				
	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>
6. VII	76,6	73,6	72,9	75,5	72,7
13. VII	70,9	70,8	69,2	70,6	70,5
20. VII	70,3	70,4	71,7	71,7	71,9
27. VII	67,8	69,0	68,0	68,9	67,5
17. VIII	59,1	61,0	61,9	62,3	64,0

ducătoare între 6 și 27.VII, perioadă de înflorire, de fecundare și de umplere a boabelor, predominând însă procentul de glucide nereducătoare. Acumularea de glucide în frunze, în această perioadă, are mai multe cauze, și anume: aparatul foliar este deplin format, cu suprafață mare de asimilare, deci și cu puterea cea mai mare de sinteză, apoi creșterea tulpinii este terminată, iar știuleții sînt deplin formați.

Din datele expuse se desprind următoarele *concluzii*:

1. Tratamentul cariopselor de porumb cu acid succinic ridică energia de străbateră în câmp.
2. Sporește înălțimea plantelor.
3. Mărește suprafața foliară și intensifică fotosinteza.
4. Intensifică slab respirația numai în perioadă de înflorire, pentru ca apoi să scadă sub valoarea martorului.
5. Sporește viscozitatea și grăbește maturitatea plantelor.
6. Crește procentul de glucide pînă în faza de coacere.
7. Toate aceste aspecte au dus la un spor de recoltă asigurat, de 4,5—5,5%, cu toate condițiile neprielnice de cercetare.

#### BIBLIOGRAFIE

1. БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ А.В., Физиол. раст., 1959, 1, 6.
2. КОРНЕЕВ К., Физиол. раст., 1962, 5, 9.
3. ГЕНКЕЛЬ, П.А. и дру., ДАН, СССР, 1951, 4, 76.
4. ILIESCU E.M., Com. Acad. R.P.R., 1961, 11, 6; 1962, 12, 5.
5. IONESCU V. M., Viața agricolă, 1938, 4.
6. НВАНОВ И.И., Методы физиологии и биохимии растений, Сельхозгиз, Москва — Ленинград, 1946.
7. НИЧИПОРОВИЧ А.А., Физиол. раст., 1961, 8, 1.
8. ПАВЛОВ Н.С., Земледелие, 1962, 1.

Universitatea București, Facultatea de biologie,  
Laboratorul de fiziologia plantelor.

Primit în redacție la 11 mai 1967.



ASPECTE METODICE ALE FOLOSIRII ANALIZELOR  
CHIMICE „EXPRES” PENTRU DETERMINAREA  
AZOTULUI NITRIC, FOSFORULUI ANORGANIC  
ȘI POTASIULUI ÎN PLANTELE ANUALE  
DE CULTURĂ

DE

OVIDIU PETRESCU

581.192.081

Results concerning the current use of the express-methods for determination of minerals in the plant sap are presented. The method of preparing the plant sap, number of necessary replications for the analyses, number of plants per sample, part of plants chosen for analysis as well as the time of sampling proved to be factors influencing to a great extent the experimental results. A standardization of experimental conditions proves necessary.

Pentru analiza conținutului de ioni minerali din plante sînt uneori folosite și metode chimice calitative, cum sînt, spre exemplu, metodele „expres” de analiză a sucului celular (7), (12), (13), (14), (18).

Deși prezintă unele avantaje, fiind ușor de executat și fără condiții speciale de lucru, utilitatea acestor metode este totuși controversată datorită erorii relativ ridicată a determinărilor. Posibilitatea de a determina o cantitate mare, insuficientă sau medie a elementului respectiv nu este însă afectată, ceea ce permite o apreciere orientativă a compoziției chimice a plantelor și deci indirect a condițiilor lor de nutriție minerală.

În lucrările noastre, plecînd de la cunoașterea avantajelor, ca și a limitelor de aplicabilitate a analizelor „expres”, am urmărit punerea la punct a unor aspecte metodologice, cunoscut fiind faptul că acestea pot constitui o sursă suplimentară de mărire a erorilor de determinare.

Într-o lucrare anterioară (14) am făcut descrierea tehnicilor de determinare a  $N-NO_3$ ,  $P-PO_4$  și  $K^+$  din suc; în lucrarea de față prezentăm rezultatele privind modul de obținere a sucului celular, numărul de repetiții necesare determinărilor, numărul de plante din proba medie, organul ales pentru analize și ora de recoltare a probelor.

## MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Cercetările au fost efectuate în anii 1965-1966 cu plante de porumb (HD 311), sfeclă de zahăr (Bod. 165), grâu de toamnă (Bezostaia 1) și floarea-soarelui (Vniimk 8931) provenind din experiențe de câmp cu îngrășăminte ale secției de agrofitotehnie din I.C.C.P.T.

Variantele din care s-au recoltat probele au fost pentru porumb:  $V_1 = \text{martor}$ ,  $V_2 = N_{64} P_{32}$ ; pentru sfeclă de zahăr:  $V_1 = \text{martor}$ ,  $V_2 = N_{100} P_{50}$ ; pentru grâu:  $V_1 = \text{martor}$ ,  $V_2 = N_{64} P_{48}$ ; pentru floarea-soarelui:  $V_1 = \text{martor}$ ,  $V_2 = N_{64} P_{32}$ . Îngrășămintele reprezintă kg/ha substanță activă.

Recoltarea probelor s-a făcut după diagonalele parcelelor, alegând frunze mature din punct de vedere fiziologic de la plante cu înălțimea medie.

Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic, folosindu-se metodele Snedecor (16). Calculul coeficienților de corelație s-a făcut după prealabila liniarizare a curbilor.

## REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII

Din literatură (12), (17), (18) rezultă că pentru metodele „expres”, ca și pentru alte determinări, cum sînt concentrația sucului celular sau presiunea osmotică, tehnica de obținere a sucului constă în simpla presare a materialului vegetal proaspăt. Dar cantitatea de suc, ca și compoziția lui chimică, diferă în funcție de forța cu care se apasă, suc obținut provenind din vasele conducătoare și din suc vacuolar al celulelor.

Spre exemplu, S u s p l u g a s și colaboratori (17), folosind un aparat cu presiune de apăsare reglabilă, constată diferențe însemnate între fracțiunile de suc. Cu presiuni mici de apăsare se obține un suc diluat, bogat în electroliți, în timp ce ultimele fracțiuni sînt mai puțin hidratate, antrenând în special substanțe organice.

În lucrările noastre am efectuat determinări paralele de  $N-NO_3$ ,  $P-PO_4$  și  $K^+$  în suc obținut prin simplă presare a frunzelor și în cel obținut după o prealabilă tratare termică a lor. Pentru aceasta, probele au fost învelite în tifon și supuse acțiunii indirecte a vaporilor de apă timp de 15 min.

Mortificînd prin fierbere țesutul frunzelor, este suplinită lipsa presei speciale, fiind suficientă o singură apăsare a presei de mînă pentru a se obține, din probe diferite, suc cu aspect fizic omogen. În plus, sînt distruși pigmentii colorați din celule, ceea ce facilitează interpretarea vizuală a rezultatelor analizelor „expres” (14). Subliniem însă în primul rînd faptul că, folosind o astfel de tehnică, se extrag fracțiuni de suc celular mai bogate în ioni minerali și este deci mai indicată pentru determinările prin metode „expres”, a căror eroare este influențată și de valoarea absolută a cantității elementelor din suc. Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul nr. 1, în care fiecare cifră reprezintă media ambelor variante, pentru întreaga frunză, a 3-4 determinări făcute în cursul vegetației plantelor.

În ceea ce privește eroarea de determinare a elementelor prin metodele „expres”, în literatură există indicații asupra erorii propriu-zise, obținute prin compararea lor cu metode cantitative de analiză (19). Aceasta este legată însă, în primul rînd, de lipsa de specificitate a reactivilor folosiți. Dar modul de executare a analizelor, recoltarea și pregătirea pro-

belor medii de plante etc. sînt factori care conferă rezultatelor erori suplimentare. Lucrările noastre s-au referit tocmai la acești factori.

La aceeași probă de suc s-au efectuat determinări de  $N-NO_3$ ,  $P-PO_4$  și  $K^+$  în 5-50 de repetiții. Din figurile 1-3 se constată că coeficientul de variație al erorii diferă mult la cele trei elemente în funcție de numărul repetițiilor, avînd de asemenea valori diferite la porumb și sfeclă

Tabelul nr. 1

Variația conținutului de  $N-NO_3$ ,  $P-PO_4$  și  $K^+$  în frunze în funcție de modul de obținere a sucului celular (mg N, P, K/l suc)

Sistemul de presare	Azot nitric				Fosfor anorganic				Potasiu			
	porumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	grâu de toamnă	porumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	grâu de toamnă	porumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	grâu de toamnă
Fără tratare termică	28	36	29	12	11	7	3	3	1 594	1 539	962	1 239
Prin tratare termică	30	40	37	30	18	7	6	10	1 883	1 704	1 443	1 445

de zahăr. Rezultă că, efectuînd determinările în mai multe repetiții (5-8) și făcînd media cifrelor obținute, se anulează influența unor deficiențe legate de tehnica de lucru și de interpretarea vizuală, deci subiectivă, a rezultatelor (14).

Mărirea coeficientului de variație al erorii este însă influențată mult de valoarea absolută a elementelor în suc. Așa se explică, spre exemplu, eroarea mai mare în cazul determinărilor de  $P-PO_4$  la porumb (fig. 4) sau valoarea mică și oscilațiile foarte mici ale erorii în cazul determinărilor potasiului (fig. 3). Se știe că potasiul se găsește în plante în deosebi sub formă anorganică, de ioni  $K^+$ , în timp ce formele anorganice ale N și P pot fi cu ușurință metabolizate de către plante și incluse în diferite combinații organice, pe care aceste metode nu le determină. În cazul potasiului sînt suficiente 3-4 repetiții pentru o determinare, eroarea nedepășînd circa 3%.

Rezultă deci că toți factorii care contribuie la asigurarea în plante a unor cantități sporite de elemente nutritive conduc implicit la micșorarea erorii de determinare. Se vor obține rezultate diferite în funcție de agrofond, tipul de sol, faza de vegetație și specie.

S-a luat spre exemplificare cazul  $P-PO_4$ , a cărui cantitate absolută în suc este mică comparativ cu  $N-NO_3$  și  $K^+$ . Din datele prezentate în figura 4 se constată că la numai cinci repetiții coeficientul de variație al erorii nu depășește 7% pentru plantele din varianta cu îngrășămintă, în timp ce la cele din varianta-martor este de 12%. Această diferență se datorește și faptului că în condițiile aplicării îngrășămintelor plantele absorb de obicei mai bine elementele nutritive și deci conținutul lor în plante este mai mare, iar ca urmare eroarea de determinare se micșorează.

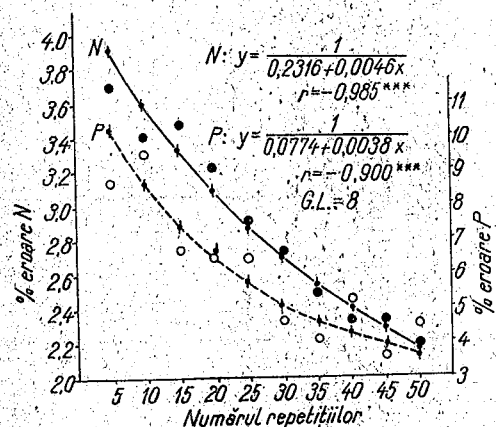


Fig. 1. — Eroarea medie de determinare a  $N-NO_3$  și  $P-PO_4$  prin metodele „expres” la porumb.

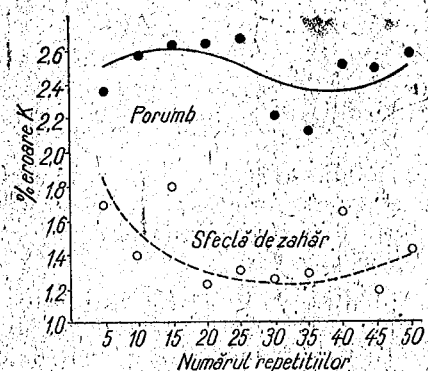


Fig. 3. — Eroarea medie de determinare a  $K^+$  prin metodele „expres” la porumb și sfeclă de zahăr.

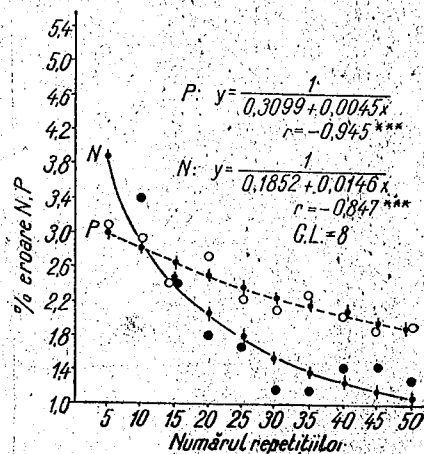


Fig. 2. — Eroarea medie de determinare a  $N-NO_3$  și  $P-PO_4$  prin metodele „expres” la sfeclă de zahăr.

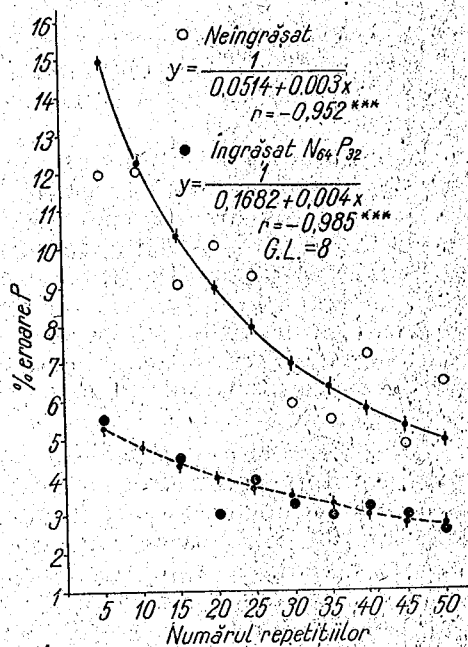


Fig. 4. — Influența agrofondului asupra erorii de determinare a  $P-PO_4$  prin metodele „expres” la porumb.

Un factor care afectează în foarte mare măsură exactitatea analizei chimice a plantelor îl reprezintă alegerea corectă a probei medii. În literatură există extrem de puține lucrări referitoare la plantele anuale care să încerce standardizarea tehnicii de recoltare și prelucrare a probelor de plante.

Într-un articol de sinteză, cu o bogată bibliografie, H. D. Chapman (6) citează numai circa 20 de lucrări apărute între anii 1945 și 1965 referitoare la porumb, sfeclă de zahăr și cerealele păioase, afirmând că, în general, această problemă este minimalizată. R. J. Brown (5), referindu-se la dinamica conținutului de azot și fosfor la sfeclă de zahăr, arată că la o parcelă de circa 0,5 ha sînt necesare pentru proba medie 400 de petioluri de la plante diferite pentru ca eroarea să nu depășească 10%. În acest scop, autorul propune o formulă matematică care ar permite corecta recoltare a probelor.

Pentru griul de toamnă, N. K. Boldirev (4) recomandă să se recolteze minimum 200 de frunze de la plante diferite, situate pe diagonalele suprafeței. Comentînd aceste rezultate, H. D. Chapman (6) socotește că sînt probabil valabile și pentru alte graminee pentru care asemenea indicații lipsesc.

La porumb, cercetările efectuate (2), (15) arată că este necesar ca proba medie să cuprindă una sau mai multe grupe a câte 50 de frunze recoltate de pe diagonalele parcelor sau în lungul rîndurilor.

Datele experimentale acumulate în această direcție sînt însă insuficiente pentru a trage concluzii definitive (6). Datorită diversității condițiilor pedoclimatice și variației largi a caracterelor biologice (deci și a compoziției chimice) ale organismelor vegetale sînt necesare cercetări sistematice în diferite condiții de sol și climă, mai ales pentru plantele cerealiere și tehnice.

În acest scop am efectuat determinări paralele de  $N-NO_3$ ,  $P-PO_4$  și  $K^+$  prin metodele „expres” în probe reprezentînd media a 10–100 de plante, recoltate pe diagonalele unei suprafețe de 300 m<sup>2</sup>.

Valorile ridicate ale coeficienților de corelație (fig. 5–7) dovedesc o dependență strictă între eroarea de determinare și numărul plantelor din probele medii. Valorile diferite pentru cele trei elemente la plantele studiate se datoresc variabilității conținutului acestor elemente în plante.

Pe baza mai multor rezultate, prezentate în parte în figurile 5–7, în tabelul nr. 2 se indică numărul minim de plante necesar alcătuirii probei medii la porumb, sfeclă de zahăr și griul de toamnă (valorile respective sînt raportate la o suprafață de 300 m<sup>2</sup>, pentru un coeficient al erorii de maximum 4%).

Pentru ca rezultatele analizelor efectuate pe material proaspăt să nu fie afectate în mare măsură de denaturările compoziției chimice a frunzelor detașate de plante, este de dorit ca timpul dintre recoltarea primei și ultimei probe, ca și cel afectat analizelor propriu-zise, să fie cît mai scurt posibil.

Pentru condițiile experiențelor de cîmp, este evident mai economic a recolta mai multe probe medii de frunze dintr-o singură repetiție a unei variante decît cîte o probă din toate repetițiile variantei respective, care sînt dispuse pe o suprafață mai mare de teren și care necesită deci timp mai mult.



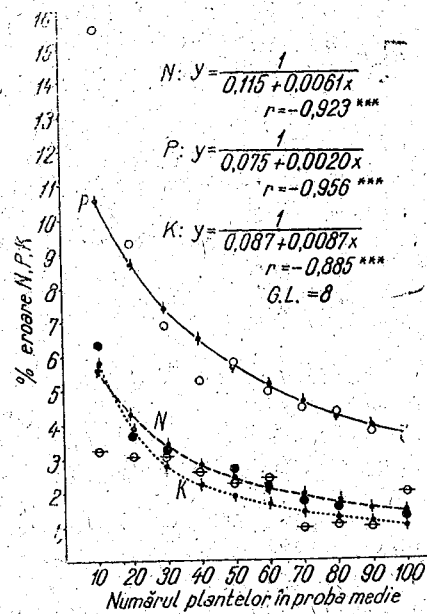


Fig. 5. — Variația erorii de determinare a  $N-NO_3$ ,  $P-PO_4$  și  $K^+$  prin metodele „expres” la porumb, în funcție de numărul plantelor din proba medie.

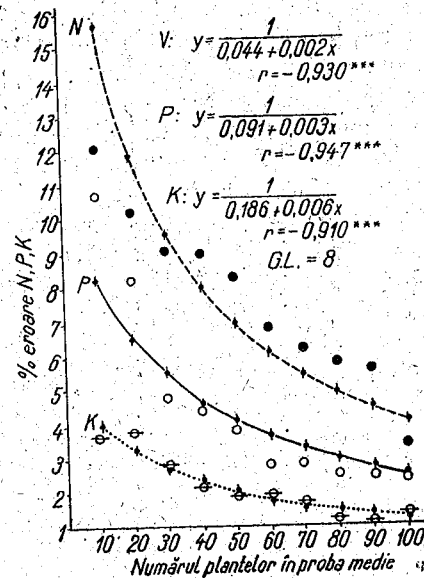


Fig. 7. — Variația erorii de determinare a  $N-NO_3$ ,  $P-PO_4$  și  $K^+$  prin metodele „expres” la grul de toamnă, în funcție de numărul plantelor din proba medie.

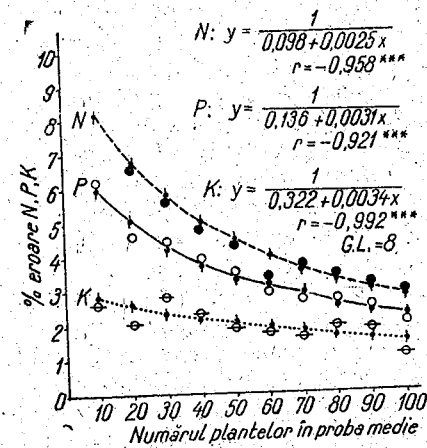


Fig. 6. — Variația erorii de determinare a  $N-NO_3$ ,  $P-PO_4$  și  $K^+$  prin metodele „expres” la sfecla de zahăr, în funcție de numărul plantelor din proba medie.

Pentru a stabili erorile rezultate din aceste două moduri de recoltare, s-au luat câte cinci probe medii de frunze de porumb și floarea-soarelui pentru fiecare din cele cinci repetiții ale variantei cu îngrășămintele. Din calculul dispersiei erorilor, prezentat în tabelul nr. 3, se constată că, în general, nu este posibil a recolta mai multe probe medii de frunze dintr-o singură repetiție. Variabilitatea conținutului de  $N-NO_3$  și  $K^+$  este mai mare între plantele din cele cinci repetiții decât în cazul unei singure repetiții, neexprimându-se deci valoarea medie reală a compoziției chimice pentru întreaga variantă. Valorile sensibile egale în cazul  $P-PO_4$  se datoresc, probabil, cantităților mici de fosfor în valoare absolută și eventualele mici diferențe nu pot fi sesizate prin metodele „expres”.

Tabelul nr. 2

Numărul minim de plante necesare alcătuirii probelor medii

Planta	Azot nitric	Fosfor anorganic	Potasiu
Porumb	25	90	20
Sfeclă de zahăr.	60	35	10
Grul de toamnă	100	55	10

Un alt factor care condiționează exactitatea rezultatelor obținute este și organul din plante folosit pentru analizele chimice.

În marea majoritate a cazurilor nu este posibilă analiza plantei în întregime, recoltându-se de obicei frunzele, a căror compoziție chimică s-a dovedit a fi reprezentativă pentru întreaga plantă. Deși se recomandă folosirea și a altor organe ale plantei, mai ales în anumite faze de vegetație (4), (10), din numeroase lucrări privitoare la circulația și distribuția elementelor în plante (1), (9), (11) rezultă că corelația dintre compoziția chimică și variația condițiilor de nutriție este mult mai evidentă în cazul frunzelor decât al altor organe ale plantei.

A rezultat însă necesitatea de a folosi în mod diferențiat părțile frunzei, în funcție de specia plantei și elementul determinat. În legătură cu aceasta, H. D. Chapman (6), ca și alți autori (3), (8), (20), arată că, standardizând alegerea organului pentru analizele chimice, se asigură și posibilitatea de a compara rezultatele diferiților autori.

Urmărind distribuția conținutului de ioni minerali în frunzele de porumb, sfeclă de zahăr și floarea-soarelui, din datele noastre (tabelul nr. 4) rezultă necesitatea de a recolta pentru analizele „expres” nervura principală în cazul frunzelor de porumb și petiolul frunzelor de sfeclă de zahăr și floarea-soarelui. Diferențele foarte mari dintre limbul frunzelor și țesuturile bogate în vase conducătoare sînt explicabile, ținînd seama de conținutul ridicat în ioni minerali al sevei brute și de faptul că în mezofilul frunzelor aceștia sînt incluși, prin procese de sinteză, în diferiți compuși organici.

Efectuîndu-se aceste analize și pe frunze din etaje diferite ale plantelor de porumb, au rezultat de asemenea deosebiri. Rezultatele analize

Tabelul

Dispersia erorilor experimentale

Surse de eroare	G.L.	Suma pătratelor		
		N-NO <sub>3</sub>	P-PO <sub>4</sub>	K <sup>+</sup>
Repetiții de câmp	4	1,9	8,6	1 449 674
Probe de frunze	20	1,2	65,3	1 489 653
Repetiții de câmp	4	235	15,3	2 395 998
Probe de frunze	20	679	77,6	434 789

varianței prezentate în tabelul nr. 5 dovedesc că conținutul ionilor de N-NO<sub>3</sub> și P-PO<sub>4</sub> este diferit în frunzele din etajul inferior, mediu sau superior al plantelor de porumb. Datele concordă cu cele ale altor autori (1), (3), (20), subliniind obligativitatea de a recolta frunze mature din

Tabelul nr. 4

Distribuția conținutului de N-NO<sub>3</sub>, P-PO<sub>4</sub> și K<sup>+</sup> în frunze (mg N, P, K/l suc)

Organul	Azot nitric			Fosfor anorganic			Potasiu		
	po-rumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	po-rumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	po-rumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui
Limb	8	13	13	17	6	5	1 778	1 337	1 525
Nervură principală	52	45	45	18	7	6	1 988	1 796	1 297
Petiol	—	63	54	—	9	8	—	1 980	1 506

punct de vedere fiziologic, care sînt situate în etajul mediu al plantelor sau în rozeta mediană în cazul sfeclii de zahăr.

În ceea ce privește ora, datele din literatură (1), (3), (20) recomandă ca recoltarea probelor să se facă între 7 și 9 dimineața, pînă cînd intensitatea proceselor de fotosinteză și respirație nu atinge valori mari, și să inducă deci modificări ale compoziției chimice a frunzelor.

Efectuînd determinările de N-NO<sub>3</sub>, P-PO<sub>4</sub> și K<sup>+</sup> în dinamică între orele 17 și 19, la interval de 3 ore, în mai multe zile, nu s-a constatat, în general, o regularitate a modificărilor pe care le suferă conținutul acestor ioni în sucii frunzelor, fluctuațiile fiind, într-adevăr, foarte mari.

nr. 3

Între repetițiile de câmp ale variantelor

Pătratul mediu			Valoarea testului F			Semnificație		
N-NO <sub>3</sub>	P-PO <sub>4</sub>	K <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub>	P-PO <sub>4</sub>	K <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub>	P-PO <sub>4</sub>	K <sup>+</sup>
Porumb								
0,47	2,15	362 418	7,83	0,65	48,6	**	N.S.	***
0,06	3,26	7 448						
Floarea-soarelui								
59	3,75	598 999	1,73	0,96	27	N.S.	N.S.	***
34	3,88	21 739						

Tabelul nr. 5

Analiza varianței pentru probele recoltate în diferite etaje ale plantelor de porumb

Surse de variație	G.L.	S.P.	P.M.	Semnificație
Repetiții	4	1 406	351	N.S.
NO <sub>3</sub> - P	1	1 984	1 984	***
Etaje	2	1 033	516	*
Interacțiune	2	359	179	N.S.
Eroare	20	2 134	106	—

★

Apreciînd în ansamblu rezultatele obținute, se poate afirma că metodologia recoltării și pregătirii probelor medii pe plante pentru analizele chimice este de natură să afecteze într-o mare măsură exactitatea rezultatelor experimentale.

Datorită variabilității normale a compoziției chimice (ca și a proceselor fiziologice generale și a activității enzimatică), influențată și de condițiile pedoclimatice, este necesară o rigurozitate sporită în efectuarea operațiilor preliminare executării analizelor propriu-zise.

Standardizarea condițiilor de lucru oferă în plus posibilitatea de a compara datele diferiților autori.

Pentru metodele „expres” de analiză a sucii celulare stabilirea condițiilor optime de lucru este cu atît mai necesară, dat fiind caracterul calitativ al determinărilor.

## BIBLIOGRAFIE

1. \* \* \* *Plant analysis and fertilizer problems*, Washington, 1961, 390.
2. BAIRD B. L., FITTSZ. J. W. a. MASON D. D., *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1962, **26**, 378-381.
3. BAKER D. E., CROSLINE G. W., SMITH C. B., THOMAS W. J., GRUBE W. E. a. RAGLAND J. L., *Agron. J.*, 1964, **56**, 2, 133-136.
4. БОЛДЫРЕВ Н. К., *Почвовед*, 1959, **11**, 104-114.
5. BROWN R. J., *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1943, **56**, 213-220.
6. CHAPMAN H. D., *Fruits*, 1964, **19**, 7, 367-379.
7. DELMAS J., RÓUTCHENKO W. et BAUDEL C., *C.R. Acad. Agric., France*, 1959, **16**, 796-802.
8. EMMERT F. H., *Hort. Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1959, **73**, 521-547.
9. HANWAY J. J., *Agron. J.*, 1962, **54**, 141-148, 217-222.
10. HOFFER G. N. a. KRANTZ B. A., *Hunger Signs in Crops*, Sprague, New York, 1964, 600.
11. KIESSEL D. E. a. RAGLAND J. L., *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1967, **31**, 2, 78-92.
12. LECOMPT M., *C. R. Acad. Agric., France*, 1959, **16**, 802-810.
13. PETRESCU O., HOROVITZ C. T. și IȘFAN D., *Anal. I.C.C.P.T.*, 1965, *Seria C.*, **32**, 393-409.
14. PETRESCU O., HOROVITZ C. T. și HURDUC N., *Probl. agric.*, 1966, **3**, 52-67.
15. REICHMAN G. A., GRUNES D. L., CARLSON C. W. a. ALESSI J., *Agron. J.*, 1959, **51**, 6, 575-578.
16. SNEDECOR W. C., *Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology*, Yowa, 1957, 560.
17. \* \* \* *Methodology of plant eco-physiology*, Proceedings of the Montpellier Symposium, 1962, 393-399.
18. ТЗЕРЛИНГ В. В., *Бестник АН*, 1960, **8**, 81-83.
19. — *Сб. научн. тр. Эстонск. с.-х. акад.*, 1962, **24**, 314-327.
20. ULRICH A., *Ann. Rev. Plant. Phys.*, 1952, **3**, 207-228.

I.C.C.P.T. — Fundulea.

Primit in redacție la 10 decembrie 1966.

**CERCETĂRI PRIVIND PATOGENITATEA UNOR TULPINI  
DE *BACILLUS THURINGIENSIS* BERLINER  
ȘI *BACILLUS CEREUS* FR. et FR. FAȚĂ DE INSECTELE  
*LYMANTRIA DISPAR* LINNÉ ȘI *HYPHANTRIA  
CUNEA* DRURY**

DE  
G. GALANI

581.2.96 : 581.2.78

In the present paper the character of pathogenicity of the bacteria *B. thuringiensis* and *B. cereus* to the larvae of insects *L. dispar* and *H. cunea* is investigated by experimental infections in laboratory conditions.

The results obtained in these conditions permit a difference to be made between the two bacteria, in the sense that *B. thuringiensis* presents a fairly high pathogenicity to both insects, the death rate reaching up to 100% in the case of the insect *H. cunea*, while in *B. cereus* pathogenicity is low, the death rate not exceeding 31%.

Among the *B. thuringiensis* strains, the *thuringiensis* Berliner variety presents the highest pathogenicity to the insect *L. dispar*.

Patogenitatea bacteriilor *B. thuringiensis* și *B. cereus* față de unele insecte a mai fost studiată. Folosindu-se ca agent entomopatogen fie bacteria *B. thuringiensis* (1), (2), (4), (6), (7), fie comparativ ambele bacterii (10), s-a ajuns la concluzia că *B. thuringiensis*, prin factorii toxici pe care îi posedă (3), (4), (8), prezintă în general o patogenitate ridicată față de larvele insectelor din ord. *Lepidoptera*, în timp ce *B. cereus* este mai puțin patogen, iar în unele cazuri nu prezintă acest caracter (6).

În lucrarea de față ne-am propus să urmărim acest caracter de patogenitate la cele două bacterii, prin administrarea lor *per os* la două insecte din ord. *Lepidoptera* (*L. dispar* și *H. cunea*).

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au folosit tulpini de *Bacillus thuringiensis* din varietățile *thuringiensis* (T457, T967), *alesti* (T463, T903), *sotto* (T461), primite din Cehoslovacia (dr. L y s e n k o<sup>1</sup>) și Franța (dr.

<sup>1</sup> Laboratory of Insect Pathology, Institute of Biology.



Grisson<sup>2)</sup>, varietatea *thuringiensis* (T2, T3, T4, T5) din colecția laboratorului nostru și o tulpină de *Bacillus cereus* (T549) primită de la Institutul „Dr. I. Cantacuzino”.

Tulpinile bacteriene au fost crescute pe mediul extract de porumb-peptonă-glucoză-agar (9) la 27°C și cu pH = 7,4. Suspensiile brute au fost obținute prin spălarea cu apă distilată sterilă a culturilor bacteriene de 5–6 zile de pe mediul menționat, iar suspensiile de cristale, suspensiile de spori și suspensiile de spori-cristale au fost obținute după metoda dată de C. L. Hannay și P. C. Fitz-James (3). Modul de administrare a acestor suspensii a constat din pulverizarea frunzelor de stejar și arțar date larvelor ca hrană.

Larvele recoltate din natură sub formă de ponte au fost menținute în laborator, fiind controlate din punctul de vedere al sănătății. Din aceste larve, cîte 100 de indivizi repartizați în două repetiții au fost trecuți în borcane de sticlă de 20/16 cm, unde în prealabil au fost introduse frunzele tratate. S-au folosit larve în stadiile II și III. În cazul martorului, frunzele au fost tratate cu apă distilată sterilă.

Zilnic, observațiile s-au făcut notîndu-se numărul de larve moarte, care au fost examinate apoi la microscop în vederea evidențierii agentului entomopatogen.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din analiza rezultatelor obținute prin infecțiile experimentale prezentate sintetic în tabelele nr. 1, 2, 3 și 4 se constată următoarele:

Tabelul nr. 1

Rezultatele infecțiilor experimentale la larvele de *Lymantria dispar* de stadiul III

Bacteria folosită și nr. tulpinii	Nr. larve folosite/ nr. larve împupate	Mortalitate %
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T2)	100/37	63
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T3)	100/49	51
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T4)	100/44	66
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T5)	100/48	62
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T457)	100/7	93
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T967)	100/8	92
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>alesti</i> (T903)	100/68	32
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>alesti</i> (T463)	100/21	79
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>sotto</i> (T461)	100/13	87
<i>Bacillus cereus</i> (T549)	100/69	31
Martor	100/96	4

Cele trei varietăți ale speciei de *B. thuringiensis*, experimentate de noi, au o patogenitate diferită față de larvele de stadiul III ale insectei

<sup>2</sup> I.N.R.A. — Laboratoire de Lutte Biologique et de Biocénétique.

*L. dispar* (tabelul nr. 1). Astfel, var. *thuringiensis* (T457, T967) s-a dovedit a fi cea mai patogenă, cu o mortalitate în proporție de 92–93%; urmează, în ordine, var. *sotto* (T461) și var. *alesti* (T463) cu 87 și, respectiv, 79%. Excepție au făcut tulpinile românești din var. *thuringiensis* (T2, T3, T4, T5), la care mortalitatea a fost de numai 51–66%, și tulpina franceză din var. *alesti* (T903) cu procentul de mortalitate apropiat de al speciei *B. cereus* (32%).

Față de larvele insectei *H. cunea* de stadiile II și III (tabelul nr. 2), toate varietățile speciei *B. thuringiensis* au prezentat aceeași patogenitate, mortalitatea fiind de 100%.

Tabelul nr. 2

Rezultatele infecțiilor experimentale la larvele de *Hyphantria cunea* de stadiile II și III

Bacteria și nr. tulpinii	Stadiul II		Stadiul III	
	larve folosite/larve împupate	mortalitate %	larve folosite/larve împupate	mortalitate %
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T2)	100/0	100	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T3)	100/0	100	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T4)	100/0	100	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T5)	100/0	100	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T457)	100/0	100	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T967)	100/0	100	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>alesti</i> (T903)	100/0	100	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>alesti</i> (T463)	100/0	100	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>sotto</i> (T461)	100/0	100	100/0	100
<i>Bacillus cereus</i> (T549)	100/71	29	100/70	30
Martor	100/100	0	100/100	0

Specia *Bacillus cereus* s-a dovedit a fi mai puțin patogenă decît *B. thuringiensis*, mortalitatea fiind în proporție de 31% la larvele de *L. dispar* (tabelul nr. 1) și de 29–30% la cele de *H. cunea* (tabelul nr. 2).

Din experiențele efectuate cu larvele de insecte *H. cunea*, folosind culturi bacteriene de diferite vârste (tabelul nr. 3), rezultă că *B. thuringiensis* prezintă o patogenitate mai scăzută în culturi de 24 de ore, morta-

litatea fiind de 66—96% la varietatea *thuringiensis* (T2, T967, T4, T457) și de 35% la var. *sotto* (T461), în timp ce culturile de 5—6 zile sînt mai patogene, procentul de mortalitate fiind de 100 la var. *thuringiensis* și de 89 la var. *sotto*. La această experiență, probele de *B. cereus* au prezentat aceeași patogenitate, indiferent de vîrstă, mortalitatea fiind de 26%.

Tabelul nr. 3

Rezultatele infecțiilor experimentale la larvele de *Hyphantria cunea* stadiul II obținute cu culturi de *Bacillus thuringiensis* și *Bacillus cereus* de 24 de ore și 5 sau 6 zile

Bacteria și nr. tulpinii	Culturi de 24 de ore		Culturi de 5 sau 6 zile	
	larve folosite/ larve impupate	mortalitate %	larve folosite/ larve impupate	mortalitate %
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T2)	100/44	66	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T4)	100/19	81	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T457)	100/4	96	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> (T967)	100/33	67	100/0	100
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>sotto</i> (T461)	100/65	35	100/11	89
<i>Bacillus cereus</i> (T549)	100/74	26	100/74	26
Martor	100/100	0	100/100	0

În al treilea grup de experiențe, efectuate tot cu larve de *H. cunea*, agentul patogen a fost reprezentat numai de var. *thuringiensis* (T2 și T457), de la care au fost obținute suspensii de cristale, suspensii de spori și suspensii de spori-cristale, cu scopul lămuririi cauzei diferenței în patogenitate a culturilor de *B. thuringiensis* constatate anterior. Din analiza rezultatelor reiese că suspensiile de cristale au o patogenitate ridicată, mortalitatea fiind în proporție de 100% la ambele tulpini, în timp ce suspensiile de spori și suspensiile de spori-cristale prezintă o patogenitate ceva mai scăzută (84—95% și, respectiv, 97—100% mortalitate) (tabelul nr. 4).

Referindu-ne la experiențele efectuate cu *L. dispar*, patogenitatea mai scăzută a tulpinii românești din var. *thuringiensis* s-ar putea explica prin păstrarea ei mai mult timp pe medii de culturi artificiale. Nu același lucru putem afirma pentru tulpina franceză a varietății *alesti* (T903), deoarece nu cunoaștem condițiile de izolare și păstrare a acesteia pînă la primirea în laboratorul nostru.

În general, rezultatele privind patogenitatea celor două bacterii față de insectele testate concordă cu cele ale altor cercetători. Astfel, A. K r i e g și W. H e r f s (8) și A. M. H e i m p e l (5) au găsit că specia *B. thuringiensis*, și în special var. *thuringiensis*, este destul de patogenă

pentru insecta *L. dispar*. La noi în țară, I. B a l i n s c h i și G. M i h a l a c h e (1) au obținut întotdeauna o mortalitate de 100% la *L. dispar* tratate cu un preparat pe bază de *B. thuringiensis*. Rezultatele cercetătorilor menționați mai sus (1) s-ar putea explica prin faptul că larvele folosite au fost hrănite cu frunze tratate pe toată durata experiențelor, în timp ce noi am administrat larvelor frunze tratate o singură dată la începutul acestora.

Tabelul nr. 4

Rezultatele obținute la larvele de *Hyphantria cunea* stadiul II infectate cu suspensii de cristale, suspensii de spori și spori-cristale de la *Bacillus thuringiensis*

Tipul suspensiei	Numărul tulpinii	Larve folosite/ larve impupate	Mortalitate %
Cristale	T2	100/0	100
	T457	100/0	100
Spori	T2	100/16	84
	T457	100/5	95
Spori-cristale	T2	100/3	97
	T457	100/0	100
Martor	—	100/100	0

Diferențele mici în patogenitatea culturilor de diferite vârste la *B. thuringiensis* se datoresc faptului că, după cum au arătat A. K r i e g și W. H e r f s (8), în culturile de 24 de ore acționează o toxină termolabilă, fără însă a avea aceeași putere patogenă ca toxina termolabilă (cristalul proteic) existentă la culturile de 5—6 zile. Toxina termolabilă izolată și folosită de noi la larvele insectei *H. cunea* (tabelul nr. 4) confirmă rezultatele experiențelor cu culturi de diferite vârste, fiind în concordanță cu cele afirmate de A. M. H e i m p e l și T. A. A n g u s (4), în sensul că toxina termolabilă existentă la *B. thuringiensis* în culturi sporulate constituie unul dintre factorii principali în patogeneză. În cazul experiențelor noastre, *Bacillus cereus*, comparativ cu *B. thuringiensis*, s-a dovedit a fi slab patogen, avînd aceeași comportare în aproximativ toate cazurile.

## CONCLUZII

Față de cele două insecte experimentate, specia *Bacillus thuringiensis* Berliner prezintă o patogenitate mare; față de *L. dispar*, gradul de patogenitate variază cu varietatea, pe cînd, față de *H. cunea*, toate varietățile prezintă aceeași patogenitate. Specia *Bacillus cereus* prezintă o patogenitate scăzută, aceeași pentru ambele insecte.

Din cele trei varietăți ale speciei *B. thuringiensis*, var. *thuringiensis* (T457, T967) s-a dovedit a fi cea mai patogenă față de insecta *L. dispar*, urmată, în ordinea patogenității descrescînde, de varietățile *sotto* (T461) și *alesti* (T463).

Unul dintre factorii care-i conferă speciei *Bacillus thuringiensis* patogenitate ridicată față de insecta *H. cunea* este toxina termolabilă (cristalul proteic).



## BIBLIOGRAFIE

1. BALINSCHI I. și MIHALACHE G., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1964, 16, 5, 458-466.
2. CANTWELL G. E., DUTKY S. R., KELLER J. C. a. THOMPSON C. G., J. Insect. Pathol., 1961, 3, 143-147.
3. HANNAY C. L. a. FITZ-JAMES P. C., Canad. J. Microbiol., 1955, 1, 694-710.
4. HEIMPEL A. M. a. ANGUS T. A., J. Insect. Pathol., 1959, 1, 152-170.
5. HEIMPEL A. M., J. Insect. Pathol., 1961, 3, 271-273.
6. — Entomophaga Mém. Hors. Sér., 1964, 2, 23-33.
7. KLEMENT Z., Entomophaga Mém. Hors. Sér., 1964, 2, 341-343.
8. KRIEG A. a. HERFS W., Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, 1961, 70, 11-21.
9. LAZĂR I., Com. Acad. R.P.R., 1959, 9, 2, 151-156.
10. SMIRNOFF W. A., J. Insect. Pathol., 1965, 7, 266-269.

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

Primit în redacție la 18 mai 1968.

## MODALITĂȚILE UTILIZĂRII INFORMAȚIEI TAXONOMICE ÎN DETERMINAREA UNITĂȚILOR DIN GENUL *ALLIUM*

DE

C. ZAHARIADI

582.572.225

Different methods of utilizing taxonomical data, studied in a previous work, are presented. Linnean descriptions and their variants, monotomic keys as proposed by Jorenius, dichotomic keys with short and long descriptions are discussed, emphasizing the advantages and disadvantages of each of them as well as the difficulties of constructing an acceptable key. Other methods such as synoptic tables, polytomic multiple-entrance keys after Balkovsky, polytomic pictorialized keys proposed by the author as well as the punched-card method are also considered; these seem to be most useful and time-saving for research and routine work.

Informația biologică, obținută prin cercetare taxonomică, constă în prima ei fază în stabilirea tipurilor diferențiale ale taxonilor, bazate pe unul sau pe mai multe caractere și criterii<sup>1</sup>. Pentru a fi utilizată, această informație complexă trebuie prelucrată într-un anumit fel, ceea ce se poate realiza după mai multe modalități, începând cu simple descrieri și terminând cu metoda fișelor perforate.

Alcătuirea corectă a tabelelor de determinare pretinde o perspicacitate, o logică și un simț de ordine deosebite. Așa cum a arătat E. M. a y r, construirea unor astfel de tabele reprezintă o parte intrinsecă și importantă

<sup>1</sup> Prin „caracter” înțelegem un organ sau o parte dintr-un organ (de exemplu sămînța, floarea etc.); uneori un proces biologic (de exemplu blastogenie, iarovizare), alteori o noțiune generală (de exemplu areal, ecologie etc.).

Un „caracter” poate prezenta mai multe „tipuri diferențiale” sau „atribute” (de exemplu sămînța „globuloasă”, sămînța „alungit comprimată” etc., areal „mediteranean” etc.). „Tipul” reprezintă deci un anumit aspect al „caracterului”.

Noțiunea formată din „caracter + atribut” (de exemplu „sămînța globuloasă”) se numește „diagnemă”, termen propus de B a l k o v s k i, care înlocuiește termenul polisemantic de „caracter diferențial”.

După o definiție dată de W. B. K e n d r i c k și J. R. P r o c t o r (Canad. J. Bot., 1964, 42), „caracterul” reprezintă un număr de tipuri („states”) care se exclud mutual.

a muncii unui taxonomist, nefiind numai un mijloc de a expune rezultatele. În cele ce urmează sînt date cîteva exemple de utilizare a informației obținute de noi la genul *Allium* și prezentate într-o lucrare anterioară (28).

DESCRIERILE SUCCESIVE

Începînd de la C. Linné (20), descrierile speciilor în limitele unui gen au fost prezentate succesiv, adesea într-o anumită ordine după asemănarea lor. Această tendință de a grupa speciile asemănătoare se datorea spiritului de ordine înăscut al lui C. Linné sau „taxionomiei”<sup>2</sup> și avea drept scop înlesnirea determinării. Astfel, descrierile speciilor din genul *Allium* au fost grupate de C. Linné în trei categorii după forma frunzelor (fig. 1). Treptat, sistemul linnean de prezentare a speciilor a fost perfecționat, mai ales în ceea ce privește genurile cu numeroase specii. Astfel, încă în 1827, monograful genului *Allium*, G. Don (12), a împărțit genul în mai multe secții, pe care le-a denumit uninominal, ca, de exemplu, secțiile *Moly*, *Rhizirideum* etc., împărțire folosită parțial și în prezent.

Alți autori, tot cu scopul de a facilita determinarea și într-un spirit și mai accentuat de ordine, au prezentat înaintea descrierilor propriuzise ale speciilor un tabel sinoptic, denumit „Specierum dispositio” (fig. 2) (19), (23).

O altă îmbunătățire în modul de prezentare a descrierilor a constat în folosirea unor litere de tipar deosebite pentru caracterele și tipurile cele mai importante (2), (10) și chiar a unor cerneluri colorate, ca, de exemplu, în monografia genului *Acantholimon* (Bunge).

Tot în secolul al XVIII-lea au mai apărut alte două modalități. Prima, a lui M. D. Jorenius (1714), (citată după (6)), anterioară celei a lui C. Linné, este numită cheia liniară sau monotomică; un astfel de exemplu îl constituie cheia pentru secțiile genului *Allium*, pe care am construit-o noi.

CHEIA MONOTOMICĂ PENTRU DETERMINAREA SECȚIILOR GENULUI ALLIUM

- 1 Rizom orizontal sau oblic; segmentul din anul trecut cu rădăcini funcționale . . . . . Sect. *Rhizirideum*
- 2 Tunica formată din fibre groase în rețea . . . . . Sect. *Angulum*
- 3 Lojile ovarului cu câte 4-8 ovule, dispuse biserial . . . . . Sect. *Melanocrommyum*
- 4 Frunze două, bazale, plane, ovate sau ovat-lanceolate . . . . . Sect. *Ophioscorodon*
- 5 Filamentele staminale interne 3-cuspidate; bulbul de reînnoire cu un singur solz cărnos . . . . . Sect. *Allium*
- 6 Perigonul cu foliolele interne conivente într-o piramidă triunghiulară . . . . . Sect. *Phylloclon*
- 7 Scapul fistulos, gros, umflat sub mijloc; perigonul cu foliole extinse în stea . . . . . Sect. *Cepa*

<sup>2</sup> De la *taxis* = ordine; *nomos* = lege.

**Dispositio specierum.**

I. Perigon — Perigonis foliata capsulato consistens; exteriori carinatis subulata. Filamento 3-junctura tripartita. capsulibus lateralibus internis anthericam operantibus.

1. Umbella bulbifera. 1-3
2. Capsulifera. 4-11

II. Scheromum — Perigonis foliis patentis. Filamento simplicis, internis antheris basi filis et striatis tenui striata. Spatha breviter, striata. Bulbus saepe capsulosus.

1. Folia teretia, bulbosa. 12-19
2. Folia acuminata supra capsulibus, raris carinatis v. transgelata. 20-24
3. Folia plana, laetora. 25-26

III. Macrospatha — Radix bulbosa. Caulis foliosus. Spatha 2 (carinata, 1) valis elongata, valis acuminato-rotundis. Filamento simplicis.

1. Species teretibus. Umbella diffusae; pedicellis inaequalibus; floriferis pedibus; fructiferis aequis. Spatha bivalvis.
2. Umbella bulbifera. 27-32
3. Species anomala. Pedicelli subaequales; floriferi et fructiferi erecti. Spatha bivalvis, valis umbello paulo longioribus v. illam subaequantibus. Perigon foliosus patentis. 33-36

IV. Rhizodidum — Bulbus et rhizomate horizontali repente erant. Umbella saepe capsulifera. Spatha crevata. Perigonis foliis stellato-patentis. Filamento interiori plerumque dilatato, interiore striato et deinde v. lobato tubo simplici. Filamento altero basi dilatato, ad utrumque later dentis v. cuspidis simplicibus, raris duplici instructis. Folia plana, carinatae semiteretia v. teretia.

1. Filamento altero latiora carinatae saepe ad utrumque later dentis v. lobis instructa. 37-41
2. Folia plana. 42-43
3. Folia semiteretia v. canaliculata. 44-46
4. Filamento aequale. 47-52
5. Stamina exserta. 53-55
6. Stamina inclusis. 56-66

V. Mollum — Bulbus simplicis, basi saepe bulbifera. Caulis basi foliosus v. apophyllus. Folia plana saepe inflexa. Spatha simplex v. duplex, 3-4-loba, hyalino-membranacea. Perigonis foliis plerumque stellato-patentis. Filamento simplici, rarisime inferne multo latiore, saepe ad utrumque later lobis aucta. 67-68

Species quosdam patriam lacinae. 69-73

**ALLIUM caule planifolio bulbifero, foliis crenatis, vaginis arisporis, filamentis uncinatis. Hort. P. 171.**

**Allium capitato bulboso erecto, foliis planis functionatis, vaginis arisporis. P. Jacq. 366. H. vol. 60**

**Allium flammulis alterne trinitis, capite bulbifero, foliis graevius leviter serratis. Hall. all. 3.**

**Allium montanum bicorne latifolium, flore dilute purpureo. Benth. pin. 74. Koch. symb. 2. p. 155.**

**Allium flammulis alterne trinitis, capite bulbifero, capite saepe muticatum conuito. Hall. all. 2.**

**Allium flavum atratum. L. Alliostratum caulis hummo circumvoluto. Benth. pin. 73.**

**Allii genus Ophioscorodon dictum quibusdam. Benth. diff. 2. p. 359.**

**Porrum radice laterali cordata foliis, pedunculo revolutis, capite bulbiferis. Hort. Cliff. 330.**

**Habitat in Oelandia, Dania, Faimonia.**

**ALLIUM caule planifolio bulbifero, vaginis terebrantibus, spathamunica, filamentis uncinatis. Hort. P. 227.**

**Porrum planifolium, filamentis alterne trifidis, umbellato bulbifero. Koch. Hall. 154. 2. p. 2.**

**Habitat in Thuringia, in Palmyra Sicilia.**

Fig. 1. — O pagină din opera, lui C. Linné *Species plantarum*, 1753.

Fig. 2. — „Specierum dispositio” din C. F. Ledebour, 1853. IV.

- 8 Ovar cu 3 nișe septale; scapul erect . . . . . Sect. *Schoenoprasum*  
 9 Ovar cu 3 nișe. Scapul la început erect; înainte de înflorire îndoit  
 în cirjă, după înflorire din nou erect . . . . . Sect. *Petroprasum*  
 10 Spat cu două valve alungite. Bulbul de reinnoire la sfârșitul înflo-  
 ririi cu 2 solzi afili . . . . . Sect. *Codonoprasum*

Cheile monotomice nu au cunoscut o răspândire prea largă, deoarece nu sînt potrivite decît pentru un număr restrîns de taxoni. După E. B. B a l k o v s k i (3), (4), (5), (6), acest număr nu trebuie să depășească 8, deși M. D. J o r e n i u s în lucrarea sa a folosit-o și pentru un număr mai mare.

A doua modalitate de prezentare este cea cunoscută sub denumirea de cheia dihotomică, propusă de J. B. L a m a r c k în 1778 (18) în lucrarea *Flore française* (fig. 3). După cum se știe, aceasta constă dintr-o serie de propoziții în care sînt descrise diagnemele, grupate cîte două, în trepte, fiecare pereche formînd teza și antiteza.

CCXLIII. AIL. ALLIUM.	
1.	{ Feuilles planes ou en gouttière..... 2. { Feuilles cylindriques ou demi-cylindriques..... 19.
2.	{ Etamines, dont trois ont les filets à trois pointes..... 5. { Etamines toutes simples..... 6.
3.	{ Ombelle ne portant point de bulbes..... 4. { Ombelle portant des bulbes entre les pédicelles..... 5.
4.	{ Bulbe simple; ombelle très-serrée.. <i>A. poireau</i> (1950). { Bulbe émettant latéralement d'autres petits bulbes..... ..... <i>A. faux-poireau</i> . (1951).
5.	{ Feuilles entières..... <i>A. cultivé</i> (1952). { Feuilles dentelées ou ondulées sur les bords..... ..... <i>A. rocambole</i> (1953).
6.	{ Ombelle ne portant point de bulbes..... 7. { Ombelle portant des bulbes entre les pédicelles..... ..... <i>A. en carene</i> (1954).
7.	{ Tige presque nue; fleurs radicales..... { ..... <i>A. faux-moly</i> (1965). { Tige garnie de feuilles..... 8. { Tige nue; feuilles radicales..... 11.
8.	{ Feuilles glabres..... 9. { Feuilles velues ou pubescentes..... <i>A. velu</i> (1956).

Fig. 3. — Cheie dihotomică din J. B. Lamarck et A. Decandolle, *Flore française*, 1815, ed. a III-a.

Cu toate avantajele cheilor dihotomice, create de autorul lor tocmai pentru a face larg accesibilă determinarea unei plante, introducerea lor în literatura botanică a progresat încet. Astfel, în secolul al XIX-lea, majoritatea lucrărilor de floristică nu erau însoțite de chei dihotomice (7), (17), (19) etc.

Dar, pe la sfârșitul secolului la XIX-lea, cheia dihotomică s-a încetățenit definitiv în literatura botanică, majoritatea lucrărilor de sistematică

cuprinzînd, ca și astăzi, chei dihotomice, alături de descrierile mai ample ale speciilor.

În ceea ce privește forma cheilor, se cunosc două variante principale: la unele („chei perechi”) cu sau fără acoladă, teza și antiteza sînt alăturate și pot fi comparate cu ușurință (26), (27).

La un alt tip de chei („cheile zimțate”), teza și antiteza sînt separate între ele printr-un spațiu mare, în care sînt introduși toți taxonii ce aparțin tezei; după antiteză sînt prezentați taxonii subordonați acesteia (2), (10), (13) etc. Cheile „zimțate” sînt uneori incomode, datorită distanței dintre teză și antiteză, care la genuri polimorfe reprezintă adesea pagini întregi (14).

Între chei există diferențe și de altă natură; astfel, în unele, la fiecare treaptă se folosește un număr redus de diagneme, așa că propozițiile sînt puține ca număr (1—2) și adesea scurte.

Exemple de chei concise sînt date în lucrările mai vechi (10), (24) și mai recent în *Flora Europaea* (13).

Cheile concise sînt apreciate, deoarece pot fi asimilate și aplicate mai ușor. Ele însă prezintă și un mare inconvenient, deoarece plantele trebuie să posedă toate diagnemele indicate în cheie; altfel, procesul de analiză este întrerupt, iar determinarea trebuie amînată pînă la completarea materialului. Deficiențele semnalate se datoresc faptului că într-o cheie dihotomică concisă numărul tipurilor folosit este redus la minimum, fiind și foarte variabil după taxonul considerat. Astfel, în cheia secțiilor genului *Allium*, numărul treptelor care trebuie examinate pentru determinarea unei secții variază după poziția taxonului în cheie, de la 2 (sect. *Anguinum Ophioscorodon*, *Allium*) pînă la 8 (sect. *Schoenoprasum*).

Pentru a înlătura aceste inconveniente, unii autori indică la fiecare treaptă un număr mai mare de tipuri, uneori fără antitezele corespunzătoare, ca, de exemplu, în determinantul lui I. P r o d a n (22) și, în general, în lucrările fără descrieri separate ale speciilor.

Dar nici cheile detaliate nu sînt apreciate, deoarece se pretinde un efort mental mai mare pentru „a asimila” informația prezentată într-o astfel de cheie.

De altfel, nici în cazul cheilor detaliate nu se reușește întotdeauna să se găsească mai multe diagneme pentru unele dintre trepte. De exemplu cheia genului *Allium* din *Flora R. S. România* (vol. XI) la treapta 18 (p. 190), deși cuprinde două diagneme, acestea, fiind paralele, contează ca una singură.

18 a Filamentele și stilul depășind mult perigonul.

18 b Filamentele și stilul fie mai scurte decît perigonul, fie egale cu acesta.

Dacă planta studiată se găsește la începutul sau la sfârșitul înfloririi, această cheie este inutilizabilă.

O ameliorare sensibilă constă în folosirea unor desene schematice intercalate în cheie, așa cum a procedat G. B o n n i e r și G. d e L a y e n s (8) (fig. 4). Acest tip de cheie intuitivă este foarte util în studiul plantelor nu numai pentru începători, dar chiar pentru cei avansați și nu trebuie considerat ca fiind elementar pentru „adevărații” botaniști.

Pentru a remedia unele inconveniente ale cheilor dihotomice în cazul genurilor cu specii numeroase, unii autori au introdus procedeul în două



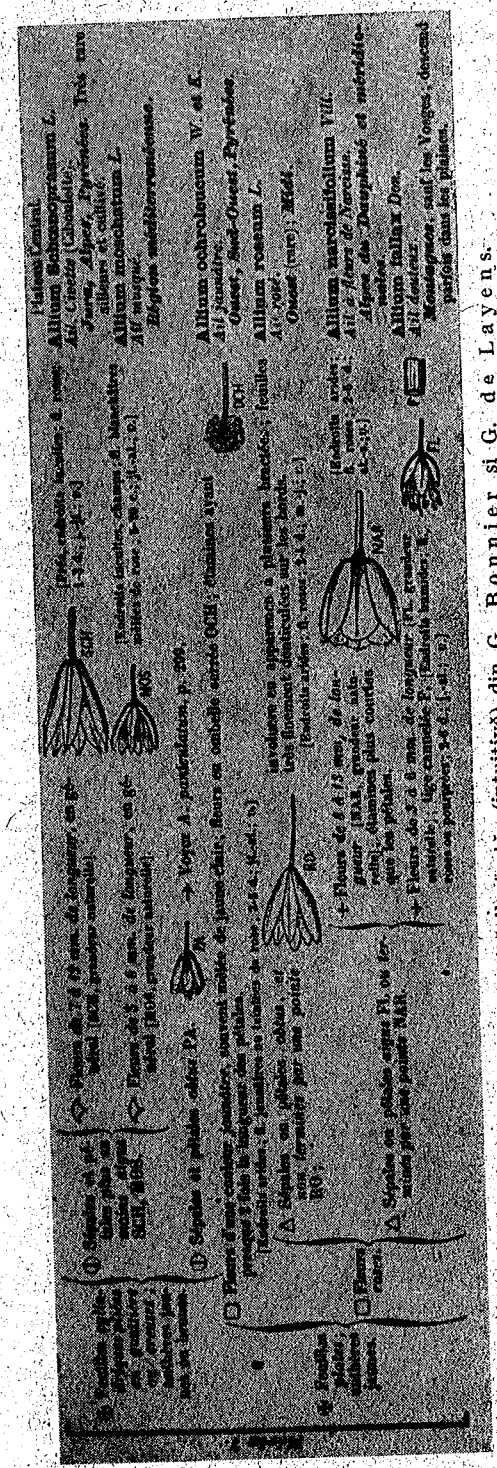


Fig. 4. — Cheie dichotomică ilustrată (intuitivă) din G. Bonnier și G. de Layens.

trepte : într-o primă treaptă se determina taxonul supraspecific, iar într-o a doua specia propriu-zisă. Cheile în două trepte au fost folosite de H. Coste (10), G. Rouy (24), P. Ascherson și P. Graebner (2), *Flora U.R.S.S.* pentru genurile *Salvia* și *Astragalus*, F. Hermann (15) etc. Prezentăm o astfel de cheie în două trepte pentru secțiile, subsecțiile și speciile genului *Allium*.

CHEIA DIHOTOMICĂ A SECȚIILOR ȘI SUBSECȚIILOR GENULUI *ALLIUM*\*

- 1 a Frunze ovoidal-lanceolate, ± petiolate. Seminte globuloase<sup>3</sup> . . . . . 2
- 1 b Frunze îngust sau lat-liniare, plane până la rotunde, nepetiolate; seminte ± alungite sau scurte, comprimate sau groase, nu sînt globuloase . . . . . 3
- 2 a Tulpina ± foliată. Perigonul cilindric. Tunicile bulbului formate din fibre groase încrucișate . . . . . Sect. *Anguinum*
- 2 b Frunze 2, toate bazale. Perigonul extins în stea. Tunica bulbului membranoasă, la bază cu câteva sete sclerificate . . . . . Sect. *Ophioseorodon*
- 3 a Filamente staminale interne tridentate, dintele intermediar anterifer, cei laterali alungiiți . . . . . Sect. *Allium* 4
- 3 b Filamente staminale interne simple sau scurt-dîntate la bază . . . . . 6
- 4 a Frunze plane sau conduplicate. Vernatiunea plicată . . . . . Subsect. *Scorodoprasum*
- 4 b Frunze rotunde sau filiform-caniculate, fistuloase sau pline. Vernatiunea plană . . . . . 5
- 5 a Baza scapului în interiorul bulbului sclerificată, nedilatată. . . . . Subsect. *Sphaerocephalum*
- 5 b Baza scapului în interiorul bulbului dilatată, spongioasă sau sclerificată . . . . . Subsect. *Oenoprasum*
- 6 a Tulpina mai groasă de 7 mm, dilatată către mijloc, fistuloasă (plante de cultură) . . . . . 7
- 6 b Tulpina mai subțire, nedilatată la mijloc (vezi și *A. ascalonicum* al secției *Cepa*) . . . . . 8
- 7 a Toate foliolele perigonului extinse în stea. Bulbul ovoidal sau globulos . . . . . Sect. *Cepa*
- 7 b Foliolele interne ale perigonului convergente în piramidă triunghiulară. Bulbul alungit-liniar . . . . . Sect. *Phyllodolon*
- 8 a Ovar cu nișe nectarifere adînci, vizibile și pe capsulă<sup>4</sup> . . . . . 9
- 8 b Ovar și capsulă fără nișe . . . . . 14
- 9 a Ovule 4-8 în fiecare lojă, biseriale<sup>4</sup> . . . . . Sect. *Melanorommyum*
- 9 b Ovule 2 în fiecare lojă, colaterale . . . . . 10
- 10 a Vernatiunea concavă. Scapul la început erect, înainte de înflorire curbat în cirjă, la înflorire din nou erect . . . . . Sect. *Petroprason*
- 10 b Vernatiunea plană. Scapul drept, fără mișcări gamotropice . . . . . Sect. *Schoenoprasum* 11
- 11 a Filamente mai scurte decît perigonul . . . . . 12
- 11 b Filamente mai lungi decît perigonul . . . . . 13
- 12 a Flori violet; perigonul cilindric, adesea cu foliole conivente . . . . . Subsect. *Schoenoprasum*
- 12 b Flori roz; perigonul în plinie deschisă . . . . . Subsect. *Moschata*
- 13 a Perigonul cilindric campanulat. Flori gălbui . . . . . Subsect. *Chloroprasum*
- 13 b Perigonul în plinie. Flori roz . . . . . Subsect. *Oreiprasum*
- 14 a Axa bulbului formează un „rizom” ± alungit; segmentul din anul trecut mai poartă rădăcini funcționale . . . . . Sect. *Rhizirideum* 15

\* Această cheie este bazată pe un număr de 15 caractere cu 36 de aspecte. Pentru determinarea unui taxon, trebuie examinate 2 pînă la 8 trepte, după poziția taxonului respectiv în cheie.  
<sup>3</sup> Semintele mature trebuie muiate în apă rece 24 de ore.  
<sup>4</sup> Ovarul trebuie muiat și disecat la binocular.

- 14 b Axa bulbului scurtă, în formă de platou; segmentul din anul trecut fără rădăcini . . . . . Sect. *Codonoprasum* 16
- 15 a Flori roz; perigonul cilindraceu . . . . . Subsect. *Rhizirideum*
- 15 b Flori galbene sau gălbui, Perigonul în stea . . . . . Subsect. *Albida*
- 16 a Baza scapului (în interiorul bulbului) nesclerificată, în formă de foiță subțire. Stilul și filamentele depășesc perigonul . . . . . Subsect. *Codonoprasum*
- 16 b Baza scapului (în interiorul bulbului) sclerificată, ± îngroșată, stilul și filamentele egale sau mai scurte decât perigonul . . . . . Subsect. *Paniculata*

#### DETERMINAREA SPECIILOR APARTINÎND DIFERITELOR SECȚII

- I. Sect. *Anguinum* . . . . . *A. victorialis*
- II. Sect. *Ophioscorodon* . . . . . *A. ursinum*
- III. Sect. *Allium*
- A. Subsect. *Scorodoprasum*
- 1 a Dinții mediani anteriferi mai scurți sau egal de lungi cu perigonul . . . . . 2
- 1 b Dinții mediani anteriferi mai lungi decât perigonul . . . . . 4
- 2 a Bulb format din căței numeroși (usturoi cultivat), rareori dintr-unul singur; căței de culoare diferită, dar nu negru-vioacei sau brunii. Filamentele interne la bază cu dințișori suplimentari . . . . . *A. sativum*
- 2 b Bulb din 1-2 bulbi de reinnoire și din bulbii externi mici, ± numeroși, negru-vioacei sau brunii. Filamentele interne fără dințișori suplimentari la bază . . . . . 3
- 3 a Inflorescența cu bulbii de culoare purpuriu-vioacee. Extremitatea tulpinii dreaptă, atit înainte, cit și după înflorire. Tecile inferioare comprimate, bimuchiaste . . . . . *A. scorodoprasum*
- 3 b Inflorescența fără bulbii. Extremitatea tulpinii îndoită în cîrjă înainte de înflorire, apoi dreaptă. Tecile inferioare rotunjite . . . . . *A. rotundum*
- 4 a Frunze late de (2) 3-10 (12) mm. Tulpina subțire, 1,5-3,0 mm. Flori violacee închis. Bulbii mici, gălbui sau galben-brunii. Plantă spontană . . . . . *A. atroviolaceum*
- 4 b Frunze late de (5) 10-50 mm. Tulpina groasă pînă la 10-12 mm. Flori albicioase sau roșietice. Bulbii lipsesc; uneori există căței mari. Plantă cultivată. . . . . 5
- 5 a Bulb lat, ovoidal sau globulos, peren. Tulpina floriferă fixată lateral pe platoul bulbului. Planta cu miros pronunțat de usturoi . . . . . *A. ampeloprasum*
- 5 b Bulb îngust cilindraceu bi- sau trianual. Tulpina floriferă centrală. Plantă cu miros caracteristic, diferit de cel de usturoi (praz) . . . . . *A. porrum*
- B. Subsect. *Sphaerocephalum* . . . . . *A. sphaerocephalum*
- C. Subsect. *Oenoprasum*
- 1 a Foliolă perigoniale albicioase sau albicioase-roz, pe dos către mijloc cu o maculă subrotundă caracteristică, violacee, brunie sau verzuie. Flori mici, lungi de 2-3 mm. Tulpina la vîrf ± dilatăată . . . . . *A. guttatum*
- 1 b Foliolă perigoniale roșietice sau roșii, fără maculă pe dos. Flori mai mari, lungi de 3,5-5 mm. Tulpina la vîrf nedilatăată . . . . . *A. vineale*
- IV. Sect. *Cepa*
- 1 a Filamentele interne întregi sau scurt- și obtuz-bidîntate la bază. Tulpina groasă pînă la 20-40 mm în diametru . . . . . *A. cepa*
- 1 b Filamentele interne net bidîntate la bază. Tulpina subțire, 3-4 (7) mm în diametru . . . . . *A. ascalonicum*
- V. Sect. *Phylloclon* . . . . . *A. fistulosum*

- VII. Sect. *Petroprasum* . . . . . *A. obliquum*
- Sect. *Schoenoprasum*
- Subsect. *Schoenoprasum*
- 1 a Flori (7) 8-10 (12) mm, liliachii deschis; cultivată . . . . . *A. schoenoprasum*
- 1 b Flori 10-12 (17) mm, violet închis; spontană . . . . . *A. sch. ssp. sibiricum*
- Subsect. *Moschata* . . . . . *A. moschatum*
- Subsect. *Chloroprasum* . . . . . *A. ochroleucum*
- Subsect. *Oreiprasum* . . . . . *A. saxatile*
- VIII. Sect. *Rhizirideum*
- Subsect. *Rhizirideum*
- 1 a Frunze necaredate pe dos. Antere (după dehiscență) exerte în întregime. Plantă din locuri stîncioase . . . . . *A. montanum*
- 1 b Frunze pe dos către bază caredate. Antere egale cu foliolele interne ale perigonului. Plante de finețe umede . . . . . *A. angulosum*
- Subsect. *Albida* . . . . . *A. flavescens*
- IX. Sect. *Codonoprasum*
- Subsect. *Codonoprasum*
- 1 a Flori (în stare proaspătă) de culoare roz viu sau liliachie, rareori mai palide; foliolele perigoniale externe în ierbar cu o carenă proeminentă la bază, cu puncte roșii. Filamente violacee aproape pe întreaga lungime. Antere înainte de dehiscență liliachii, după dehiscență roșii-negricioase . . . . . 2
- 1 b Flori (în stare proaspătă) galbene, galben-roz, alburii-brunii sau verzui, în ierbar galbene, roșietice sau brunii, fără carenă îngroșată, roșu punctată. Filamente galbene sau albicioase, uneori către vîrf colorate în violet, formînd un inel lung de 0,5-1,0 mm . . . . . 3
- 2 a Inflorescența fără bulbii. Ovarul neted . . . . . *A. cirrhosum*
- 2 b Inflorescența cu bulbii. Ovarul ± scabru . . . . . *A. carinatum*
- 3 a Flori galbene fără nuanțe roșietice sau brunii. Filamente galbene. Lungimea ovarului egală cu diametrul . . . . . *A. flavum*
- 3 b Flori cu nuanțe roșietice, brunii sau galben-verzui. Filamentele sub vîrf adesea colorate în violet, formînd un inel de 0,5-1,0 mm . . . . . *A. tauricum*
- Subsect. *Paniculata*
- 1 a Inflorescența cu bulbii, uneori caduci în ierbar . . . . . *A. oleraceum*
- 1 b Inflorescența fără bulbii . . . . . 2
- 2 a Foliolă perigoniale în stare vie, mate, nelucioase, brunii, verzui sau albicioase, cu nervura mediană măslinie-brună și cu marginile adesea de culoare mai închisă, vîrgate; pigmentul localizat sub formă de linioare brunii sau roșietice. Prin uscarea, foliolele devin roz, fără linioare. Ovar alungit sau scurt-cilindraceu, la vîrf brusc conic atenuat și papilos-scabru pe coaste . . . . . *A. fuscum*
- 2 b Foliolă perigoniale în stare vie ± lucioase, de culoare roz uniformă, pigmentul difuzat în toate celulele. Nervura mediană mai închisă, purpuriu-verzuie sau măslinie. Prin uscarea, foliolele devin rozacee închis. Ovar îngust sau lat-cilindraceu, la vîrf obtuz-rotunjit, pe coaste neted . . . . . *A. paniculatum*
- În afară de modalitățile arătate, s-au mai aplicat și altele, printre care vom enumera: 1) tabelele sinoptice; 2) cheile politomice; 3) fișele perforate.
- 1) *Tabelul sinoptic* cuprinde descrierile aspectelor, prezentate în coloane orizontale sau verticale, iar denumirile taxonilor în coloane perpendiculare pe primele. Tabele sinoptice sînt folosite în special cînd vrem să subliniem deosebiriile dintre speciile noi sau apropiate.

De obicei, tabelele sinoptice pot cuprinde 2 pînă la 20 de taxoni, ceea ce limitează folosirea lor pentru genurile polimorfe. În acest caz, trebuie să se recurgă la împărțirea în trepte adoptată de Z. A r t i u ș e n k o (1), pentru genul *Galanthus*.

2) Cheia politomică Balkovski derivă din tabelul sinoptic și a fost propusă încă din 1957 (3), (4), (5), (6).

După sistemul Balkovski, determinarea unui taxon se face prin două operații distincte, ceea ce nu trebuie confundat cu cheile în două trepte prezentate. Într-un prim tabel sînt descrise caracterele și tipurile lor, care sînt codificate printr-o combinație de cifre sau de litere și cifre (tabelul nr. 1). Acest tabel poate fi și intuitiv, completînd descrierile prin desene, așa cum am procedat pentru secțiile și subsecțiile genului *Allium* (28). Al doilea tabel, care poate fi numit tabel sintetic, cuprinde denumirile taxonilor cu indicația tipurilor respective codificate. Într-o primă etapă se examinează caracterele și tipurile plantei studiate, conform primului tabel, înscriindu-se pe o fișă provizorie numerele de cod constatate. Comparîndu-se fișa provizorie cu tabelul sintetic, se determină taxonul căutat, chiar dacă unele caractere lipsesc (și în cazul acesta sînt înlocuite prin simple linii).

E. B. B a l k o v s k i enumeră următoarele avantaje ale sistemului său față de cheile dihotomice :

a) Contrar cheilor dihotomice, în cheia politomică poziția unui tip diferențial este independentă și poate fi modificată după conveniența autorului; de aceea taxonii pot fi orînduiți fie fenetic, fie filogenetic, fie chiar alfabetic.

b) Datorită acestei independențe și lipsei de legătură cu restul tabelului nu există pericolul permanentizării unor greșeli, situație atît de frecvent întîlnită în cazul cheii dihotomice. Alegerea unui tip nu implică fixarea și precizarea unui alt tip. Cu alte cuvinte, o greșeală se limitează la o singură coloană a tabelului, neinfluențînd pe celelalte.

c) În procesul de determinare cu ajutorul unei chei dihotomice se poate întîmpla să se ajungă la o treaptă pentru care exemplarul cercetat nu prezintă diagnemele cerute, întrerupîndu-se astfel întreaga analiză. În cazul cheii politomice, astfel de situații nu pot avea loc, deoarece nu există nici o legătură logică și necesară între coloane. În aceasta constă unul din marile avantaje ale cheii politomice propuse de E. B. B a l k o v s k i.

d) Examinînd tabelul sintetic, se pot trage concluzii asupra valorii tipurilor, cele fără transgresiuni avînd ponderea cea mai mare (de exemplu forma semințelor). Dacă cele cu transgresiuni sînt limitate numai la secția respectivă ele permit separarea subsecțiilor, sugerînd totodată ridicarea acestora la rang de secții (de exemplu: baza scapului și vernățiunea la subsecțiile *Scorodoprasum*, *Sphaerocephalum* și *Oenoprasum*).

3) Fișe perforate, folosite în lucrările de documentare etc., au început să fie introduse și în prelucrarea datelor obținute în biologie (taxonomie, fiziologie, fitosociologie etc.), înlocuind tabelele, descrierile și chiar cheile pentru determinare. După cum se știe, această metodă a fost propusă prima dată de B a b b i d g e (citată după (16)) în 1840, dar a fost introdusă în biologie abia în 1938 (9), (21), (25). Principiul constă în codificarea prealabilă a diagnemelor obiectului cercetat (de exemplu a unui taxon, unei

fitocenoze etc.), fiecare tip corespunzînd cu o anumită perforație a fișei (fig. 5). Modelul de fișă folosit are două rînduri de perforații pentru codul aditiv; pentru codul direct am utilizat numai rîndul extern. Perforațiile sînt numerotate fie în continuare, fie prin diferite combinații de litere și de cifre; în cazul nostru, cele patru laturi ale fișei au fost marcate cu litere de la *a* la *d*, iar perforațiile au fost numerotate conform figurii 5. Pentru a asigura aceeași orientare a fișelor, un colț este tăiat oblic.

„Caracterele” și „tipurile” taxonilor sînt descrise și codificate în tabelul nr. 1 identic cu cel folosit în sistemul Balkovski, dar cu numerotarea corespunzătoare modelului de fișă adoptat. După A. A. I a ț e n k o - E u m e l e v s k i, descrierea rigidă a „tipurilor” este necesară pentru a putea formula răspunsul printr-un „da” sau „nu”, ceea ce duce la un sistem strict logic de înregistrare a informației. Fiecare descriere corespunde cu un număr de cod și cu o anumită perforație a fișei.

Pentru fiecare taxon se completează o fișă pe care sînt trecute numele taxonului și cifrele de cod ale diagnemelor caracteristice acestui taxon, materializate prin decuparea marginii fișei în dreptul perforațiilor corespunzătoare, înregistrarea realizîndu-se prin metoda „plus-minus” (decupat-nedecupat).

Pe fișă, atît pe față, cît și pe verso, se poate trece orice altă informație suplimentară (de exemplu descrierea taxonului, proprietățile chimice, alimentare, economice, arealul geografic etc.).

Fișele pot fi sortate vizual sau cu ajutorul unor tije, precum și prin sortatori manuali și electrice. Codurile pentru anumite ramuri sau discipline pot deveni internaționale (de exemplu pentru ramura „taxonomia cormofitelor”).

Pentru determinarea unui taxon, acesta este cercetat ca și în cazul cheii politomice a lui E. B. B a l k o v s k i, orientîndu-se după tabelul cu descrierea și codificarea tipurilor (tabelul nr. 1); pe o fișă provizorie sînt trecute numerele de cod ale tipurilor constatate. Ca și în sistemul Balkovski, nu este absolut necesar a se completa toate aspectele, limitîndu-se la cele mai evidente în faza de creștere respectivă sau mai ușor de observat. Fișa provizorie se compară apoi cu tabelul sintetic (tabelul nr. 2). În cazul sortării manuale se introduc una sau mai multe tije în perforațiile corespunzătoare cu unul sau mai multe tipuri caracteristice ale taxonului examinat; tija (sau tije) se ridică în sus, antrenînd și eliminînd deci toate fișele care nu sînt decupate în dreptul tipului (sau tipurilor) respective; în fișier rămîn numai fișele decupate, care posedă diagnemele respective. Sortarea continuă, eliminînd de fiecare dată fișele necorespunzătoare, pînă rămîn cea cu denumirea căutată, precum și cele cu denumirea taxonilor supraspecifici.

Fișele perforate prezintă toate avantajele cheii politomice Balkovski și, în plus, înlesnesc mecanizarea procesului de determinare, care poate începe de la orice tip observat la taxonul respectiv. Amîndouă metodele, bazate de fapt pe principiul cheilor cu intrări multiple și independente, par a fi menite să înlocuiască cheile dihotomice folosite în prezent. Această înlocuire va fi probabil anevoioasă datorită rutinei, așa cum la timpul său a fost anevoioasă introducerea cheilor dihotomice.



Tabelul nr. 1

Descrierea aspectelor organelor genului *Allium* și codificarea lor pentru cheia poliotomică Balkovski și pentru fișe perforate

Caractere	Tipuri („atribute”)	Cheia poliotomică	Fișe perforate
Forma exterioră a bulbului	— bulb ovoidal, globulos sau turtit, lg./lt. = 0,75–1,2 — bulb alungit, liniar sau lanceolat, lg./lt. = 1,5–3,0	1 1 1 2 1 3	a. 1 2 3
Axa din anul trecut	— platou uscat, ± sclerificat, fără rădăcini funcționale — scurt-cilindracee, ± sclerificată, fără rădăcini — alungit-cilindracee în formă de rizom cu rădăcini funcționale, ± sclerificată, simplă sau ramificată plurianuală	2 1 2 2 2 3 2 4	4 5 6 7
Tunicile externe ale bulbului*	— fibre groase, încrucișate în rețea coriacee sau pieleose, uneori la vîrf fin rețiculate — membranoase subțiri**	3 1 3 2 3 3 3 4	2 9 10 11
Repausul bulbului (sau lăstarului de reinnoire)	— prezent — absent	4 1 4 2 4 3	12 13 14
Numărul solzilor de înmagazinare ai bulbului sau ai lăstarului de reinnoire (la sfîrșitul înfloririi)	— unul singur — doi — mai mulți	5 1 5 2 5 3 5 4	15 16 17 18
Culoarea solzului extern al bulbului de reinnoire sau a bulbiilor**	— albă sau gălbuie — brunie sau violacee	6 1 6 2 6 3	19 20 21
Solzii de înmagazinare	— proveniți din profile — proveniți din teaca frunzelor — proveniență mixtă	7 1 7 2 7 3 7 4	22 23 24 25
Pețiolul	— lipsește — prezent	8 1 8 2	26 27
Frunzele	— ovoidal-lanceolate, plane; nervuri arcuate — lat sau îngust-liniare, în secțiune plane; nervuri paralele — în secțiune îngust-filiforme sau canaliculate; nervuri paralele — în secțiune rotunde; fistuloase; nervuri paralele	9 1 9 2 9 3 9 4	28 29 30 31

Tabelul nr. 1 (continuare)

Caractere	Tipuri („atribute”)	Cheia poliotomică	Fișe perforate
Vernațiunea	— plană — plicată — pluriplicată — concavă	10 1 10 2 10 3 10 4	b 1 2 3 4
Pilotaxia	— distică — spiralată	11 1 11 2	5 6
Scapul (a)	— îmbrăcat cu tecile frunzelor pînă la 1/5–1/2 din partea epigee (frunze pseudocauliniare) — îmbrăcat cu tecile numai pe partea ipogee (frunze bazale)	12 1 12 2	7 8
Scapul (b)	— erect de la apariție pînă la maturitate — cu mișcări gamotropice și carpotropice (la început erect, apoi indoit în cirjă, la înflorire din nou erect)	13 1 13 2 13 3	9 10 11
Baza scapului (în interiorul bulbului, către sfîrșitul înfloririi)	— nesclerificată, comprimată în foiță subțire — sclerificată, în secțiune rotunjită, nedilatată — ± dilatată, sclerificată sau spongioasă	14 1 14 2 14 3	12 13 14
Partea superioară și extremitatea scapului	— mai subțire decît cea inferioară, cu extremitatea nedilatată — mai groasă decît cea inferioară, cu extremitatea adesea dilatată	15 1 15 2	15 16
Spatul	— membranos, mai scurt sau mai lung decît inflorescența, 1–3-valv, fără nervuri verzi proeminente — cu nervuri verzi proeminente, bi-valv, mult mai lung decît inflorescența	16 1 16 2	17 18
Bracteolele de la baza pedicelilor***	— prezente — absente	17 1 17 2 17 3	19 20 21
Pedicelii***	— cu mișcări gamotropice (la început drepți, la înflorire nutanți, la maturitate erecti) — fără mișcări gamotropice (± rigizi, drepți)	18 1 18 2 18 3	22 23 24
Perigonul (în timpul înfloririi)***	— extins în stea — în pilnie (infundibuliform) — cilindraceu sau campanulat — foliolele interne formînd o piramidă triunghiulară închisă	19 1 19 2 19 3 19 4 19 5	25 26 27 28 29

Tabelul nr. 1 (continuare)

Caractere	Tipuri („atribute“)	Cheia politomică	Fișe perforate	
Culoarea florilor *** (In stare vie)	— albă sau albicios-verzuie	20	1	e 1
	— gălbuie sau galbenă	20	2	2
	— rozie, ± uniformă	20	3	3
	— violacee sau neagră, purpurie	20	4	
	— brunie deschis, uneori verzuie, striolată	20	5	5
Filamentele staminale (a)	— simple sau la bază bidințate	21	1	6
	— tricuspidate, uneori la bază cu dinți suplimentari	21	2	7
Filamentele staminale (b)***	— mai lungi decât perigonul	22	1	8
	— mai scurte decât perigonul sau abia depășindu-l	22	2	9
Stilul către sfârșitul înfloririi (dar înainte de creșterea capsulei)***	— mai lung decât perigonul	23	1	10
	— mai scurt, egal sau abia depășind perigonul	23	2	11
		23	3	12
Ovarul (a) ****	— porii nectariferi mici, 0,3—0,5 mm în diametru; creasta ecuatorială lipsește; nectarul formează 3 picături septale	24	1	13
	— porii nectariferi mici, 0,3—0,5 mm, situați sub o creastă ecuatorială; nectarul formează 3 picături septale	24	2	14
	— porii nectariferi situați în câte o nișă adincă; nectarul formează 3 picături septale	24	3	15
	— porii nectariferi lipsesc; nectarul se acumulează în fundul florii într-un inel continuu	24	4	16
Ovarul (b)	— scabru	25	1	17
	— neted	25	2	18
Ovarul (c)	— în secțiune cu 3 lobi sau subrotund	26	1	19
	— în secțiune cu 6 lobi, cel puțin către 1/3 superioară	26	2	20

Tabelul nr. 1 (continuare)

Caractere	Tipuri („atribute“)	Cheia politomică	Fișe perforate	
Ovarul (d)	— scurt, lg./lt. = 0,7 — 1,4	27	1	d 1
	— alungit, lg./lt. = 1,5 — 2,0	27	2	2
Ovulele	— 2, colaterale	28	1	3
	— 4—8, biserială	28	2	4
Sămînța *****	— globuloasă, hilul bazal însoțit de o linie ariliformă bazală	29	1	5
	— rotunjită la vîrf, lată și comprimată în formă de pană la bază; hilul bazal însoțit de o linie ariliformă bazală	29	2	6
	— scurtă, necomprimată, ± încrețită; hilul lateral	29	3	7
	— comprimată, în secțiune plan-convexă, alungită (lg./lt. = 1,6—2); hilul lateral	29	4	8
	— comprimată, în secțiune triunghiulară, alungită (lg./lt. = 1,6—2); hilul lateral	29	5	9
Blastogenia	— germinația hipogee, hipocotilul alungit	30	1	10
	— germinația hipogee, hipocotilul scurt	30	2	11
	— germinația epigee, în primul an fără frunze adevărate	30	3	12
	— germinația epigee, în primul an cu frunze adevărate	30	4	13
Numărul de bază (x)	— 7	31	1	14
	— 8	31	2	15
	— 9 — 10	31	3	16
Numărul somatic	— diploid	32	1	17
	— poliploid	32	2	18
Mirosul bulbului (la maturitate)	— de usturoi	33	1	19
	— de ceapă	33	2	20
	— de praz	33	3	21

\* Bulbul se va scoate atent pentru a se păstra tunicile externe, care adesea rămân lipite de sol.

\*\* A nu se confunda cu teciile neîngrosate ale frunzelor.

\*\*\* Caracterele 15, 16, 17, 18, 20, 21 nu sînt caractere de secție, ci de subsecție.

\*\*\*\* Într-o lucrare anterioară (28) am deosebit la ovar trei tipuri morfologice; cercetările noastre mai recente au pus în evidență cel puțin patru, posibil chiar mai multe.

\*\*\*\*\* În prașua înfloririi; cele mature se vor înmuia 24 de ore în apă rece.

Sinteza caracterelor și a tipurilor la diferite  
(pentru fr

Secțiile și subsecțiile	a											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	bulb	axă	tunici	repaus postfloral	nr. solzilor	culoarea bulbului	proveniența solzilor	pețiol	frunze	vernațiune	filotaxie	scap (a)
Sect. <i>Melanocrommyum</i>	1	4	10	12	—	19	23	26	29	4	6	8
Sect. <i>Ophioscorodon</i>	2	4	10	12	15	19	23	27	28	4	5	8
Sect. <i>Anguinum</i>	2	6	8	13	17	19	23	27	28	3	5	7
Sect. <i>Allium</i>	1	4	9 10	12	15	19 20	22	26	29 30 31	1 2	5	7
Subsect. <i>Scorodoprasum</i>	1	4	9 10	12	15	19 20	22	26	29	2	5	7
Subsect. <i>Sphaerocephalum</i>	1	4	9	12	15	19	22	26	31	1	5	7
Subsect. <i>Oenoprasum</i>	1	4	9 10	12	15	19	22	26	30	1	5	7
Sect. <i>Petroprasum</i>	2	5	9	13	17	20	23	26	29	4	5	7
Sect. <i>Rhizirideum</i>	2	6	10	13	17	19	23	26	29	1	5	8
Subsect. <i>Rhizirideum</i>	2	6	10	13	17	19	23	26	29	1	5	8
Subsect. <i>Albida</i>	2	6	10	13	17	19	23	26	29	1	5	8
Sect. <i>Codonoprasum</i>	1	4	9	12	16	19	22	26	29 30	1	5	7
Subsect. <i>Codonoprasum</i>	1	4	9	12	16	19	22	26	29 30	1	5	7
Subsect. <i>Paniculata</i>	1	4	9	12	16	19	22	26	29 30	1	5	7

secții și subsecții ale genului *Allium*  
sele perforate).

13	b							c							d						
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
scap (b)	baza scapului	extremitatea scapului	spat	bracteole	pediceli	perigon	flori-culoare	fil. stam. int.	fil. stam. lung.	stil (lung.)	ovar (a)	ovar (b)	ovar (c)	ovar (d)	ovule	sămânță	germinație	X	2n	mitos	
9	13	16	17	—	23	25	5	6	9	10	15	18	19	1	4	7	13	15	17	—	
9	12	15	17	—	23	25	1	6	9	11	13	18	19	1	3	5	10	14	17	19	
10	13	15	17	—	23	27	1	6	8	10	13	18	19	2	3	5	13	15	17	19	
9 10	13 14	15 16	17	19 20	23	27	1 3 4	7	8 9	10 11	14	18	19	1 2	3	9	13	15	17 18	19 21	
9 10	13	15	17	19	23	27	3 4	7	8 9	10 11	14	18	19	1	3	9	13	15	17 18	19 21	
9	13	15	17	19	23	27	3 4	7	8	10	14	18	19	1	3	9	13	15	17 18	19	
9	14	15 16	17	19 20	23	27	3 4 1	7	8	10	14	18	19	1 2	3	9	13	15	17 18	19	
10	12	15	17	19	22	27	2	6	8	10	15	18	19	1	3	8	13	15	17	19	
10	13	15	17	19	23	25 27	2 3	6	8 9	10 11	16	18	19	1 2	3	6	13	15	17 18	20	
10	13	15	17	19	23	27	3	6	8 9	10 11	16	18	19	2	3	6	13	15	17 18	20	
10	13	15	17	19	23	25	2	6	8	10	16	18	19	1	3	6	13	15	17 18	20	
9	12 13	15	18	19	22	27	2 3 4	6	8 9	10 11	16	17 18	20	1 2	3	8	13	15	17 18	19	
9	12	15	18	19	22	27	2 3	6	8	10	16	18	20	2	3	8	13	15	17 18	19	
9	13	15	18	19	22	27	3 4 5	6	9	11	16	17 18	20	1	3	8	13	15	17 18	19	

Tabelul nr. 2

Secțiile și subsecțiile	a											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	bulb	axă	tunici	repaus post floral	nr. solzilor	Culoarea bulbului	proveniența solzilor	pețiol	frunze	vernațune	filotaxie	scap (a)
Sect. <i>Phylloclon</i>	2	5	9	13	17	20	23	26	31	1	5	7
Sect. <i>Cepa</i>	1	4	10	12	17	19 20	24	26	31	1	5	7
Sect. <i>Schoenoprasum</i>	1 2	5	9	13	17	19 20	23	26	29 30 31	1	5	7 8
Subsect. <i>Schoenoprasum</i>	2	5	9	13	17	20	23	26	31	1	5	7
Subsect. <i>Oreiprasum</i>	2	5	9	13	17	20	23	26	30	1	5	7
Subsect. <i>Chloroprasum</i>	2	5	9	13	17	20	23	26	29	1	5	8
Subsect. <i>Moschata</i>	1	5	9	13	17	19 20	23	26	30	1	5	7

\* Tipurile încercuite se suprapun în limitele aceluiași taxon, având uneori din această cauză o pondere mai redusă.

## CONCLUZII:

1. În cursul celor două secole care s-au scurs de la apariția operei lui C. L i n n é *Species plantarum*, modul de prezentare a informației taxonomice a evoluat de la simple descrieri pînă la fișe perforate, acestea fiind premergătoare introducerii mașinilor de calcul.

2. Cheile dihotoamice, cele mai utilizate în momentul actual, prezintă numeroase deficiențe, îndeosebi rigiditatea în mersul determinării, insuficiența informației taxonomice utilizate, riscul de a putea devia în cursul determinării, o singură eroare influențînd reușita analizei.

(continuare)

13	b						c						d							
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
scap (b)	baza scapului	extremitatea scapului	spat	bracteole	pediceii	perigon	flori-culoare	fil. stam. int.	fil. stam. lung.	stil (lung.)	ovar (a)	ovar (b)	ovar (c)	ovar (d)	ovule	sămînță	germinație	X	2n	miros
9	12	15	17	19	23	28	1	6	8	10	13	18	19	1	3	7	13	15	17	20
9	12	15	17	19	23	25	1	6	9	11	13	18	19	1	3	7	13	15	17 18	20
9	12	15	17	19 20	23	26 27	2	6	8 9	10 11	15	18	19	1 2	3	9	13	15	17 18	20
9	12	15	17	20	23	27	4	6	9	11	15	18	19	2	3	9	13	15	17 18	20
9	12	15	17	19	23	26	3	6	8	10	15	18	19	1	3	9	13	15	17 18	20
9	12	15	17	19	23	27	2	6	8	10	15	18	19	2	3	9	13	15	17 18	20
9	12	15	17	19	23	26	3	6	9	11	15	18	19	1	3	9	13	15	17 18	20

3. Cheile cu „intrări multiple” (tip Balkovski și fișele perforate) permit evitarea influenței unei singure erori asupra întregii analize. Ele vor înlocui într-un viitor apropiat cheile dihotoamice.

4. Codificarea rigidă, pretinsă de această metodă, impune o triere și o alegere minuțioasă a tipurilor (sau atributelor), eliminînd pe cele care arată tendințe spre transgresiune.

5. Privirea de ansamblu a datelor grupate într-un tabel sintetic permite stabilirea ponderii diagramei, precum și rangul taxonului.

Aducem mulțumirile noastre călduroase colegului G h. D i h o r u de la care am primit sugestia pentru elaborarea acestei lucrări, și d-nei M a r i a M a r i n e s c u pentru ajutorul dat în problema fișelor perforate.

## BIBLIOGRAFIE

1. АРТЮШЕНКО З., Бот. журн., 1966, 51, 1437-1441.
2. ASSHERSON P. u. GRAEBNER P., *Synopsis der mitteleuropäischen Flora*, Leipzig, 1905, III, 95-167.
3. Балковский Е. Б., Бот. журн., 1960, 45, 11, 1641.



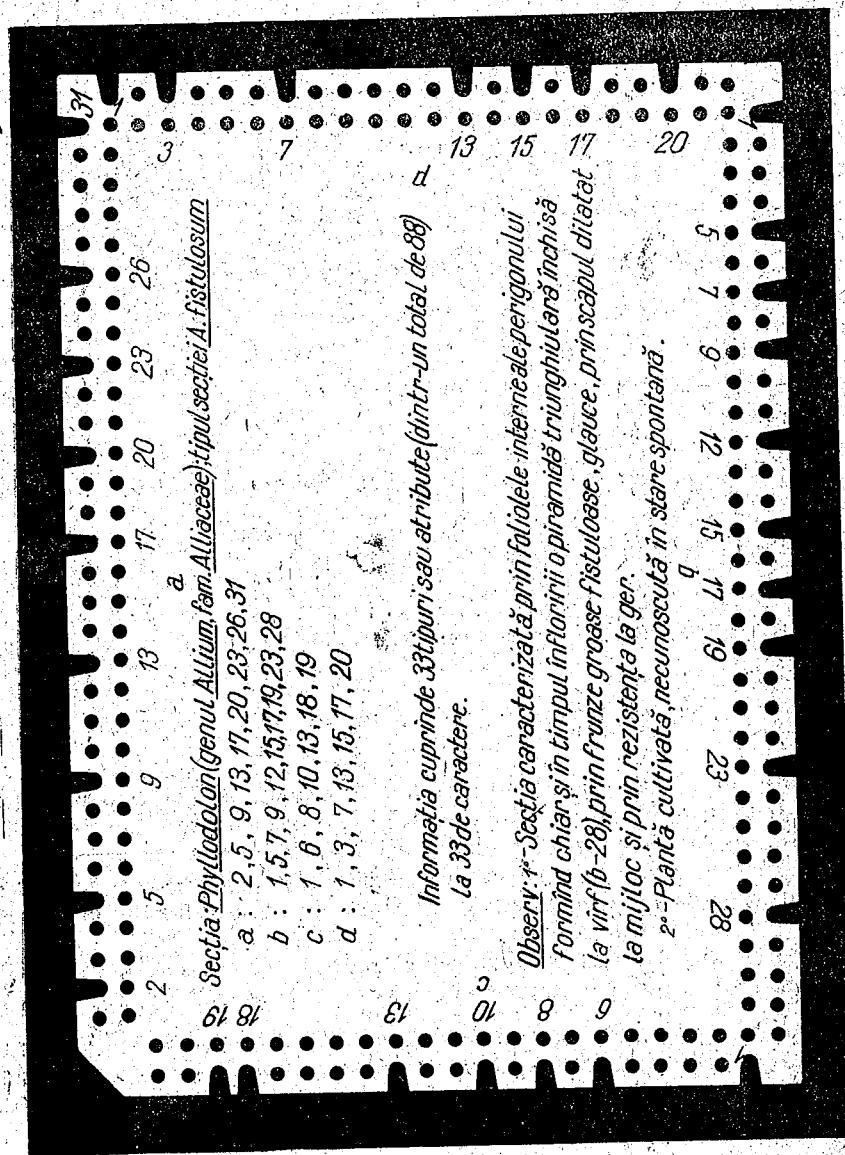


Fig. 5. - Fișă perforată (tipul folosit în această lucrare).

4. БАЛКОВСКИЙ Е. В., Бот. журн., 1960, 45, 6,
5. — Бот. журн., 1960, 45, 1, 71.
6. — Бот. журн., 1967, 52, 7, 907-914.
7. BOISSIER E., *Flora orientalis*, Geneva, 1884, V, 229-284.
8. BONNIER G. et LAYENS G. DE, *Flore complète de la France*, Paris, 1900, ed. a II-a.
9. CLARKE S. H., *Chron. Bot.*, 1938, 4, 517-518.
10. COSTE H., *Flore descriptive et illustrée de la France*, Paris, 1906, III, 328-342.
11. DAVIS P. H. a. HEYWOOD V. H., *Principles of Angiosperm Taxonomy*, Edinburgh și Londra, 1963.
12. DON G., *A Monograph of the Genus Allium*, Mem. Werner Nat. Hist. Soc., Londra, 1826-1832, 6, 1-102.
13. \* \* *Flora Europaea*, Londra, 1963, 1.
14. HAYEK A. et MARKGRAF FR., *Allium*, in *Prodromus florae peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1936, III, 3960.
15. HERMANN F., *Sectiones et subsectiones nonnullae europaeae generis Allium*, in *Fedde's Repert. Spec. Nov. regni veget.*, Berlin, 1939, 46.
16. ЯЦЕНКО-ХМЕЛIEВСКИЙ А. А. и ЗУБКОВА И. Г., Бот. журн., 1966, 51, 7, 952-959.
17. KUNTH C. S., *Enumeratio plantarum*, Stuttgart, 1843, 4, 379.
18. LAMARCK J. B., *Flore française*, Paris, 1778, ed. I.
19. LEDEBOUR C. F., *Flora rossica*, Stuttgart, 1853, IV, 101-190.
20. LINNÉ C., *Species plantarum*, Holmiae, 1753, I, ed. I.
21. MULLENDERS W., *Bull. Soc. Bot., Belgique*, 1959, 91, 239-244.
22. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, 100.
23. RICHTER N. E., *Codex botanicus linneanus*, Lipsiac, 1840, 311-316.
24. ROUY G., *Flore de France*, Paris, 1910, XII, 344-380.
25. ВВЕДЕНСКИЙ А. И., *Род Allium*, в *Флора СССР*, Ленинград, 1935, IV, 412-280.
26. WALKER F. S., *The Empire Forestry Review*, 1948, 27.
27. ZAHARIADI C., *Allium*, in *Flora Republicii Socialiste România*, București, 1966, XI.
28. — St. și cerc. biol., *Seria botanică*, 1968, 20, 5.

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

Primit în redacție la 17 mai 1968.



IOAN POP, *Flora și vegetația Cîmpiei Crișurilor—Interfluviul Crișul Negru—Crișul Repede*. Edit. Academiei, București, 1968, 280 p., 41 fig. și grafice, 65 tab., harta solurilor și harta vegetației.

Lucrarea aparține domeniului taxonomiei și geobotanicii teoretice și aplicate și se referă la un teritoriu din Cîmpia Crișurilor (80—200 m s.m.) de peste 600 km<sup>2</sup> cu o floră și vegetație variate puțin cercetate. Ea reprezintă o substanțială contribuție botanică originală, dintr-o regiune de răspîntie a căilor florogenetice, bazată pe cercetări migăloase (timp de 15 ani), o analiză critică a materialului și o largă informare bibliografică.

Lucrarea propriu-zisă cuprinde trei capitole principale, asupra conținutului cărora ne referim în cele ce urmează.

În primul capitol se fac considerații fizico-geografice asupra teritoriului cercetat; sînt astfel prezentate în mod succint principalele elemente de geomorfologie, hidrobiologie, pedologie, climatologie ș.a., ale căror date se reflectă, corelativ, în caracterizarea și raionarea floristică și a vegetației. Aceste considerații în ansamblul lor permit autorului să reflecteze asupra genezei și evoluției florei și a vegetației de pe teritoriul cercetat.

Cel de-al doilea capitol „Flora”, cuprinde enumerarea floristică a unor talofite (alge, ciuperci, licheni și mușchi) și în special a cormofitelor, care constituie preocuparea directă a autorului. Numărul total al speciilor este de 1 200, dintre care 437 de talofite și 763 (fără hibrizi) de cormofite spontane, reprezentînd 21 % din numărul total al plantelor superioare din România. Dintre talofite se remarcă numărul mare de alge verzi (151 de specii), iar dintre cormofite genurile: *Carex*, *Viola*, *Rumex*, *Trifolium*, *Euphorbia*, *Chenopodium* ș.a., bogate în specii.

Originalitatea lucrării rezultă și prin descrierea taxonilor noi din această regiune, și anume: *Spergularia salontana* I. Pop (aflată ulterior și în Italia și Bulgaria), *Chenopodium polyspermum* L.f. *parietariaeformis* I. Pop, *Rorippa kernerii* Menyh. f. *ampliata* Nyár. et I. Pop, *Euphorbia lucida* W. et K. f. *puberula* I. Pop, *Achillea collina* Becker f. *pumila* I. Pop. Sînt semnalăți în continuare taxoni noi pentru țară, ca: *Cyperus difformis*, *Echinochloa macrocarpa*, *Stellaria aquatica* ssp. *sarmatica*, *Seseli annuum* f. *pygmaeum*, enumerîndu-se mai multe specii rare.

Acest capitol se referă totodată la istoricul cercetărilor, raionarea floristică, posibilitățile de valorificare a plantelor utile și cunoașterea plantelor toxice din flora spontană, dîndu-se explicația migrațiunii unor elemente montane în cîmpie.

Enumerarea cormofitelor este prezentată taxonomic cu indicarea la fiecare specie a stațiunii, ecologiei, formei biologice și elementului floristic, frecvenței ș.a., terminologia și nomenclatura fiind actualizate pe baza bibliografiei recente.

Capitolul al treilea, „Vegetația”, ocupă partea cea mai mare a lucrării (160 p.), ceea ce îi dă acesteia, în general, caracter geobotanic. După o succintă caracterizare în mare a vegetației pe principalele formațiuni, se trece la enumerarea, clasificarea și descrierea asociațiilor vegetale,

iar în concluzie se insistă asupra unor probleme privind explicarea evoluției vegetației din Cîmpia Crișurilor. Formațiunile vegetale sînt tratate pe următoarele grupări: acvatică și palustră, pajiști, vegetația halofilă, livezi și finețe, segetală și ruderală, vegetația lemnoasă (puțin reprezentată).

Asociațiile vegetale identificate, inclusiv cele noi descrise, sînt în număr de 67; dintre care 63 sînt asociații de plante erbacee și numai 4 asociații aparțin plantelor lemnoase.

Analiza asociațiilor se face comparativ și în raport cu condițiile ecologice locale, ele fiind prezentate în 48 de tabele fitosociologice, cu un număr mare de relevee, și însoțite de spectre biologice și floristice. Asociațiile noi descrise aparțin îndeosebi formațiunilor acvatice și palustre, de pajiști, de sărături, vegetației ruderales etc.

Asociațiile sînt caracterizate pe baza speciilor dominante, codominante și caracteristice ecologic, indicatoare, analizîndu-se structura și fizionomia lor și făcîndu-se considerații asupra dinamicii și evoluției asociațiilor, ca și asupra răspîndirii lor generale și în țară.

Clasificarea asociațiilor este făcută pe baza sistemelor ecologico-floristice, după J. Braun-Blanquet, R. Tüxen, Al. Borza, A. Scamoni, D. I. Afanasiev, R. Soó, E. Oberdorfer ș.a.

Pentru diferitele asociații se folosesc și denumirile lor populare, ceea ce face ca lucrarea să fie mai accesibilă practicii. Asociațiile importante din punct de vedere economic sînt însoțite de indicații și recomandări pentru îmbunătățirea și folosirea lor rațională.

Lucrarea constituie o contribuție de o reală valoare științifică, în care admirăm analiza critică a florei și o judicioasă definire a asociațiilor, ea reușind să pună în evidență caracterul fitogeografic al florei și al vegetației din Țara Crișurilor. Rezultatele acestor cercetări nu numai că suplinesc un gol în studiile monografice teritoriale din punct de vedere taxonomic și geobotanic — pentru cunoașterea detaliată a vegetației din această parte a țării —, ci ele vor fi luate totodată în considerare în lucrările de sinteză asupra florei și vegetației, ca și asupra cunoștințelor privind evoluția acesteia în centrul și sud-estul Europei.

*Tr. I. Ștefureac și A. Popescu*

\* \* \* Wachstumregulatoren bei Pflanzen (*Regulatorii de creștere la plante*), *Lucrările Consfătuirii internaționale de la Rostock/Kühlungsborn, 1966*, Gustav Fischer, Jena, 1967, 716 p. 79 de titluri.

Lucrarea conține comunicările prezentate la Consfătuirea internațională de la Rostock/Kühlungsborn, organizată de Societatea de biologie din R.D.G., Secția de fiziologie și biochimie vegetală și de Institutul botanic din Rostock. Ea a apărut sub îngrijirea prof. dr. Eike Libbert, dr. Brigitte Steyer, dr. H. Leike, dr. G. Ballin și dr. U. Schiewer.

Comunicările prezentate acoperă un cîmp larg de preocupări în domeniul regulatorilor vegetali de creștere: auxine, gibereline, citokinine, inhibitori naturali, regulatori sintetici atît stimulatori, cît și inhibitori.

În ceea ce privește auxinele, compuși cercetați mai demult, accentul cade mai ales asupra metabolismului lor, interacțiunii lor cu alți compuși în cadrul metabolismului, biogenezei lor, precum și asupra enzimelor respective. Un grup de lucrări se referă la acțiunea unor bacterii epifite asupra biogenezei și metabolismului acidului  $\beta$ -indolil-acetic (AIA), iar un altul are ca obiect metabolismul AIA în algele monocelulare, precum și influența respectivilor compuși asupra dezvoltării și ecologiei acestor organisme. Cu problema transportului auxinelor și influența unor factori de mediu sau metabolici asupra acestui fenomen se încheie grupul de comunicări privitoare la aspectele interacțiunii dintre auxine și diferiți metaboliți în condiții variate de

mediu. Cea mai mare parte din restul lucrărilor referitoare la acești hormoni tratează diferite aspecte ale acțiunii lor pe plan morfogenetic și fiziologic. Din grupul afectat auxinelor, pe lângă lucrări cu aspect general, se remarcă unele care tratează aspecte speciale deosebit de interesante, ca: „memoria” geotropică a plantelor, fototropismul dicotiledonatelor, reacțiilor induse de AIA sub influența apei grele și, mai ales, cele referitoare la acțiunea AIA asupra metabolismului acizilor nucleici, care pot servi ca puncte de plecare în cercetarea puțin cunoscutei probleme a locului acțiunii inițiale a regulatorilor naturali.

Grupul de lucrări afectat giberelinelor este mult mai redus și tratează, în special, rolul acestor substanțe în procese fiziologice și morfogenetice.

Pe lângă aceste lucrări privitoare la gibereline în diferite organe aflate în stadii și condiții deosebite, prezintă un interes aparte rezultatele cercetărilor în direcții foarte actuale, cum ar fi mecanismul de acțiune al acestor regulatori și, mai ales, rolul substanțelor asemănătoare giberelinelor și relațiile acestora cu inhibitorii naturali în diferite procese fiziologice și în cursul ontogeniei.

Grupul lucrărilor din domeniul citokinelor este dominat de studiul prof. Mothes, care prezintă aspectele noi ale cercetărilor. Ponderea principală a problemelor atacate o reprezintă cercetările asupra relațiilor structură — funcție și interrelațiile hormon — metabolism. În direcția cercetărilor cu profil predominant fiziologic semnalăm studiile cu privire la influența citokinelor asupra îmbătrînirii și prevenirii acesteia.

Un ultim grup de lucrări se referă la proprietățile hormonale ale altor substanțe stimulative sau inhibitoare ale diferitelor procese fiziologice, cu acțiune specifică sau nespecifică. În marea majoritate a cazurilor, structura chimică este necunoscută, compușii activi fiind depistați prin efectul lor fiziologic. Dintre cele a căror structură este cunoscută se remarcă derivații de la fluoren.

Cuprinzînd o arie largă a aspectelor, atît clasice, cît și din cele mai moderne, care domină astăzi cercetările în domeniul regulatorilor de creștere, volumul reprezintă o sinteză a direcțiilor principale de cercetare, o oglindă a rezultatelor obținute în principalele laboratoare axate pe aceste probleme. Astfel, volumul prezentat constituie o lucrare necesară și utilă nu numai biologilor, în general, și fiziologilor, în special, ci și biochimistilor, farmacologilor, agronomilor și altor categorii de cercetători.

*V. Eșanu*

# Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICA

TOMUL 20

1968

## INDEX ALFABETIC

	Nr.	Pag.
ANDREI M., <i>Dipsacus gmelini</i> M. B., specie nouă pentru flora României . . . . .	2	107
ATANASIU L., Variația cantității glucidelor solubile din frunzele unor conifere și cereale de toamnă în decursul iernii . . . . .	6	503
AUSLÄNDER D. și VERESS EVA, Despre corelația dintre intensitatea ultrasunetelor și timpul de tratare, în procesul de stimulare . . . . .	4	381
BABOS M., LÁSZLÓ K. și SILAGHI GH., Contribuții la cunoașterea macro-micetelor rare din România . . . . .	3	197
BALINSCHI IRINA, CĂLIN NELLY, GROSU MARIA și MIHALACHE GH., Cercetări asupra unor tulpini autohtone de <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> . . . . .	1	9
BECERESCU D., Aspecte noi în problema infecțiilor plantelor de orz cu specia <i>Ustilago nuda</i> . . . . .	5	429
BÎNDIU C. și PAUCĂ MIHAELA, Cercetări asupra dinamicii sezonale a carbonatilor, în solurile unor asociații lemnoase din Podișul Babadag . . . . .	1	47
BUICULESCU ILEANA, Răspîndirea speciei <i>Waldsteinia geoides</i> Willd. în România . . . . .	3	239
CACHIȚĂ-COSMA DORINA, Absorbția roșului neutru de către cotiledoanele de pin ( <i>Pinus nigra</i> ) . . . . .	3	259
GIOCĂRLAN V., Contribuții floristice asupra Stîncii Tohanilor . . . . .	3	211
COLDEA GH., <i>Ophrys sphegodes</i> Mill. în flora României . . . . .	2	137
CONSTANTINESCU O. și DIHORU GH., Contribuții la micoflora Dobrogei . . . . .	2	89
DIHORU GH., Precizări floristice (III), ( <i>Stipa</i> , <i>Poa</i> ) . . . . .	2	95
DIHORU GH., Precizări floristice (IV), ( <i>Oxalis</i> , <i>Trinia</i> , <i>Gypsophila</i> ) . . . . .	6	437
DUMITRAȘ LUCREȚIA, Contribuții la stabilirea cercului de plante-gază la speciile <i>Tilletia controversa</i> Kühn și <i>T. pančićii</i> Bub. et Ranoj . . . . .	4	307
ELIADE EUGENIA, <i>Erysiphaceae</i> noi și rare din România . . . . .	6	481
ELIAS MARGARETA și RAICU P., Influența ADN-ului și acidului giberelic asupra creșterii plantelor, acizilor nucleici și amilazei . . . . .	2	153



	Nr.	Pag.
FABIAN-GALAN GEORGETA, Fotosinteza și transportul asimilatelor în decursul coacerii fructelor de <i>Fragaria</i> sp. . . . .	5	423
GAIGINSCHI ALEXANDRINA, TIMOȘCA SOFIA, STAVRI NATALIA, PETREANU VIORICA și BURCOVEANU CONSTANȚA, Regenerarea microbacteriilor din formele filtrante . . . . .	5	437
GALANI G., Cercetări privind patogenitatea unor tulpini de <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner și <i>Bacillus cereus</i> Fr. et Fr. față de insectele <i>Lymantria dispar</i> Linné și <i>Hyphantria cunea</i> Drury . . . . .	6	533
GERGELY I., Date floristice din partea nordică a Munților Trascăului . . . . .	2	133
GHEORGHIU A. și IONESCU-MATIU ELENA, Contribuții la studiul plantei <i>Vinca rosea</i> L. ( <i>Catharanthus roseus</i> G. Don) sub influența infecției virotice . . . . .	3	273
GIURGIU MARIA, Influența N și S asupra absorbției fosforului la plante de floarea-soarelui . . . . .	6	509
GROU ELVIRA și PAULIAN FL., Translocția unor insecticide în plantele de grâu ca urmare a tratamentului seminței . . . . .	4	385
GROU ELVIRA, POPESCU ANA și DIMITRIU, C. Contribuții la extragerea, separarea și evidențierea electronomicroscopică a acizilor dezoxiribonucleici din citeva specii de bacterii fitopatogene . . . . .	5	459
HERVERT V., POP I., SĂVULESCU ALICE, COJOCARU N., BLATTNY C. și MUNTEANU I., Cercetări asupra influenței condițiilor din regiunile de stepă, deluroase și de munte asupra răspîndirii virozelor cartofului în România. II. Răspîndirea virozelor cartofului în regiunile deluroase și de munte . . . . .	3	267
ILIESCU EMILIA, Unele efecte ale stimulării cariopselor de porumb ICAR-54 cu acid succinic (stimulator biogen) . . . . .	6	515
IONESCU AL., Experiențe privind cultura și fiziologia unor alge recoltate de pe litoralul Mării Negre . . . . .	2	143
IVAN DOINA, Transpirația și conținutul de apă la unele plante ierboase din silvostepă . . . . .	2	165
MACOVEI A. și NICOLAESCU MARIA, Electronomicroscopia virusului Plumbox izolat din diferite plante-gazdă . . . . .	2	179
MĂRKI A. și BIANU-MOREA MARIA, Analiza polenului la <i>Linum usitatissimum</i> L., soiurile Raja și Concurrent în urma tratamentului cu raze $\gamma$ și EMS . . . . .	2	159
MĂRKI A. și CACHIȚĂ-COSMA DORINA, Absorbția roșului neutru de către plantele unui mutant speltoid de grâu ( <i>Triticum aestivum</i> L. var. <i>lutescens</i> ) . . . . .	5	449
MIHAI GH., Contribuții la cunoașterea brioflorei din Munții Călimani . . . . .	3	203
NEGREAN G., Contribuții la flora României . . . . .	4	333
PARASCHIV M., Influența unor medii nutritive asupra dezvoltării algei <i>Chlamydomonas</i> . . . . .	4	375
PAUCĂ MIHAELA, Răspîndirea speciei <i>Saxifraga paniculata</i> Mill. ( <i>S. aizoon</i> Jacq.) pe teritoriul României . . . . .	3	231
PETRESCU O., Aspecte metodice ale folosirii analizelor chimice „expres” pentru determinarea azotului nitric, fosforului anorganic și potasiului în plantele anuale de cultură . . . . .	6	523
PLĂMADĂ E., Cercetări briofloristice în bazinul forestier Mera și împrejurimi . . . . .	1	23
POPESCU A., Considerații taxonomice și filogenetice asupra secției <i>Rectae</i> (Th. Wolf) Juz. a genului <i>Potentilla</i> L. . . . .	1	39
POPESCU A., Cercetări asupra speciilor de <i>Vincetoxicum</i> Mnch. din Munții Vrancei . . . . .	4	323

	Nr.	Pag.
POPOVICI GH., Influența luminii albastre și roșii asupra formării hidraților de carbon, acizilor organici și aminoacizilor în frunze de mahorecă expuse în atmosferă cu $^{14}\text{CO}_2$ . . . . .	4	361
PUSCAȘU A., Cercetări asupra biotipurilor ciupercii <i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de By. de pe cartof în România . . . . .	5	465
RAICU P. și ANGHEL I., Diviziunea reduțională și fertilitatea unor linii autotetraploide de <i>Citrullus vulgaris</i> . . . . .	5	441
RESMERIȚĂ I., CSÜRÖS ST., SPÎRCHEZ Z., ROMAN I. și CRIȘAN I., Aspecte de interdependență dintre procesele de eroziune, flora și vegetația versanților însoșiți din Cimpia Transilvaniei . . . . .	3	225
RESMERIȚĂ I., <i>Arabis muralis</i> Bert. în flora României . . . . .	6	487
SANDA V., Sfera de afinitate a speciei <i>Dianthus kitaibelii</i> Janka . . . . .	1	29
SANDA V., Taxonomia și corologia în cercul de afinitate al speciei <i>Dianthus pallescens</i> Sibth. et Sm. . . . .	2	123
SANDA V., ȘERBĂNESCU GH. și ZĂVOIANU I., Aspecte ale florei și vegetației palustre din cursa Cazanelor . . . . .	3	217
SANDA V., Cîteva considerații critice asupra valorii caracterelor anatomomorfologice în taxonomia unor specii ale genului <i>Dianthus</i> L. . . . .	4	337
SANDU-VILLE C., MITITIUC M. și IACOB VIORICA, Cîteva micromicete noi din România . . . . .	1	3
SĂLĂGEANU N. și FABIAN-GALAN GEORGETA, Aminoacizii din unele alge verzi și albastre . . . . .	2	141
SĂLĂGEANU N., Experiențe cu cultura în masă a algei <i>Chlamydomonas reinhardi</i> pe plăci de azbest . . . . .	3	243
SĂLĂGEANU N. și OLIMID V., Contribuții la cunoașterea nevoii de elemente minerale a plantelor . . . . .	5	409
SĂLĂGEANU N. și PRISTAVU N., Influența $\text{NH}_4\text{NO}_3$ asupra fotosintezei la floarea-soarelui . . . . .	4	351
ȘERBĂNESCU E., Despre unele aspecte fiziologice ale fenomenului heterozis la porumb . . . . .	1	61
ȘERBĂNESCU GH., <i>Poa stepposa</i> (Kryl.) Roshev. și relațiile ei taxonomice cu <i>Poa sterilis</i> M.B. . . . .	2	113
ȘERBĂNESCU GH. și SANDA V., Studiul epidermei limbului foliar la speciile spontane de <i>Polygonum</i> L. din flora României . . . . .	6	491
ȘTEFUREAC TR. I. și MIHAI GH., Cercetări briologice pe insula Ada-Kaleh . . . . .	4	297
ȘTIRBAN M. și FRECUȘ GH., Studii comparative între structura anatomică și dinamica pigmentilor asimilatori la plantele de orz în condiții de iluminare artificială. Principii și metode . . . . .	1	69
TĂNASE VIORICA, Acumularea substanțelor organice la plantele de fasole în decursul ontogenezei . . . . .	3	253
ȚIȚU H., Studiul microsporogenezei la diploidul de <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. . . . .	1	17
ȚIȚU H., Cercetări electronomicroscopice privind ultrastructura lamelelor granale din cloroplastele de <i>Lens culinaris</i> Medik. . . . .	4	345
TODORUȚIU CORNELIA, GAGIU F., MULEA RODICA, DAICOVICIU C. și BINDER URSULA, Cercetări fitofarmacodinamice asupra unor noi derivați ai 2-amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazolului, substanțe cu eventuală activitate citostatică . . . . .	3	279
TOMA M., Contribuții la cunoașterea macromicetelor din Munții Vrancei . . . . .	4	319

	Nr.	Pag.
ZAHARIADI C. și PETRAȘCU S., Cercetări preliminare asupra absorbției luminii drept caracter taxonomic la genul <i>Ornithogalum</i> . . . . .	4	289
ZAHARIADI C., Taxonomia intuitivă și taxonomia numerică în delimitarea supraspecifică a genului <i>Allium</i> (fam. <i>Alliaceae</i> ) . . . . .	5	397
ZAHARIADI C., Modalitățile utilizării informației taxonomice în determinarea unităților din genul <i>Allium</i> . . . . .	6	539
ZAMFIRESCU N. și TACU FLORENTINA, Acțiunea unor radiații electromagnetice neionizante asupra productivității porumbului . . . . .	4	367

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

#### NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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

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

Le prix d'un abonnement annuel est de \$4, — FF.20, — DM.16.

Toute commande à l'étranger sera adressée à CARTIMEX, Boîte postale 134—135 Bucarest, Roumanie ou à ses représentants à l'étranger.

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