

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil :

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjunct :

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri :

ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU ;

ACADEMICIAN T. BORDEIANU ;

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

prof. dr. I. T. TARNAVSCHI ;

dr. ALEXANDRU IONESCU ;

GEORGETA FABIAN — secretar de redacție.

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 CARTIMEX,
București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din
străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

BIOL. INV. 69

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 21

1969

Nr. 5

SUMAR

	Pag.
I. FABIAN și H. TIȚU, Influența fosforului asupra ultrastructurii cloroplastelor din mezofilul de floarea-soarelui	321
M. PARASCHIV, Cercetări electronomicroscopice la alga <i>Scenedes- mus quadricauda</i>	325
C. TOMA, Cercetări de histoanatomie comparată la speciile de <i>Coro- nilla</i> L. din România. II. Rădăcina	329
N. BUCUR și M. TOMA, Plante acidofile și alcalinofile din câteva stațiuni din Carpații Orientali	335
GH. DIHÖRU, Taxonomia speciilor <i>Festuca pratensis</i> Hudson și <i>F. arundinacea</i> Schreber	343
N. DONIȚĂ, Grupele cenologice ale pădurilor dobrogene	351
GH. MIHAI, Contribuții la cunoașterea florei din bazinul Băseului (jud. Botoșani)	357
A. POPESCU, Cercetări asupra speciilor de <i>Potentilla</i> L. din secția <i>Rectae</i> (Th. Wolf) Juz. în culturi experimentale	361
MARIA GIURGIU, Concentrația fosforului în plante de floarea-soa- relui în cursul perioadei de vegetație	367
M. ȘTIRBAN, GR. METAXA și GH. ȚIRA, Dinamica fotosintezei și acumularea pigmentilor clorofilieni în fenofaze sub acțiunea unor factori agrotehnici	373
ANA HULEA, I. DINESCU și V. LEMENI, Făinarea solanaceelor în România	381
C. SANDU-VILLE, M. RUSAN, VIORICA IACOB, ECATERINA GUȚU și AL. MANOLIU, Micromicete noi din România	387
IN MEMORIAM	391
RECENZII	393

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 21 nr. 5 p. 319—396 București 1969

INFLUENȚA FOSFORULUI ASUPRA ULTRASTRUCTURII CLOROPLASTELOR DIN MEZOFILUL DE FLOAREA-SOARELUI

DE

I. FABIAN și H. TIȚU

581.174.1 : 582.998

Elektronenmikroskopische Untersuchungen zeigten, daß P-Mangel bei Sonnenblumenpflanzen zu weitgehenden Veränderungen in der Mesophyllchloroplastenstruktur führt. Unregelmäßiges Auseinanderrücken der Thylakoide mit anschließendem Granzerfall, Auftreten eines kontinuierlichen Lamellensystems und, zum Schluß, Verminderung des strukturierten Anteils des Chloroplasteninhaltes waren die Haupteffekte des P-Mangels.

Un simptom foarte frecvent citat al carenței fosforului la plantele superioare este schimbarea sau, în cazuri extreme, dispariția culorii verzi a frunzelor. Diversificându-se, cercetările au pus în evidență unele influențe ale carenței fosforului asupra intensității fotosintezei și respirației (5), (6), (10), precum și asupra concentrației glucidelor, acizilor organici și aminoacizilor din frunze și alte organe vegetative ale plantelor (2), (3), (5), (10), (11). Pentru o mai bună înțelegere a acestor influențe ar fi de dorit să se dezvolte studiul structurii interne a diferitelor organite celulare, deoarece, conform concepțiilor actuale, așa-zisele structuri ale protoplasmiei sînt sediul proceselor metabolice care se desfășoară într-un organism. Deocamdată există puține date despre influența fosforului asupra acestor ultrastructuri. În ceea ce ne privește nu cunoaștem decît două lucrări (12), (13), ambele referindu-se la ultrastructura cloroplastelor din frunzele de fasole. În cele ce urmează prezentăm unele date privind ultrastructura cloroplastelor din frunze de floarea-soarelui în condițiile carenței fosforului.

MATERIAL ȘI METODĂ

Partea experimentală. Plante de floarea-soarelui, soiul Smena, au fost crescute mai întâi pe soluția Knop completă, iar apoi pe soluția nutritivă în care fosforul din rețeta lui Knop a fost înlocuit cu o cantitate echivalentă de sulf. La luarea probelor, unele plante cresc-

seră în lipsa fosforului timp de 15 zile, iar altele 20 de zile. Plantele de control au fost crescute tot timpul pe soluția Knop completă. La data culegerii probelor, plantele din toate varianțele aveau vârsta de 34 de zile. Ziua ele au fost ținute sub cerul liber, iar noaptea și în zilele ploioase într-o seră. Probele au fost luate în ziua de 25.VIII.1968 între orele 11 și 12.

Fixarea materialului și pregătirea sa pentru examinarea la microscopul electronic. Probele luate sub formă unor fișii înguste din limbul frunzelor de la etajul mijlociu s-au fixat timp de 12 ore într-o soluție de glutaraldehidă 4% în tampon-fosfat 0,025 M, pH = 6,8, la 4°C. A urmat o fixare suplimentară timp de 3 ore într-o soluție de OsO₄ în același tampon. Alte probe au fost fixate cu o soluție de KMnO₄ 2% în același tampon-fosfat, la temperatura camerei, timp de 20 min. După deshidratarea cu alcool etilic, materialul a fost incluzionat în amestecul de metacrilat de butil-metil (4:1), iar secțiunile obținute apoi cu ajutorul unui ultramicrotom Philips au fost examinate la microscopul electronic JEM-7, la mărimi directe de 7 000–15 000 ×.

REZULTATELE OBTINUTE

Aspectul exterior al plantelor. Simptome certe ale carenței nu au putut fi observate decât la plantele care au fost lipsite de fosfor timp de 20 de zile. Tulpinile acestora rămăseseră relativ mici și subțiri, iar porțiunea lor inferioară era intens colorată în roșu. Frunzele inferioare se uscaseră, iar cele nou formate erau relativ mici, subțiri și întrucâtva mai închise la culoare. O ușoară reducere a taliei s-a putut observa și la plantele ținute pe soluția carentă timp de 15 zile. Alte simptome nu s-au putut observa la aceste plante.

Ultrastructura cloroplastelor și modificările provocate. Cloroplastele de floarea-soarelui au formă ovală sau eliptică (fig. 1 și 2) și măsoară 6–10 μ lungime. La exterior ele sînt delimitate de un înveliș tristratificat, iar în interior se află sistemul de lamele diferențiat în regiunile granală și intergranală („granawork” și „fretwork”, după T. E. W e i e r (14)). Fiecare granum este alcătuit din discuri (tilacoizi) strîns lipite unele de altele, lungi de 0,200–0,300 μ. Lungimea lamelor intergranale este cuprinsă între 0,200 și 0,400 μ. În regiunea interlamelară se întîlnesc formațiuni rotunde sau alungite, care reprezintă probabil granule de amidon (fig. 2, A).

La materialul provenit de la plantele ținute pe soluția carentă timp de 15 zile se observă unele modificări. Astfel diferențierea sistemului lamelar din interiorul cloroplastelor este mult regresată. În pachetele tilacoizilor apar „fisuri” neregulate, corpusculii granali fiind astfel fragmentați. Adeseori, fisurile din mai mulți corpusculi granali se unesc între ele, astfel încît se formează lamele relativ lungi (fig. 3). Forma neregulată a spațiilor dintre acestea din urmă dă secțiunilor în ansamblul lor un aspect vezicular (fig. 4 și 5). La acest aspect contribuie și unele spații interlamelare complet închise, care nu se observă în materialul de control. Ele ar putea să rezulte din fragmentarea unor lamele învecinate și din unirea acestora la capetele libere.



Fig. 1. — Ultrastructura cloroplastului de floarea-soarelui din materialul de control
m, Mitocondrie; V, vacuolă (fixare KMnO₄; 28 500 ×).



Fig. 2. — Cloroplast din materialul de control.
A, Amidon; Pc, peretele celular (fixare OsO_4 ; 35 100 \times).

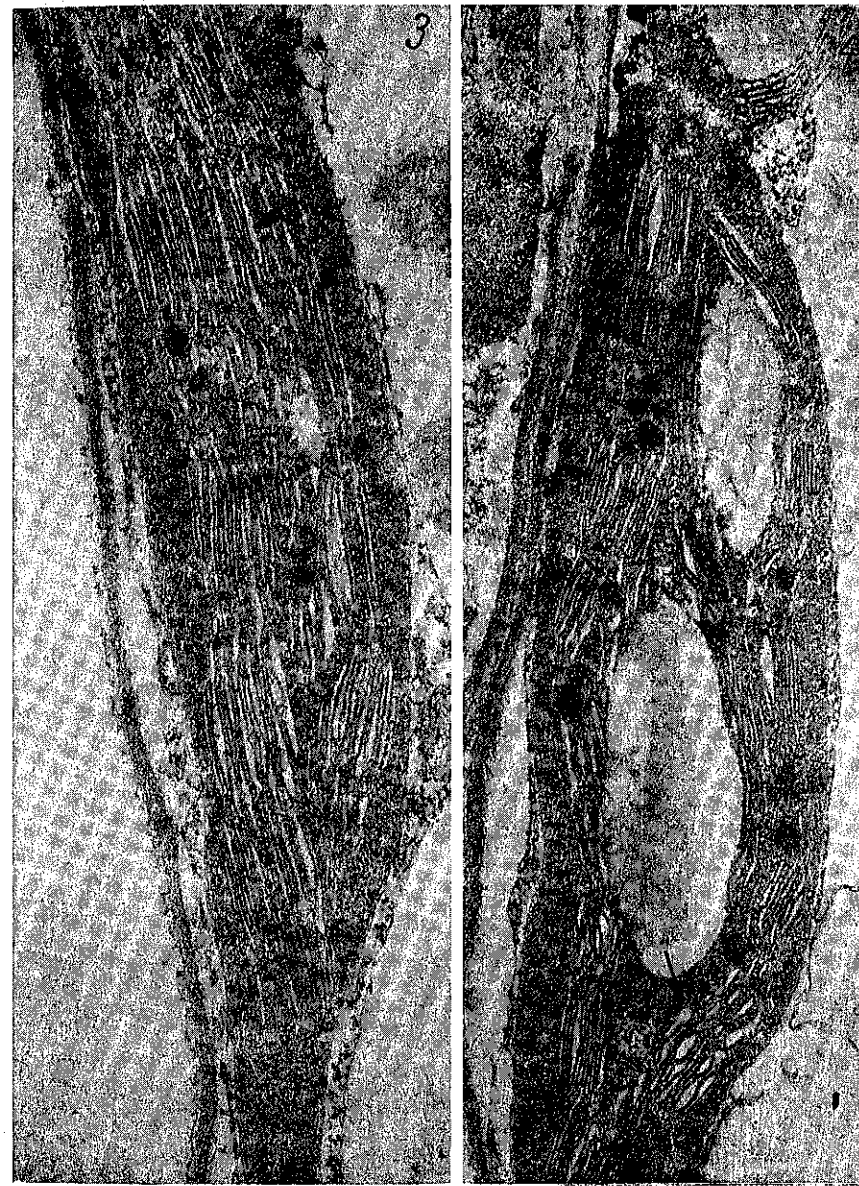


Fig. 3 și 4. — Ultrastructura cloroplastelor la plantele carente în P timp de 15 zile.
Se observă dilatări ale tilacoizilor (săgețile) (fixare OsO_4 ; 31 900 \times).



Fig. 5. — Ultrastructura cloroplastului la plantele carente în P timp de 15 zile.
Se observă aspectul vezicular al sistemului lamelar. ac, Anvelopa cloroplastului; go, globule osmiofile (fixare OsO_4 ; 45 000 \times).

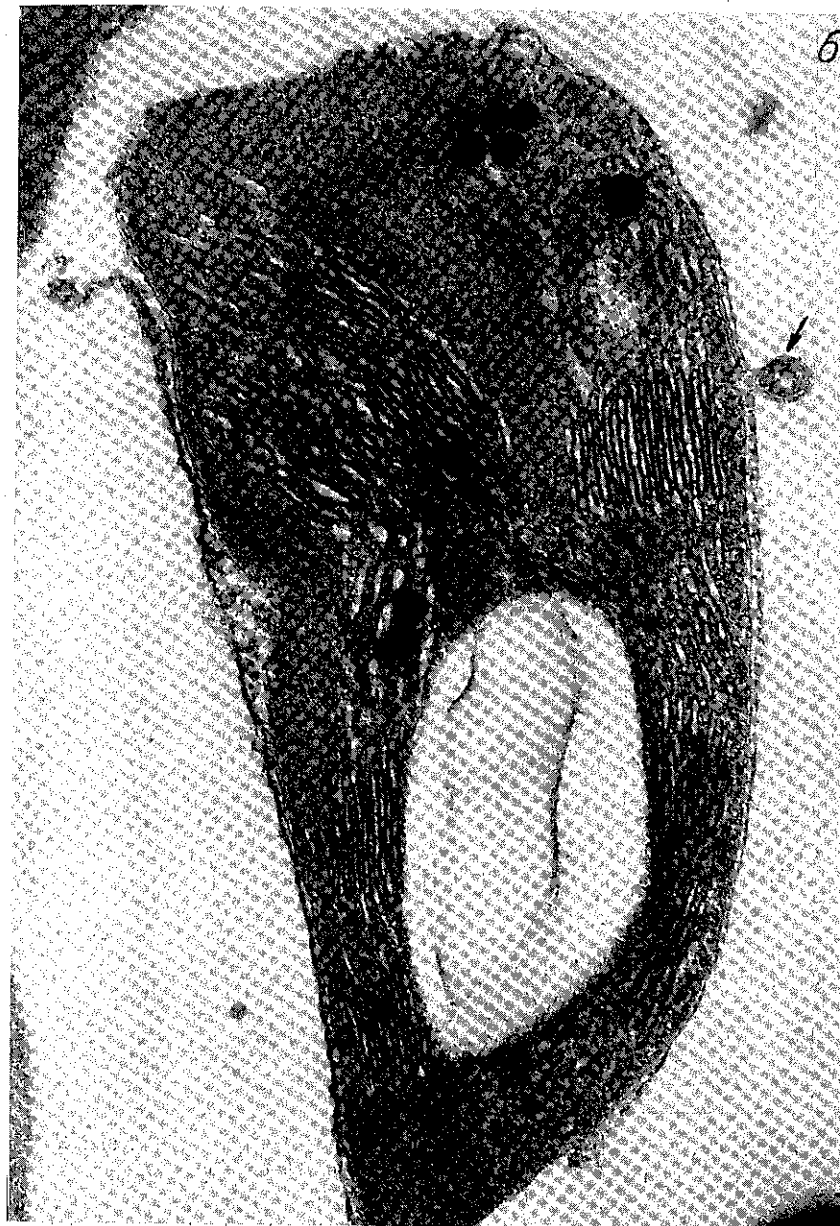


Fig. 6. — Ultrastructura cloroplastului de la plantele carente în P timp de 20 de zile
(fixare OsO_4 ; 41 600 \times).

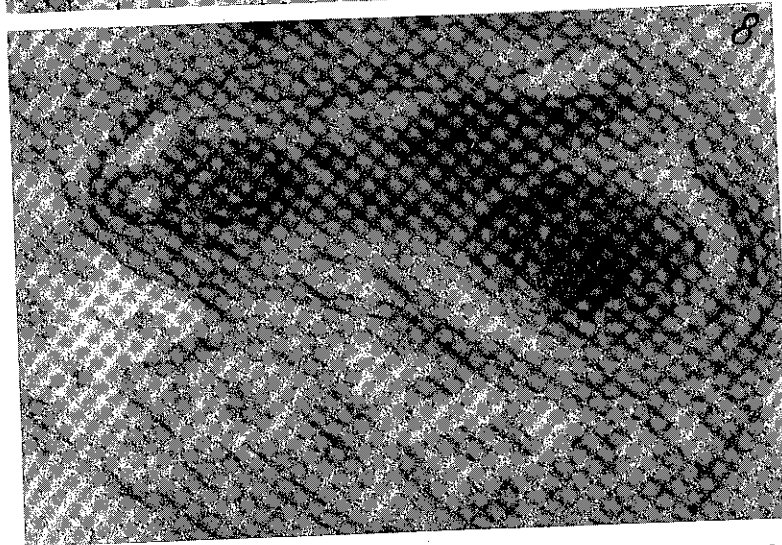


Fig. 7. — Cloroplast aflat într-un stadiu avansat de degradare la frunzele plantelor carente în P timp de 20 de zile
(fixare KMnO_4 ; $16\ 000\times$).

Fig. 8. — Formațiuni mielinică din frunzele plantelor de floarea-soarelui carente în P timp de 20 de zile.
(fixare OsO_4).

În condițiile carenței acute a fosforului, conținutul cloroplastelor este și mai dezorganizat (fig. 6 și 7). Partea structurată este mult redusă față de cea nestructurată, iar unii tilacoizi fuzionează. Pe lângă aceasta, membrana externă a învelișului cloroplastelor prezintă pe alocuri evaginări care, după aspect, seamănă cu niște muguri (fig. 6, săgeata). De menționat ar mai fi și faptul că în celulele frunzelor provenite de la plante puternic carente în fosfor se pot observa adeseori formațiuni lamelare rotunde sau eliptice (fig. 8), care amintesc de configurațiile mielinice. Este posibil ca aceste formațiuni să nu reprezinte, în cazul preparatelor noastre, decât cloroplaste ajunse într-un stadiu de degenerare avansată.

La examinarea imaginilor prezentate se mai constată că, sub influența carenței fosforului, crește numărul globulelor osmiofile din cloroplaste (fig. 4, 5 și 7). Poate că acest fapt este un indiciu al dezorganizării structurii interne a cloroplastelor.

Trebuie totuși subliniat faptul că nu toate cloroplastele din interiorul unei și aceleiași celule au prezentat semne de degradare. După evaluările noastre sumare, în celulele frunzelor provenite, de exemplu, de la plante ținute pe soluție nutritivă fără fosfor timp de 20 de zile, aproximativ 20% din cloroplaste prezentau o structură internă aparent normală.

DISCUȚII

Modificările structurii interne a cloroplastelor provocate la floarea-soarelui de carența fosforului prezintă multă asemănare cu cele observate de W. W. Thomson și T. E. Weier (12), (13) la frunzele de fasole aflate într-un stadiu relativ avansat al carenței acestui element. După autorii mai sus menționați, aceste modificări ar exprima procese de degenerare inițiate de translocarea fosforului asimilat de frunzele mai vârstnice în cele tinere, în curs de formare. Autorii cred că în urma acestei translocări are loc o dezagregare a complexului (fosfo-) lipoproteic, rezultatul fiind acumularea unor picături de substanțe lipidice devenite disponibile și identificabile, probabil cu granulele osmiofile, precum și reducerea numărului lamelilor.

Probabil că schimbările structurii interne a cloroplastelor, observate de noi, sînt și ele o expresie a unor procese de degradare. Nu putem însă trage concluzia că degradarea structurii interne a cloroplastelor ar fi singurul efect al carenței fosforului, pentru că în celulele acelorași frunze carente, alături de cloroplaste cu semne evidente de degradare, se întîlnesc adeseori și cloroplaste care nu prezintă astfel de semne. Deși greu de demonstrat pe calea microscopiei electronice, se poate totuși presupune că sub influența carenței fosforului se micșorează nu numai stabilitatea, ci și posibilitățile de formare a membranelor din cloroplaste și alte organite celulare. În sprijinul acestei presupunerii, ne-am putea referi la unele date prezentate cu alt prilej (4), care arată că o probă medie din toate frunzele unor plante de floarea-soarelui crescută fără fosfor timp de 20 de zile conține cu aproximativ 60% mai puțin fosfor lipidic decât o probă medie din frunzele plantelor de control. Dacă admi-

tem că fosforul intră în constituția ultrastructurilor sub formă de fosfolipide, atunci din datele de mai sus rezultă că fosforul provenit din degradarea unora dintre membranele protoplasmatiche nu poate fi utilizat în întregime la sinteza unor membrane noi.

Înțelegerea modului de acțiune a carenței fosforului asupra structurii interne a cloroplastelor și eventual asupra altor organite celulare este îngreuiată și prin faptul că efecte similare au fost observate atât în condițiile carenței altor elemente minerale nutritive, cât și în cele ale unei lumini puternice. După L. Bogorad și colaboratori (1), de exemplu, carența fierului provoacă la *Xanthium pensilvanicum* o micșorare a numărului de discuri granale. Examinând structura internă a cloroplastelor din frunze de fasole carente în N, K și Zn, W. W. Thomson și T. E. Weier (12) au constatat o serie de efecte care seamănă destul de bine cu cele observate de noi. Efecte asemănătoare au fost observate la spanac și în condițiile carenței manganului (9), precum și în cele ale fotodistrucției pigmentilor (4), (5).

Cauze diferite au deci efecte asemănătoare. Fără îndoială că ample cercetări morfologice combinate cu cele biochimice și fiziologice ne vor da un răspuns mulțumitor la problemele pe care le-au pus descoperirile făcute pînă acum cu ajutorul microscopului electronic.

BIBLIOGRAFIE

1. BOGORAD L., PIRCE J., SWIFT H. a. McILRATH, Brookhaven Symposia in Biology, 1959, 11, 132.
2. FABIAN I., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 2, 139-150.
3. — Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1968, 13, 1-2, 27-34.
4. — Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1969, 14, 5.
5. GREGORY F. G. a. BAPTISTE E. C. D., Ann. Bot. (Lond.), 1936, 50, 579-619.
6. GREGORY F. G. a. RICHARDS F. I., Ann. Bot. (Lond.), 1929, 43, 119-161.
7. KLEIN S. a. BOGORAD L., J. Cell Biol., 1964, 22, 443.
8. KUSHIDA H., HON M., IZAWA S. a. SHIBATA K., Biochim. biophys. Acta, 1964, 79.
9. PGSSINGHAM H. W. a. SPENCER D., Austral. J. Biol. Sci., 1962, 15, 58.
10. RICHARDS F. H., Ann. Bot. (Lond.) (N.S.), 1938, 2, 491-534.
11. RICHARDS F. H. a. TEMPLEMAN W. G., Ann. Bot. (Lond.), 1936, 50, 367-402.
12. THOMSON W. W. a. WEIER T. E., Amer. J. Bot., 1962, 49, 1047-1055.
13. THOMSON W. W., WEIER T. E. a. DREVER H., Amer. J. Bot., 1964, 51, 933-938.
14. WEIER T. E., Amer. J. Bot., 1961, 48, 615.

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

Primit în redacție la 24 martie 1969

CERCETĂRI ELECTRONOMICROSCOPICE LA ALGA *SCENEDESMUS QUADRICAUDA*

DE

M. PARASCHIV

582.263

The structure of the wall and chloroplast of *Scenedesmus quadricauda* was fixed in $KMnO_4$. The cell wall consists of 3 layers: the inner cellulasic layer which delimitates individual cells, the pectic layer which binds the cells of the coenobium and a thin middle layer.

The structure of the outer pectic layer consists of a hexagonal network and a system of tubules.

The chloroplast of *Scenedesmus quadricauda* consists of bands of lamels.

Structura și compoziția membranei celulare în cazul algelor unicelulare, mai ales pentru cele folosite în culturi, prezintă deosebit interes, deoarece această membrană reprezintă învelișul care desparte și în același timp face legătura celulei cu mediul exterior. Cunoscînd în detaliu alcătuirea membranei celulare, fiziologii care se ocupă cu creșterea algelor în instalații de laborator și sub cerul liber, în scopul obținerii unor cantități mari de substanță uscată servind drept hrană animalelor, vor ști ce săruri minerale să folosească în alcătuirea mediilor nutritive. În cazul algei *Scenedesmus quadricauda*, grosimea stratului pectic este în funcție de mediul nutritiv și, cu cât va crește concentrația soluției nutritive, cu atât și grosimea acestui strat va fi mai mare (4), (5). Unii cercetători consideră că ornamentațiile stratului pectic ar putea să dea indicații asupra diferitelor specii ale genului *Scenedesmus* (6), metodă pe care astăzi o folosește din plin sistematica modernă.

Observații interesante se pot face cu ajutorul microscopului electronic și asupra cromatoforului algelor și modificărilor sale în funcție de sărurile minerale folosite în alcătuirea mediilor nutritive, temperatură, pH și alți factori.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru experiență s-au folosit culturi pure de *Scenedesmus quadricauda*, provenite din colecția Secției de fiziologie vegetală a Institutului de biologie „Traian Săvulescu”. Cultura a fost crescută pe mediul nutritiv Knop, iar iluminarea s-a realizat cu ajutorul lămpilor fluorescente de 45 W timp de 12 ore, după care a urmat o perioadă de întineric tot de 12 ore. După 8–10 zile de la însămânțare s-a luat suspensie cu alge, care s-a centrifugat și spălat de câteva ori în vederea îndepărtării urmelor de săruri minerale, iar materialul sedimentat s-a fixat cu 1% KMnO_4 în soluție-tampon cu pH-ul cuprins între 7,4 și 7,6, la 0°C, operație care a durat 15–20 min. După aceea s-a spălat de câteva ori cu apă bidistilată, trecându-se apoi la deshidratarea materialului în acetonă în următoarele proporții: 30, 50, 70, 85, 90 și 100% (acetonă absolută).

O altă porție din același material a fost fixată în 1% tetraoxid de osmiu (0,1 M tampon-fosfat cu pH = 6,8) timp de 10 ore la 0°C. După o spălare completă cu apă bidistilată s-a trecut la deshidratare, care s-a făcut ca și în cazul descris.

Incluzionarea s-a efectuat în westopal, inițial numai o parte și trei părți acetonă până a 100% westopal, lăsând capsulele timp de 24 de ore la temperatura camerei, apoi 48 de ore la temperatura de 60°C. Ultrasecțiunile efectuate cu ajutorul ultramicrotomului Philips au fost colorate cu acetat de uraniu 2% timp de o oră și supracolorate cu citrat de plumb conform tehnicii descrise de E. S. Reynolds (3). Pentru examinarea secțiunilor s-a utilizat microscopul JEM-7, la măritri directe cuprinse între 9 000 și 52 000 ×, ulterior, realizându-se măritri fotografice până la 122 000 ×.

REZULTATELE OBTINUTE

În figurile 1 și 2 sînt înfățișate două celule de *Scenedesmus quadricauda* în care se observă cloroplastul, de forma unor benzi continue și paralele brăzdînd întreaga celulă; spre exterior, acestea sînt mult mai numeroase (Ch). Lateral și înconjurat de cloroplast se află nucleul (N), care are un contur bine individualizat și delimitat de o membrană dublă (fig. 1). În centrul celulei se observă un pirenoid (py) destul de voluminos, în jurul cărui gravitează o serie de formațiuni ovoide (a), pe care noi le-am considerat, ca și T. Bisalputra (2), ca fiind substanțe de rezervă, probabil amidon.

Peretele celular la *Scenedesmus quadricauda* are o grosime de 80–250 mμ și este alcătuit din trei straturi. La exterior se află un strat de natură pectică, care reprezintă de fapt o continuare a învelișului ce înconjură toate celulele cenobiului. Acest strat nu este continuu, ci întrerupt de o serie de formațiuni tubulare (fig. 2, Ss și fig. 3), care pornesc de la stratul median și ajung pînă la exteriorul formațiunii pectice, a cărei suprafață are înfățișarea unei rețele cu ochiuri hexagonale (fig. 4). Tot de la stratul median evoluează și spinii terminali, care, după cum se observă din figura 5, nu sînt altceva decît niște formațiuni tubulare unite mai multe la un loc.

În vederea reprezentării mai clare a stratului pectic, care este complicat la *Scenedesmus quadricauda*, T. Bisalputra și T. E. Weier

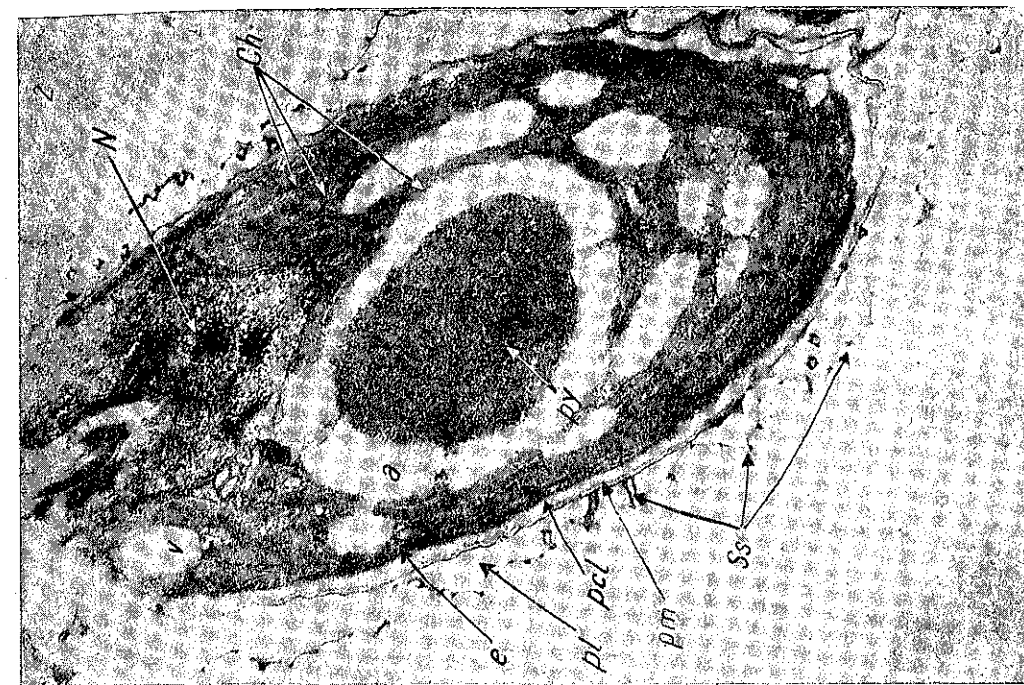


Fig. 1. și 2. — Secțiuni observate la microscopul electronic prin două celule de *Scenedesmus quadricauda*.

py, Pirenoid; N, nucleu; Ch, cromatofor; pm, stratul celulozic; pm, stratul median; pl, stratul pectic; Ss, formațiuni tubulare; v, vacuole; a, amidon; e, ectoplast (fig. 1 x 13 000; fig. 2 x 22 000).



Fig. 3. — Aspect detaliat al stratului pectic și al formațiilor tubulare ($\times 122\ 000$).



Fig. 4. — Aspectul matritat al stratului pectic (in exterior) ($\times 45\ 000$).

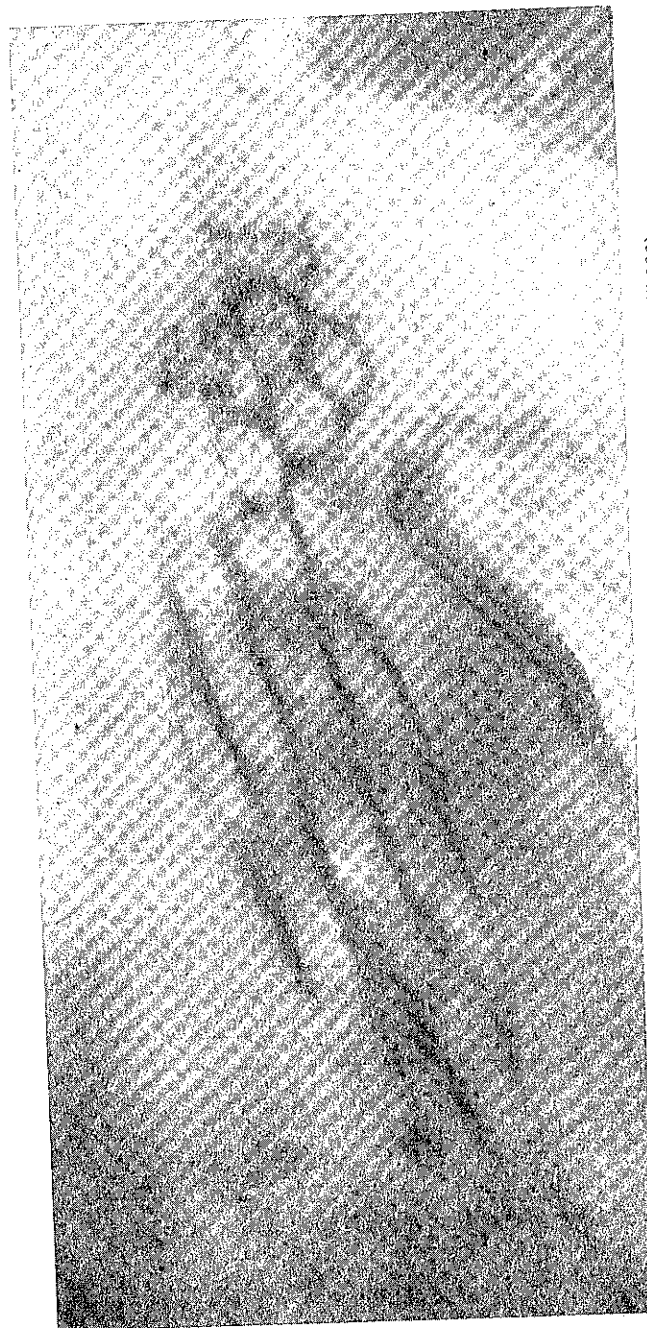


Fig. 5. — Secțiune transversală și longitudinală printr-un spin terminal ($\times 45\ 000$).

au înfățișat o schiță a acestui strat, care pare să fie cât mai apropiată de structura reală, după cum reiese de altfel și din imaginile prezentate de noi. Autorii menționați mai sus reprezintă și niște deschideri (operule)

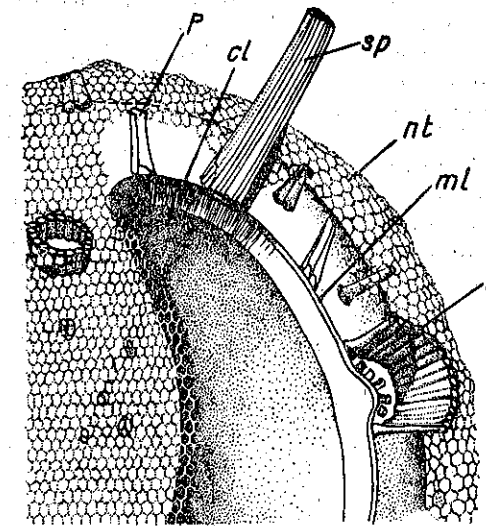


Fig. 6. — Reprezentarea schematică a stratului pectic (după T. Bisalputra și colaboratori).

între stratul mediu și cel exterior, realizat din apropierea pe circumferința unui cerc a formațiunilor tubulare (fig. 6). Stratul interior este de natură celulozică și delimitează fiecare celulă din colonie.

DISCUȚII

În vederea efectuării cercetărilor de biologie celulară și moleculară este necesar mai întâi să se cunoască structura electronomicroscopică a celulelor algelor în condiții normale, apoi să se treacă la experiențe în care să se modifice unii factori, ca : sărurile minerale, lumina, temperatura, pH-ul etc., și după aceea să se observe schimbările survenite în structura componentelor celulare, care vor determina cu siguranță modificări și asupra modului lor de funcționare.

Cercetări de ultrastructură asupra cloroplastelor la *Scenedesmus quadricauda* au făcut T. E. W e i e r și colaboratori (7), care au constatat că sînt alcătuite din granumuri ca și la plantele superioare. Unele membrane sînt subțiri (100 Å), altele sînt mai groase (165 Å). În alcătuirea celor subțiri intră un singur rînd de subunități globulare, iar la cele groase două rînduri.

T. B i s a l p u t r a și colaboratori (2) și-au îndreptat cercetările la început asupra membranei celulare de la *Scenedesmus quadricauda*, găsind că este alcătuită din trei straturi : celulozic, median și pectic. Obser-

vațiile noastre sînt în concordanță cu cele făcute de autorii amintiți. De asemenea s-au mai efectuat cercetări electronomicroscopice și asupra dezvoltării pirenoidului la *Scenedesmus quadricauda* și asupra legăturii lui cu cloroplastele și sinteza amidonului.

Datele obținute de noi dau indicații că la *Scenedesmus quadricauda*, din cauza peretelui de natură pectică, care este destul de gros în comparație cu cel celulozic și cu cel median, difuzia sărurilor minerale se face anevoios. Un schimb intens, după părerea noastră, se realizează prin formațiunile tubulare, precum și prin operculele din schema lui T. B i s a l p u t r a.

În încheiere, subliniem faptul că cercetările electronomicroscopice pot să dea indicații prețioase asupra proceselor metabolice care au loc în celulele algelor în funcție de unii factori, cum ar fi temperatura, lumina, pH-ul și sărurile minerale, aspecte pe care le vom lua în considerație în viitor.

BIBLIOGRAFIE

1. BISALPUTRA T. a. WEIER T. E., Amer. J. Bot., 1963, 50.
2. — Amer. J. Bot., 1964, 51.
3. REYNOLDS E. S., J. Cell Biol., 1963, 17.
4. SENN G., Algen Böt. Ztg., 1899, 57.
5. SMITH G. M., Arch. Protistenk., 1914, 32.
6. — Trans. Wisconsin Acad., 1916, 18.
7. WEIER T. E., BISALPUTRA T. a. HARRISON A., J. Ultr. Res., 1966, 15.

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

Primit în redacție la 5 octombrie 1968.

CERCETĂRI DE HISTOANATOMIE COMPARATĂ LA SPECIILE DE *CORONILLA* L. DIN ROMÂNIA. II. RĂDĂCINA

DE

C. TOMA

581.82 : 581.4 : 582.739

On the basis of a rich material obtained from seeds or directly gathered of the most different stations, the author examines, comparatively, the primary and secondary root structure of *Coronilla* species of our country, making evident the existence of the following three types of symmetry: diarch, triarch and tetrarch. The first two characterize the species with small plantlets. The passage to the secondary structure is early made before the epidermis was exfoliated. Except *C. scorptoides*, in the other species, the root structure is of a phloemic type. Rhytidome forms in *C. emerus* and *C. vaginalis* alone. The wood obviously presents yearly rings, in *C. emerus* only. *C. varia* presents anomalous ring periderms, localized in the secondary phloem.

Datele referitoare la structura rădăcinii de *Coronilla* sînt foarte sărace și răzlețe. Din literatura consultată rezultă că s-a analizat sumar doar rădăcina de *C. cretica*, *C. vaginalis* și *C. varia* (2), (5), (11). În alte lucrări referitoare la anatomia leguminoaselor (4), (7), (8), (13), (14) nu se pomenește nimic despre genul *Coronilla*. Nici chiar lucrarea monografică a lui A. Vogelsberger (17) asupra anatomiei tribului *Hedysaraceae* (fam. *Leguminosae*) nu se ocupă de loc de rădăcina speciilor aparținînd acestui trib. În sfîrșit, în lucrările de sinteză privind anatomia dicotiledonatelor (6), (12) nu se vorbește nici măcar în treacăt despre structura rădăcinii de *Coronilla*.

Exceptînd pe *C. varia*, la care în trecere s-a menționat doar tipul triarh de structură (2), dintre speciile care trăiesc la noi numai *C. cretica* a constituit obiectul unei sumare analize, atît a structurii primare, cit și a celei secundare. O lucrare referitoare la anatomia speciilor de *Coronilla* nu există, iar date histoanatomice relative la familia *Leguminosae* lipsesc complet în literatura românească de specialitate.

MATERIAL ȘI METODĂ

Am analizat rădăcina (incepând cu plantulele și terminând cu rădăcina în vîrstă de 4—5 ani la speciile perene) la cele 7 specii de *Coronilla* L. care cresc la noi (*C. coronata* L., *C. cretica* L., *C. elegans* Panč., *C. emerus* L., *C. scorpioides* (L.) Koch, *C. vaginalis* Lam., *C. varia* L.), comparînd structura lor primară și secundară și reliefind variațiile de structură legate de ecologia diferitelor specii și pe cele constante, care ar putea ajuta la diferențierea speciilor de *Coronilla* și la stabilirea vîrstei lor după structura rădăcinii.

Materialul cercetat provine din mai multe stațiuni: *C. coronata*: material obținut din semințe de la Grădina botanică din Cluj și eșantioane din ierbarul Universității din Cluj (stațiunea: Muntele Timpa — Brașov, pădure); *C. cretica*: material obținut din semințe de la Grădina botanică din Praga și eșantioane din ierbarul Universității din Cluj (Fl. Exsicc. Austro-Hung.: Dalmația, finețe pe sol calcaros); *C. elegans*: defileul Dunării la Cazane și pădurea Breazu — Iași; *C. emerus* var. *typica* Posp.: Plavișevița — Orșova; *C. emerus* var. *emeroides* (Boiss. et Sprunr.) Wohlf.: Virciorova — Tr.-Severin, defileul Dunării la Cazane, Plavișevița — Orșova; *C. scorpioides*: material obținut din semințe de la Grădina botanică din Cluj și din Belgrad, precum și eșantioane din ierbarul Universității din Cluj (stațiunea: Murfatlar — Medgidia, prin arături); *C. vaginalis*: material obținut din semințe de la Grădina botanică din Cluj (stațiunea: Roșia Montană spre Muntele Vulcan — Cîmpeni, în pădure); *C. varia*: Săhleni — Mizil. (finețe), Gugęști — Vaslui (marginea pădurii Păscăloaia), Iași (Breazu, Repedea, margine de pădure), Munții Făgărașului (valea Arpașului Mare — pădure de fag, hornul din vecinătatea lacului Podrăgel — etaj alpin).

Metoda de lucru este cea folosită și în alte lucrări (15), (16).

REZULTATELE CERCETĂRILOR PROPRII

Rădăcina este unul dintre organele a căror structură variază puțin în comparație cu alte organe și mai ales cu frunza.

Vom descrie mai întâi, pe scurt, structura rădăcinii de *C. varia* și apoi vom arăta deosebirile care se observă la celelalte specii.

Rădăcina principală tină (cu structură primară) este diarhă (se confirmă presupunerea lui R. H. C o m p t o n (2)); la exterior, încă din stadii foarte timpurii, fasciculele de floem prezintă arcuri (cordoane) de fibre cu pereți foarte îngroșați, dar slab lignificați. În rare cazuri, chiar la același individ, anumite rădăcini laterale au structură triarhă. Rezultă (pe baza unui material bogat, recoltat atît din zona de șes, cît și din cea montană sau alpină) că la rădăcina de *C. varia* tipul cel mai răspîndit de structură este cel diarh.

Parenchimul cortical (5—6 straturi) se termină la partea interioară cu un endoderm, format din celule pline cu tanin aproape de jur împrejurul rădăcinii; această stare a endodermului se menține mult timp.

Din stadii timpurii, cambiul este foarte dezvoltat; uneori se întîmplă ca activitatea lui să înceapă înainte de diferențierea deplină a structurii primare.

Floemul secundar formează un inel (cilindru) foarte gros, fiind alcătuit, ca și la alte leguminoase (1), (7), (8), (15), (16), dintr-o zonă internă, conductoare (în vecinătatea imediată a cambiului), și una externă (de fapt cea mai dezvoltată), în care domină parenchimul liberian și între

ale cărui celule, pline cu grăunțe de amidon, sînt vizibile fibre liberiene, izolate sau grupate cîteva la un loc. Prin formarea liberului secundar, liberul primar și mai ales cordoanele de fibre liberiene primare sînt împinse mult către exterior, comprimate sau adesea lipsind.

Xilemul secundar, relativ puțin dezvoltat (fig. 4, B), fragmentat de trei raze medulare (2—3-seriate), care se lărgesc ușor către liber, prezintă puțin libriform, cu pereți celulari extrem de îngroșați (lumen punctiform sau liniar în secțiune transversală), dar nelignificați.

Așadar, într-o rădăcină în vîrstă domină liberul asupra lemnului, tipul acesta de structură încadrîndu-se în cel „floemic”, denumit astfel de I. S. M i h a i l o v s k a i a (7), (8) pentru rădăcina de *Trifolium*.

La sfîrșitul primului an de creștere, parte din scoarță se exfoliază o dată cu rizoderma, iar pe seama straturilor interne sau chiar a endodermului se dediferențiază un felogen, din activitatea căruia vor rezulta suber și feloderm cu celule tipice alcătuite.

Se prezintă și un caz anormal de formare a unor periderme inelare, localizate în zona externă a liberului secundar, în jurul unor grupe de cîte 8—12 fibre liberiene. Modul de formare a acestor periderme anormale a fost descris de noi și pentru rădăcina altor leguminoase (15), (16).

La materialul provenit din etajul alpin (Munții Făgărașului), lemnul secundar prezintă mai puține vase (unele dintre ele pline cu tanin), dar mai mult libriform, liber cu numeroase fibre și un periderm foarte gros, cu celule mult alungite tangențial.

Variații de structură la celelalte specii de Coronilla. Tipul diarh mai poate fi întîlnit la *C. vaginalis*, cel triarh la *C. cretica*, *C. elegans* și *C. scorpioides*, cel tetrah la *C. emerus*. La *C. coronata* pot coexista tipurile diarh și triarh, la *C. emerus* tipurile triarh și tetrah, iar la *C. scorpioides* pot fi întîlnite toate cele trei tipuri de care am vorbit mai sus.

Periciclu, mai ales în dreptul celor trei cordoane de fibre liberiene primare, prezintă *cristale* (grupe de cîte 4—5 celule în dreptul fiecărui cordon, fig. 1—3).

Cordoanele (grupele) de fibre liberiene primare sînt reprezentate doar prin două—trei fibre (fig. 1) cu pereții vizibil îngroșați (*C. scorpioides*), prin mai multe fibre (fig. 2) cu pereții puțin îngroșați (*C. coronata*) sau, în sfîrșit, prin numeroase fibre cu pereții foarte îngroșați (*C. emerus*, *C. elegans*). La *C. vaginalis*, cordoanele sînt subțiri, dar foarte late în secțiune transversală (fig. 3), fapt explicabil avînd în vedere tipul diarh, constant și stabil, care caracterizează această specie.

Parenchimul cortical, aproximativ cu același număr de straturi (4—6) la toate speciile examinate, prezintă către cilindrul central unele celule cu cristale mari, romboidale, cîte 1—2 într-o celulă (*C. coronata*¹), iar către mijlocul zonei rare celule cu tanin (*C. vaginalis*).

Endodermul apare tipic alcătuit, cu îngroșările lui Caspary, la toate speciile, dar în special la *C. vaginalis* (fig. 3). La *C. coronata* și *C. cretica*, endodermul, tipic alcătuit (în stadiul primar), este evident abia în structura secundară. În plus, la *C. coronata* atît endodermul, cît și periciclu

¹ În structura secundară, straturile corticale interne conțin, pe lingă cristal simple, mari, și macle sau chiar ursini de oxalat de calciu.

conțin numeroase grăunțe de amidon. Periciclul, de regulă unistratificat, poate apărea alcătuit din două—trei straturi de celule în dreptul cordoanelor de fibre liberiene.

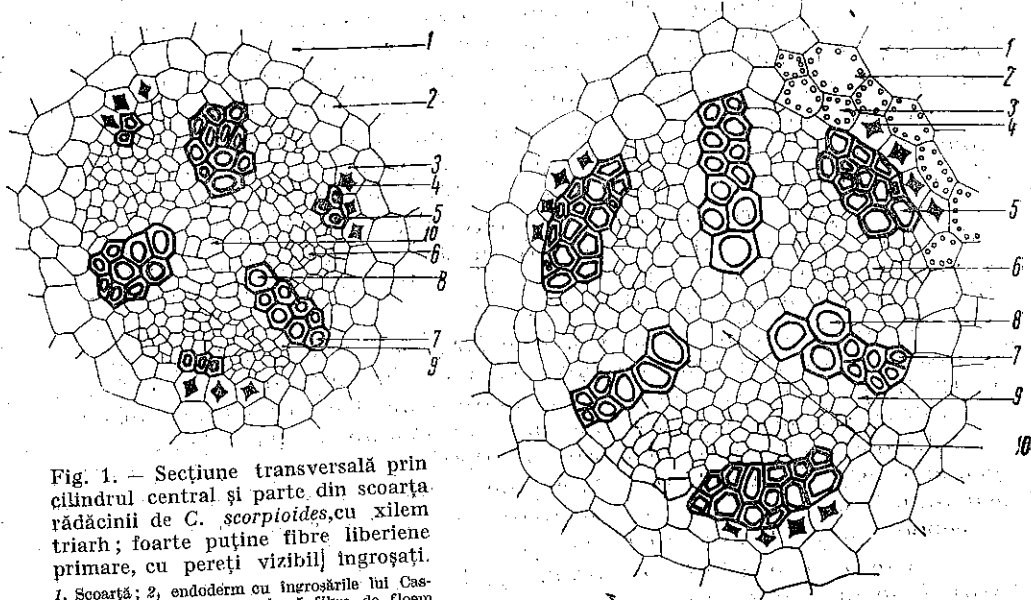


Fig. 1. — Secțiune transversală prin cilindrul central și parte din scoarța rădăcinii de *C. scorpioides*, cu xilem triarh; foarte puține fibre liberiene primare, cu pereți vizibil îngroșați. 1, Scoarță; 2, endoderm cu îngroșările lui Caspary; 3, periciclul; 4, cristale; 5, fibre de floem primar; 6, floem primar; 7, protoxilem; 8, metaxilem; 9, raze medulare; 10, măduva.

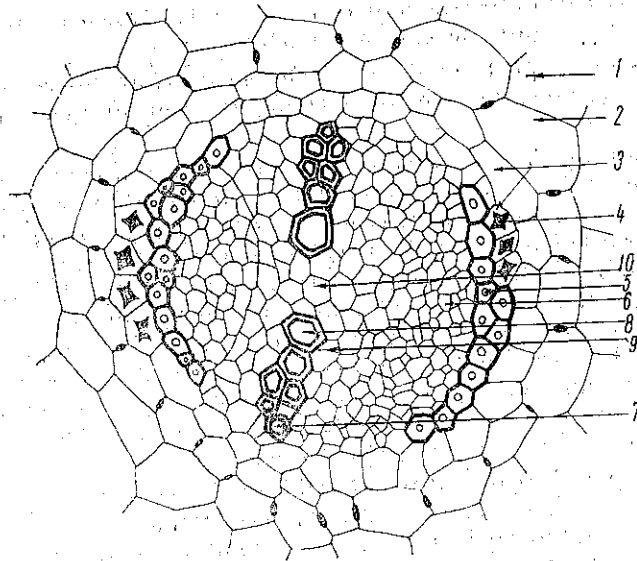


Fig. 2. — Secțiune transversală prin cilindrul central și parte din scoarța rădăcinii de *C. coronata*, de asemenea cu xilem triarh, însă cu mai multe fibre liberiene primare (având pereții puțin îngroșați).

Fig. 3. — Secțiune transversală prin cilindrul central și parte din scoarța rădăcinii de *C. vaginalis*, cu xilem diarh; cordoane de fibre liberiene primare foarte înguste, dar foarte late (având pereții foarte îngroșați).

Măduva este vizibilă doar în stadii foarte timpurii, când abia s-au format cordoanele de fibre liberiene primare și când nu a apărut încă cambiul, deci când nu este încă format nici un vas de lemn secundar.

Trecerea la structura secundară se face, așa cum am arătat și pentru *C. varia*, de timpuriu, însă la *C. cretica* și *C. coronata* acest proces începe înainte ca perii radiculari, respectiv rizoderma, să se fi exfoliat.

Parenchimul cortical se exfoliază treptat la periferie, în timp ce, pe seama straturilor interne, la rădăcinile în vîrstă se formează felogenul, care determină organizarea unui periderm mai gros ori mai subțire (fig. 4). Endodermul, ca și periciclul de altfel, își mărește mult celulele în direcție tangențială, suberificându-și evident pereții radiali.

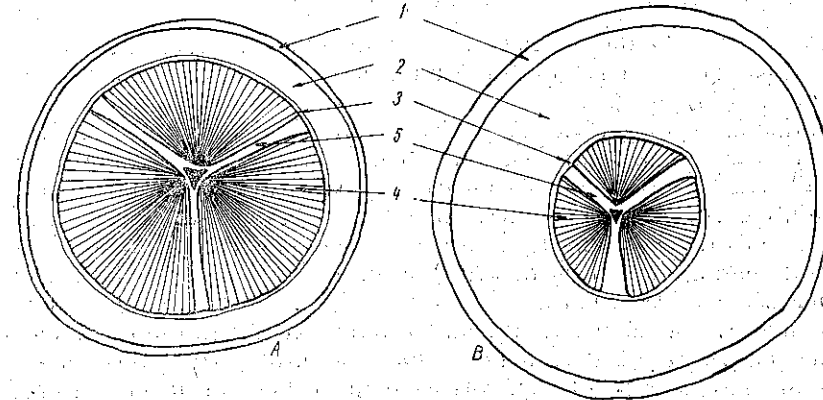


Fig. 4. — Scheme ale secțiunilor transversale prin rădăcina de *Coronilla*, cu structură secundară:

A, *C. scorpioides*, rădăcină cu structură de tip xilémic; B, *C. varia*, rădăcină cu structură de tip floemic; 1, periderm; 2, floem secundar; 3, cambiul; 4, xilem secundar; 5, raze medulare.

Liberul este redus mult ca grosime în comparație cu lemnul și are grupe relativ rare de fibre (*C. scorpioides*), ceea ce constituie o excepție de la tipul de structură „floemic” (fig. 4, A). La aceeași specie, către sfîrșitul perioadei de vegetație, rădăcina are un corp lemnos foarte dezvoltat, străbătut și, respectiv, fragmentat de numeroase raze medulare foarte înguste (uniseriate), dintre care trei mai largi, în dreptul razelor primare. În afară de vase și extrem de mult libriform (chiar în regiunea lemnului primar), aproape că nu se mai distinge parenchim lemnos.

Atît fibrele liberiene, cît și cele de libriform au pereții foarte îngroșați, dar numai parțial lignificați; în rest sînt gelatinizați, ca și la rădăcina altor leguminoase cercetate de noi (15), (16).

Liberul conține fibre mai numeroase (*C. cretica*, *C. emerus*) sau mai puține (*C. coronata*, *C. vaginalis*).

Cambiul, vizibil pînă la sfîrșitul vieții rădăcinii, este pluristratificat și foarte activ, de o grosime apreciabilă mai ales la *C. cretica*, *C. emerus* și *C. vaginalis*.

Lemnul apare format din vase grupate (grupe izolate) la *C. cretica* sau dispuse în șiruri radiale înguste, distanțate prin raze medulare 2—3-seriate, la *C. coronata*. Vasele sînt relativ rare, între ele fiind foarte mult libriform.

O situație aparte prezintă *C. emerus*, la care în lemnul rădăcinii de mai mulți ani se pot distinge ușor mai multe inele anuale, formate din vase dispuse mai adesea (în special în inelele mai noi) în șiruri sau grupe orientate tangențial (în secțiune transversală), separate de cordoane

(pachete) de libriform și puțin parenchim lemnos. La această specie, ca și la *C. vaginalis*, scoarța se exfoliază în cele din urmă complet pînă la endoderm, iar pe seama acestui strat sau, mai adesea, pe seama periciclului iau naștere, anual, plăți de felogen, care generează un suber cu pereți subțiri; în felul acesta se organizează cu timpul un ritidom nu prea gros, care învelește, ca un manșon, cilindrul central foarte dezvoltat. Vîrsta rădăcinii se poate identifica, oarecum destul de ușor, pe baza inelelor anuale de lemn secundar.

CONCLUZII

La toate speciile analizate, în rădăcina cu structură secundară măduva lipsește, axul organului fiind ocupat de vase lemnoase primare și secundare (fig. 4).

Rădăcina speciilor de *Coronilla* L. diferă ca tip de structură (în cadrul acestui gen întîlnindu-se toate cele trei tipuri de simetrie: diarh, triarh și tetrah), precum și ca alcătuirea lemnului secundar, prin cantitatea de libriform și gradul de îngroșare și lignificare a elementelor acestuia.

Nu întotdeauna datele referitoare la materialul cercetat de noi corespund celor găsite în literatură, nici în ceea ce privește tipul de simetrie, nici în privința alcătuirii razelor medulare sau lignificării lor.

Structura diarhă și cea triarhă caracterizează leguminoasele cu plantule mici (cum este cazul și la *Coronilla*), în timp ce tipul tetrah se întîlnește mai ales la speciile cu plantule mari (se confirmă părerea lui R. H. Compton (2)).

Tipurile diarh și triarh sînt strîns legate de instabilitatea tetrahiei.

Tipurile diarh și triarh sau triarh și tetrah pot coexista în cadrul aceleiași specii sau chiar în sinul aceleiași individ, la rădăcini de diferite ordine.

BIBLIOGRAFIE

1. BAGIROV B. R., Farm. jurn. USSR, 1965, 4, 20, 33-37.
2. COMPTON R. H., Journ. Linn. Soc. bot., 1912, 41, 1-122.
3. DOULIOT H., Journ. Bot., 1888, 2, 5, 71-76.
4. HABERLANDT G., *Physiologische Pflanzenanatomie*, Verlag Engelmann, Leipzig, 1909, ed. a 4-a.
5. LOHRER O., Bot. Hefte (Forschungen aus dem bot. Garten zu Marburg), 1887, 2, 1-8.
6. METCALFE C. R. & CHALK L., *Anatomy of the Dicotyledons*, Clarendon Press, Oxford, 1950, 1, 502-535.
7. MIHAILOVSKAJA I. S., Bot. jurn., 1960, 45, 6, 875-880.
8. — Morfogeneza rasteii, 1961, 1, 639-643.
9. MOROT L., Ann. Sci. nat., Bot., seria a 6-a, 1885, 20, 217-309.
10. * * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1957, 5, 324-333.
11. PETERSEN E., Beih. z. bot. Centralbl., 1908, 24, 1, 20-44.
12. SOLEREDER H., *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*, Stuttgart, 1899, 288-318 u. Ergbd., 1908.
13. TIEGHEM PH. van, Ann. Sci. nat., Bot., seria a 5-a, 1870-1871, 13, 5-314.
14. TIEGHEM PH. van et DOULIOT H., Ann. Sci. nat., Bot., seria a 7-a, 1888, 3, 1-660.
15. TOMA C., Anal. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, secția a II-a, 1967, 13, 2, 205-222.
16. — Comunicări de botanică, 1969, 9, 23-32.
17. VOGELBERGER A., *Ueber die systematische Bedeutung der anatomischen Charaktere der Hedy-sareen*, Dissert., Erlangen — Greifswald, 1893.

Universitatea „Al. I. Cuza” Iași,
Catedra de botanică,
Laboratorul de morfologie și anatomie
vegetală.

Primit în redacție la 20 februarie 1968.

PLANTE ACIDOFILE ȘI ALCALINOFILE
DIN CÎTEVA STAȚIUNI DIN CARPAȚII ORIENTALI

DE

N. BUCUR și M. TOMA

581.9 : 581.5

Dans l'article, les auteurs discutent les termes utilisés pour indiquer la phyllie des plantes, notamment de celles spontanées, pour la réaction chimique du sol. Les recherches entreprises par les auteurs dans la partie inférieure de la zone du climat alpin des Carpathes orientales ont permis de mettre en évidence 5 espèces végétales acidophiles, 20 alcalinophiles, 5 facultatives acido-alcalinophiles, 5 facultatives alcalinophiles-acidophiles et 1 espèce végétale indifférente à la réaction chimique du sol.

Les auteurs utilisent aussi les termes acidotrophe et alcalinotrophe à la place d'acidophile et respectivement alcalinophile.

Fitoecologii admit că reacția chimică a solului influențează procesele vitale, răspîndirea și gruparea plantelor. Această dependență a fost denumită acidofilie în cazul în care solul este acid și alcalinofilie cînd solul este alcalin; între aceste două stări de reacție chimică se interpune neutrofilia.

Pentru indicarea stărilor de reacție a solului, s-au propus cîteva scări (1), (3), (11), prezentate în tabelul nr. 1, din care se vede că cea mai adecvată este aceea propusă de G. Wiegner (11), celelalte avînd caracter mai arbitrar. Este de dorit să se adopte scara cea mai adecvată (tabelul nr. 1), prin care se precizează reacția chimică a solului. Se pot folosi și scări de apreciere alese arbitrar, cum sînt cele propuse de J. Braun-Blanquet (3), Al. Beldie (1) și C. D. Chi-riță (4), dar atunci nu se mai redă semnificația generală a reacției chimice a mediilor apuse.

Referitor la reacția chimică a solului, este absolut necesar să se știe că în toate solurile cu reacție chimică alcalină, care conțin CO_2Ca preexistent în rocă, se formează și $(\text{CO}_2\text{H})_2\text{Ca}$, astfel că în aceste cazuri

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 21 NR. 5 P. 335-341 BUCUREȘTI 1969

Tabelul nr. 1

Scări propuse de diferiți autori pentru indicarea reacției chimice a solului din fitocenoză

1. Scara Wiegner (11)

pH	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Reacția	foarte puternic acidă	puternic acidă	acidă	slab acidă	neutră	slab alcalină	alcalină	puternic alcalină	foarte puternic alcalină

2. Scara Braun-Blanquet (3)

pH	5,2-3,8	6,0-5,3	6,7-6,1	7,2-6,8	8,5-7,0
Reacția	puternic acidă	moderat acidă	slab acidă	neutră	bazică

3. Scara Beldie (1)

pH	3,5-4,5	4,5-5,0	5,0-6,0	6,0-6,5	6,5-7,5
Reacția	puternic acidă	acidă	moderat acidă	slab acidă	neutră

4. Scara Chiriță (4)

pH	3,5-4,5	4,5-5,0	5,0-6,0	6,0-6,8	6,8-7,2	7,2-7,5	7,5-8,4	> 8,4
Reacția	foarte acidă	puternic acidă	acidă	slab acidă	neutră	slab alcalină	moderat alcalină	puternic și foarte puternic alcalină

reacția chimică alcalină a solului variază după raportul dintre cantitățile de carbonat și de bicarbonat. Pentru acest fapt, reacția chimică a solurilor cu CO_2 Ca preexistând în rocă (sau adăugat) se exprimă simplificat $\text{pH} > 7,50$ pentru limita inferioară, când în sol se formează mult CO_2 , limita superioară putând să ajungă pînă la $\text{pH} = 10,50$, când în sol se formează foarte puțin CO_2 . Este absolut necesar să se adopte această limită pentru reacția chimică alcalină a solurilor cu CO_2 Ca preexistent sau adăugat, deoarece în asemenea situații pH-ul variază între limitele amintite.

Filia plantelor față de reacția chimică a solului în stratul rădăcinilor se exprimă prin „specii vegetale și fitocenoză (8)”: foarte puternic acidofile, puternic acidofile, acidofile, neutrofile, slab alcalinofile; cele alcalinofile, puternic alcalinofile, foarte puternic alcalinofile se pot exprima mai sigur scriind $\text{pH} > 7,50$, deoarece valorile pH variază foarte mult în funcție de cantitatea de CO_2 din solul care conține CO_2 Ca.

Plantele pot fi: stenofile (stenoacidofile și stenoalcalinofile sau acidofile și alcalinofile în mod strict, ca la acidofilele și alcalinofilele obligate, care sînt și indicatoare), eurifile (euriacidofile sau eurialcalinofile, la filiile facultative), precum și indiferente față de reacția chimică a solului.

Bibliografia consultată de noi referitoare la filia plantelor față de reacția chimică a solurilor pe care cresc conține fie referiri generale (2), (3), (5), (6), (8), (11), fie studii speciale (1), (2), (3), (4), (9), (10).

În studiul de față prezentăm rezultatele cercetărilor proprii privind acidofilia și alcalinofilia citorva plante care cresc pe soluri acide (podzolari de munte, formate pe succesiuni de gnais, micașist, cuarțit etc.) și pe soluri alcaline (rendzine de munte, formate pe calcare și pe calcare dolomitice) din Masivele Rarău — Giumalău și Giurgeu — Ceahlău.

În aceste masive se observă frecvent limite de trecere tranșante între grupări de plante pe medii acidotrofe (pe podzolari de munte) și între grupări de plante pe medii alcalinotrofe (pe rendzine de munte), unde domină același climat de munte, aceeași expunere cardinală și deci aceeași umiditate atmosferică, aceeași insolație, aceeași textură pietro-nisipo-lutoasă cu aceeași umiditate, după cum se vede din tabelele nr. 2 și 3.

Din grupările de plante studiate, am înscris în tabelul nr. 4 numai 36 de specii observate în șase relevee notate pe medii trofice cu sol acid și în opt relevee cu sol alcalin. În ultima coloană a tabelului nr. 4, unde am notat filia plantelor față de reacția chimică a solului, deosebim plante acidofile, alcalinofile, facultativ acidofile-alcalinofile, facultativ alcalinofile-acidofile și indiferente.

Comparînd rezultatele noastre, înscrise în tabelul nr. 4, cu cercetările existente (1), (10), constatăm că, în afară de speciile *Agrostis tenuis*, *Deschampsia flexuosa*, *Campánula persicifolia*, *Luzula albida*, *Veronica chamaedrys*, *Daphne mezereum* și *Bupleurum falcatum*, la celelalte 29 de specii nu se cunoaște filia față de reacția chimică a solului.

În ceea ce privește cifrele referitoare la filia plantelor față de reacția chimică a solului, la speciile studiate și de ceilalți autori există unele deosebiri neesențiale față de rezultatele cercetărilor noastre, datorită scării alese pentru indicarea filiei și datorită condițiilor de climat și de sol deosebite în care am lucrat.

Din tabelul nr. 4, combinat și cu alte numeroase observații ale noastre, se pot distinge cinci categorii de plante în raport cu filia față de reacția chimică a solului, și anume:

a) acidofile: *Deschampsia flexuosa*, *Nardus stricta*, *Arnica montana*, *Antennaria dioica* și *Veronica chamaedrys*;

b) alcalinofile: *Stenactis annua*, *Bupleurum falcatum*, *Laserpitium latifolium* și celelalte;

c) facultativ acidofile-alcalinofile (adică mai acidofile decît alcalinofile): *Hieracium pilosella*, *Luzula albida*, *Hypericum perforatum*, *Alchemilla vulgaris* și celelalte;

d) facultativ alcalinofile-acidofile (adică mai alcalinofile decît acidofile): *Festuca rubra*, *Silene dubia*, *Prunella vulgaris* și *Galium verum*;

e) indiferente: *Euphrasia stricta*.

Tabelul nr. 2
Caracteristicile mediului trofic pentru specii acidofile

Nr. crt.	Locul	Utilizarea terenului	Solul	Textura solului	Adâncimea cm	pH-ul solului	Conținutul total de săruri solubile mg %	Gruparea vegetală
1	muntele Adam și Eva (jud. Suceava)	fiacă	podzol de munte	pietro-nisipo-lutoasă	0-8 8-19	5,40 5,20	13,80 12,60	Nardus stricta cu Festuca rubra
2	idem	—	sol scheletic	stîncos-bolvănoasă	—	5,00-5,40	—	vegetație rupestră acidotrofă
3	muntele Rarău (jud. Suceava)	pășune	podzol de munte	pietro-nisipo-lutoasă	0-6 6-16	5,80 5,60	15,10 14,00	Nardus stricta cu Festuca rubra
4	idem	idem	idem	idem	0-7 7-17	5,80 5,60	16,20 15,40	idem
5	idem	—	sol scheletic	stîncos-bolvănoasă	—	5,20-5,60	—	vegetație rupestră acidotrofă
6	Lacul Roșu (jud. Harghita)	fiacă	podzol de munte	pietro-nisipo-lutoasă	0-7 7-16	5,80 5,60	14,40 13,60	Nardus stricta cu Festuca rubra

Tabelul nr. 3

Caracteristicile mediului trofic pentru specii alcalinofile

Nr. crt.	Locul	Utilizarea terenului	Solul	Textura solului	Adâncimea cm	pH-ul solului	Conținutul total în săruri solubile mg %	Gruparea vegetală
1	muntele Adam și Eva (jud. Suceava)	fiacă	rendzină pe calcar	pietro-nisipo-lutoasă	0-10 10-20	> 7,50	28,40 22,60	Agrostis tenuis
2	idem	—	sol scheletic	stîncos-bolvănoasă	—	> 7,50	—	vegetație rupestră alcalinotrofă
3	muntele Rarău (jud. Suceava)	pășune	rendzină pe calcar	pietro-nisipo-lutoasă	0-10 10-20	> 7,50	30,50 24,20	Festuca rubra
4	idem	idem	idem	idem	0-10 10-20	> 7,50	28,40 23,10	idem
5	idem	idem	idem	idem	0-10 10-20	> 7,50	32,10 26,40	Festuca rubra cu Agrostis tenuis
6	idem	—	sol scheletic	stîncos-bolvănoasă	—	> 7,50	—	vegetație rupestră alcalinotrofă
7	Lacul Roșu (jud. Harghita)	fiacă	rendzină pe calcar	pietro-nisipoasă	0-10 10-20	> 7,50	32,30 27,60	Festuca rubra cu Briza media
8	idem	—	sol scheletic	stîncos-bolvănoasă	—	> 7,50	—	vegetație rupestră alcalinotrofă

Tabelul

Fișa unor plante față de reacția chimică a solului, cu abundența+dominanța

Nr. crt.	Specia	Sol acid, pH = 5,20 - 5,80					
		1*	2	3	4	5	6
1	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	+2	-	1.3	1.3	+.+	+.+
2	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	-	+.+	+.+	+.+	+.+	-
3	<i>Festuca rubra</i> L.	+2	+.+	2.5	2.4	+.+	2.5
4	<i>Nardus stricta</i> L.	2.5	+.+	2.5	3.5	-	-
5	<i>Campanula carpatica</i> Jacq.	-	-	-	-	-	-
6	<i>Campanula persicifolia</i> L.	-	-	-	-	-	+2
7	<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	-	+.+	-	-	-	+.+
8	<i>Arnica montana</i> L.	+.+	+.+	-	-	-	-
9	<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.	-	-	-	-	-	-
10	<i>Hieracium pilosella</i> L.	+.+	-	+.+	+.+	-	+.+
11	<i>Senecio rupester</i> W. et K.	-	-	-	-	-	-
12	<i>Stenactis annua</i> (L.) Nees.	-	-	-	-	-	-
13	<i>Erysimum wittmanii</i> Zaw.	-	-	-	-	-	-
14	<i>Arabis alpina</i> L.	-	+.+	-	-	+.+	+.+
15	<i>Silene dubia</i> Herb.	-	-	+.+	+.+	-	-
16	<i>Cerastium caespitosum</i> Gilib.	-	-	+.+	+.+	-	-
17	<i>Helianthemum alpestre</i> (Jacq.) DC.	-	-	-	-	-	-
18	<i>Luzula albida</i> (Hoffm.) DC.	+.+	+.+	2.5	1.5	+.+	+3
19	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+.+	-	1.3	+.+	-	+.+
20	<i>Prunella vulgaris</i> L.	+.+	-	+.+	+.+	-	-
21	<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.	-	-	-	-	-	-
22	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	-	-	-	-	-	-
23	<i>Allium montanum</i> Schmidt.	-	-	-	-	-	-
24	<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	-	-	-	-	-
25	<i>Asplenium viride</i> Huds.	-	-	-	-	-	-
26	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	-	-	-	+.+	-	+.+
27	<i>Galium vernum</i> Scop.	-	-	-	-	-	-
28	<i>Spiraea ulmifolia</i> Scop.	-	-	-	-	-	+3
29	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	1.4	-	+.+	+1	-	+.+
30	<i>Euphrasia stricta</i> Host	-	-	+.+	+.+	-	+.+
31	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	-	-	+.+	+.+	-	+.+
32	<i>Daphne mezereum</i> L.	-	-	-	-	-	-
33	<i>Bupleurum falcatum</i> L.	-	-	-	-	-	-
34	<i>Laserpitium latifolium</i> L.	-	-	-	-	-	-
35	<i>Libanotis montana</i> Cr.	-	-	-	-	-	-
36	<i>Linum catharticum</i> L.	-	-	-	-	-	-

* Aceste numere corespund cu numărul curent din tabelele nr. 2 și 3, în care sînt menționate stațiunile respective.

Considerăm că pentru stabilirea filiei plantelor față de reacția chimică a solului mai sînt necesare încă alte numeroase observații și măsurători. De asemenea, considerăm că rămîne să se stabilească dacă nu este mai adecvat să admitem și să utilizăm termenii plante acidotrofe, în loc de acidofile, și plante alcalinotrofe, în loc de alcalinofile.

BIBLIOGRAFIE

- BELDIE AL., *Flora indicatoare din pădurile noastre*, București, 1960.
- BORZA AL. și BOȘCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, București, 1965.
- BRAUN-BLANQUET J., *Pflanzensoziologie*, Viena, 1964.

nr. 4

și frecvența din câteva locuri din Carpații Orientali

1	2	3	4	5	6	7	8	Filia plantelor față de reacția chimică a solului
2.5	-	-	+.+	2.5	-	+5	-	facultativ acidofilă-alcalinofilă
-	-	-	-	-	-	-	-	acidofilă
-	-	3.5	2.5	3.5	+.+	3.5	+.+	facultativ alcalinofilă-acidofilă
-	-	-	-	-	-	-	-	acidofilă
-	+.+	-	+.+	-	+.+	-	+.+	alcalinofilă
-	-	-	+.+	-	-	-	+.+	alcalinofilă
-	-	-	-	-	-	-	-	acidofilă
-	-	-	-	-	-	-	-	acidofilă
-	-	-	+.+	-	+.+	-	-	alcalinofilă
+1	-	-	+.+	+.+	-	-	-	facultativ acidofilă-alcalinofilă
-	-	-	+.+	-	+.+	-	-	alcalinofilă
+.+	-	-	-	+.+	-	+.+	+.+	alcalinofilă
-	-	-	-	-	+.+	-	+.+	alcalinofilă
-	-	-	+.+	-	-	-	-	alcalinofilă
+.+	+.+	+.+	+.+	-	-	-	+.+	facultativ alcalinofilă-acidofilă
-	-	+.+	-	+.+	-	+.+	-	facultativ alcalinofilă-acidofilă
-	-	-	-	-	+.+	+.+	-	alcalinofilă
-	-	1.5	+3	-	+.+	-	-	facultativ acidofilă-alcalinofilă
-	-	-	-	-	-	+.+	+.+	facultativ acidofilă-alcalinofilă
-	-	+.+	-	+.+	-	+3	-	facultativ alcalinofilă-acidofilă
-	-	-	+.+	-	-	-	+.+	alcalinofilă
+.+	-	-	-	-	+.+	+4	+.+	alcalinofilă
+.+	+.+	+.+	-	-	-	-	-	alcalinofilă
-	-	-	-	-	-	+.+	-	alcalinofilă
-	-	-	-	-	+.+	-	+.+	alcalinofilă
1.4	+.+	+.+	-	+.+	-	+.+	+.+	facultativ alcalinofilă-acidofilă
-	+.+	-	+.+	-	+.+	-	+.+	alcalinofilă
-	-	1.3	-	1.5	-	-	-	facultativ acidofilă-alcalinofilă
+.+	-	-	-	+.+	-	+.+	-	indiferentă
-	-	-	-	-	-	-	-	acidofilă
-	-	-	+.+	-	+.+	-	-	alcalinofilă
1.4	+.+	-	-	-	-	+.+	+.+	alcalinofilă
+3	+.+	-	-	-	-	+.+	+.+	alcalinofilă
-	+.+	-	-	-	+.+	-	+.+	alcalinofilă
+5	-	+4	+2	-	-	1.5	-	alcalinofilă

- CHIRIȚĂ C. D., *Pedologie generală*, București, 1955.
- DEYL M., *Opera Botanica Cechica*, 1940, II.
- POPLOVSKAIA G. I., *Ekologhia rastenii*, Moscova, 1948.
- PUȘCARU D. și colab., *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, București, 1956.
- PUȘCARU-SOROCEANU E. și POPOVA-CUCU A., *Geobotanica*, București, 1966.
- SCAMOŢI A., *Einführung in die Vegetationskunde*, Berlin, 1955.
- SCHÖNHAR S., *Mitt. d. Ver. f. Forstl. Standortskart.*, 1952, 2.
- WIEGNER G., *Anleitung zum quantitativen agrikulturnchemischen Praktikum*, Berlin, 1926.

Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad” Iași.

Primit în redacție la 11 iunie 1966.

TAXONOMIA SPECIILOR *FESTUCA PRATENSIS*
HUDSON ȘI *F. ARUNDINACEA* SCHREBER

DE

GH. DIHORU

582.542.1

Auf Grund des Herbar- und Literaturmaterials wurden 16 Diagnemen zwischen *Festuca pratensis* und *F. arundinacea* ausgezeichnet. Darunter sind die wichtigsten (beständig und leicht zu unterscheiden): obere Deckspelze länglich, unterer Deckspelzengrund und Spindel glatt, Grundblattscheide dünn, braun, Blatthäutchenöhrchen kahl (*F. pratensis*) und obere Deckspelze lanzettlich, unterer Deckspelzengrund und Spindel rau, Grundblattscheide dick, weißlich, die Blatthäutchenöhrchen gewimpert (*F. arundinacea*).

Gleichzeitig werden auch infraspezifische Taxone aus Rumänien angegeben, sowie einige ökologisch-phytozoölogische Eigenschaften und Daten über die Quantität der Phytomasse.

Reprezentanții genului *Festuca* (păiuș) sînt printre principalii constituenți ai pajiștilor noastre atît sub aspectul calitativ (sînt peste 30 de specii), cît și sub cel cantitativ (numeroase asociații și tipuri de pajiște sînt dominate de aceste specii).

Avînd o amplitudine geografică largă, speciile de *Festuca* vegetează în cele mai deosebite stațiuni: pe nisipuri (*F. vaginata*), în locuri umede și mocirloase (*F. pratensis*, *F. arundinacea*), în pajiști mezofile montane (*F. rubra*), în pajiști xerofile (*F. valesiaca*, *F. rupicola*), în locuri săratate (*F. pseudovina*), în pajiști alpine (*F. supina*, *F. glacialis*), în locuri stîlcoase (*F. pallens*), în păduri montane (*F. drymea*, *F. altissima*), pe văi și în păduri reavene (*F. gigantea*) etc.

Diversitatea stațională a dus la manifestarea unui polimorfism accentuat, care a determinat descrierea numărului imens de taxoni foarte greu (uneori imposibil) de identificat. Dar cercetarea asociațiilor și tipurilor de pajiște nu poate fi concepută fără o cunoaștere precisă a speciilor de *Festuca*, cel mai adesea dominante.

În taxonomia genului *Festuca* s-a ajuns la un impas, deoarece s-a utilizat un număr redus de caractere (cu grad sporit de inconstanță și transgresiune), adică dispoziția sclerenchimului foliar, numărul fasci-

culelor conducătoare din frunză, mărimea spiculețelor, prezența și mărimea aristei lemelor (paleilor inferioare), iar în ultimul timp, relieful feței superioare a laminei foliare, stomatografia (cercetarea epidermei) și, parțial, numărul de cromozomi. O corelare interesantă a ecologiei cu morfologia frunzei a realizat prin cercetările sale prof. I. Șerbănescu (25).

Au fost prea puțin abordate ecologia speciilor, diagramele (caracterele) tecilor inferioare, ale tufei, modul de înfrățire, blastogenia (morfologia plantulei) și chiar taxonomia experimentală comparativă, în culturi de durată.

Toate acestea ar dovedi poate că unii taxoni nu-și merită rangul, fiind clasati astfel ca variații individuale staționale, fără importanță taxonomică. În același timp, speciile dovedite veritabile ar căpăta un contur mai precis, fără să reprezinte un șir continuu de variații cantitative.

Cele două specii pe care le prezentăm sînt uneori identificate eronat, deși literatura de specialitate consemnează un număr mare de diagrame sigure, prea puțin (sau de loc) cunoscute în țara noastră.

Considerații taxonomice. *Festuca pratensis* și *F. arundinacea*, cuprinse de C. Linné în specia colectivă *F. elatior*, au aproximativ aceeași înfățișare și ecologie, din care cauză sînt posibile unele confuzii. În orice caz, identificarea lor nu aparține cazurilor ușoare, deoarece pe cît par de asemănătoare, pe atît sînt de deosebite.

Între aceste două specii, larg răspîndite pe teritoriul țării, există următoarele diagrame diferențiale:

Festuca pratensis

1. *Partea subterană*
— Fibroasă sau scurt-repentă (plantă cu tufă laxă).

2. *Fața superioară a laminei*
— Aproape netedă.

3. *Lățimea laminei*
— De obicei sub 4 mm.

4. *Fasciculele conducătoare secundare*
— Nu sînt unite de epiderme prin sclerenchim.

5. *Auriculele ligulelor*
— Glabre, neproeminente (pl. I, fig. 1, a și b).

Festuca arundinacea

1. *Partea subterană*
— Repentă și scurt-stoloniferă (plantă cu tufă laxă și rizom scurt).

2. *Fața superioară a laminei*
— Scabru.

3. *Lățimea laminei*
— Pînă la 10 mm.

4. *Fasciculele conducătoare secundare*
— Sînt unite de epiderme prin sclerenchim¹.

5. *Auriculele ligulelor*
— Ciliate, proeminente (pl. I, fig. 1, c).

¹ A. G. Konstantinova (11) nu constată valabilitatea acestui caracter.

6. *Tecile bazale*

— *Subțiri* (se distrug repede), — *Groase* (persistente), *alburii*, *brunii*.

7. *Panicula*

— 8—15 (20) cm lungime, de obicei unilaterală, îngustă (contrasă). — (12) 20 — 30 (40) cm lungime, oblongă cu ramurile patente și după înflorire.

8. *Numărul de spiculețe pe ramurile inferioare ale paniculei*²

— Ramul scurt 1—2 (3—5). — Ramul scurt 3—8 (15).
— Ramul lung 2—5—10. — Ramul lung 5—15 (20).

9. *Numărul de flori în spiculeț*

— (4) 5 — 10 (12—13), intrucitva îndepărtate între ele, în spiculeț liniar-lanceolat. — 4—5 (8), strîns imbricate, în spiculeț lanceolat-ovate.

10. *Rahisul spiculețului* (rahila)

— *Neted* (pl. I, fig. 3, a și b). — *Scabru* (pl. I, fig. 3, c și d).

11. *Gluma superioară*

— Nu atinge 1/3 din lungimea spiculețului. — Atinge 1/2 din lungimea spiculețului.

12. *Lema* (palea inferioară)

— 5 — 7 mm lungime, nearistată foarte rar mucronată (pl. I, fig. 2, a). — 7 mm lungime, de obicei aristată (pl. I, fig. 2, b).

13. *Partea bazală a lemei*

— *Netedă* (pl. I, fig. 3, a și b). — *Lateral scabru* (pl. I, fig. 3, c—e).

14. *Forma paleei* (palea superioară) (neîntinsă, văzută adaxial)

— *Oblongă* (lățimea maximă la mijloc) (pl. I, fig. 4, a). — *Lanceolată* (lățimea maximă sub mijloc) (pl. I, fig. 4, b).

15. *Lungimea anterei*

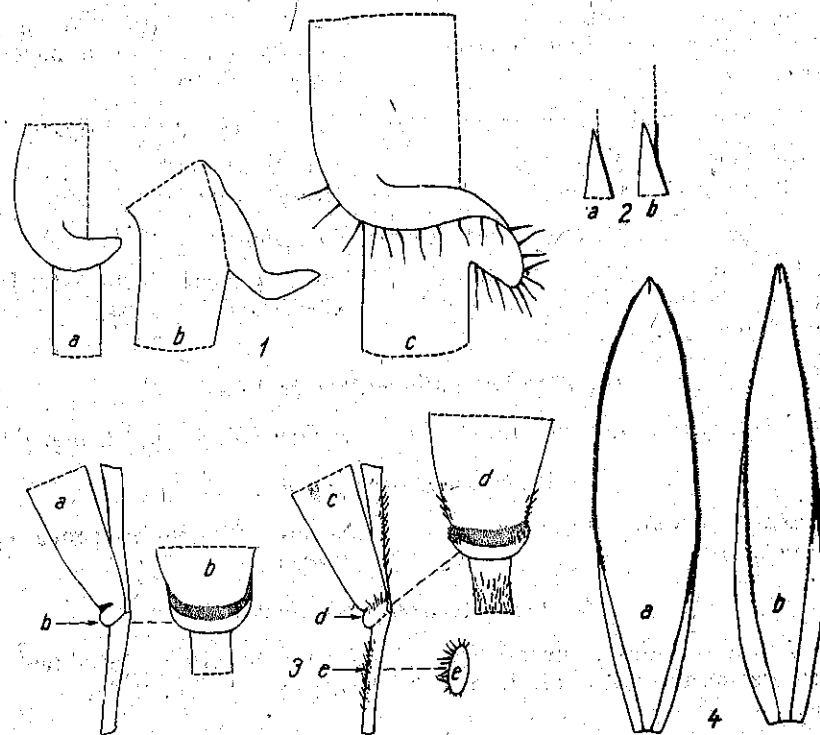
— 3 mm. — 4—4,5 mm.

16. *Numărul de cromozomi*

— $2n = 14$. — $2n = 42$.

² Numărul spiculețelor nu corespunde la diferiți autori; de altfel noi am constatat pe ramura scurtă la *F. pratensis* 1—5 spiculețe, nu 1—3, cum se menționează în literatură.

Majoritatea diagnezelor prezentate sînt slab sau inconstant exprimate, dar în afară de acestea au fost sesizate cîteva care înlesnesc recunoaşterea plantelor, chiar în stadiul vegetativ. Ele pot fi constatate cu ochiul liber (la tecile bazale), cu o lupă (la auricule) sau cu binocularul (la rahis).



Plansa 1. Analiza morfologică a speciilor *Festuca pratensis* și *F. arundinacea*.

Fig. 1. — Auriculele ligulelor (9 ×): a, auricula neciliată la *F. pratensis*; b, aceeași văzută lateral; c, auricula ciliată la *F. arundinacea*.

Fig. 2. — Virful lemelor (9 ×): a, *F. pratensis*; b, *F. arundinacea*.

Fig. 3. — Rahisul (15 ×): a, baza lemei, netedă; b, aceeași, văzută abaxial (*F. pratensis*); c, baza lemei, scabră; d, aceeași, văzută abaxial; e, secțiune transversală în rahisul scabru (*F. arundinacea*).

Fig. 4. — Palea (superioară) nelintinsă, văzută adaxial (9 ×): a, mai lată la mijloc, oblongă (*F. pratensis*); b, mai lată sub mijloc, lanceolată (*F. arundinacea*).

Variabilitatea celor două specii. La populațiile acestor specii au fost distinse variații privind lungimea ramurilor paniculei, lățimea frunzelor, lungimea și culoarea spiculețelor, prezența aristei etc.

1. Astfel, pentru *F. pratensis* în flora noastră sînt semnalăți următorii taxoni intraspecifici:

— *f. pseudoliacea* (Fries) Hackel (= *f. subspicata* (Mey) Ascherson et Graebner) — panicula liniară, cu ramurile inferioare gemene, celelalte solitare, majoritatea unispiculate (în Banat);

— *f. fasciculata* (Sonder) Borza — ramurile paniculei scurte, cu spiculețe apropiate (în Banat);

— *f. colorata* (Weisb.) Borza (= ? *f. alpina* Schur) — spiculețe numai cu 4—6 flori, pestriț violacee (în Banat și Crișana);

— *f. macrostachya* Schur (= ? var. *megalostachys* Stebler) — spiculețe multiflore (9—13 flori), de 15—20 mm lungime (în Transilvania);

— *f. mucronata* Schur — lemele mucronate sub vîrf (Brașov).

2. În cadrul speciei *F. arundinacea* au fost deosebite de asemenea un număr mare de forme:

— *f. aristata* Schur (= ? *f. orientalis* Kerner) — spiculețe de 10—12 mm, 3—5 (7)-flore, leme cu ariste de 2 mm lungime;

— *f. subaristata* Schur (= *f. mucronata* Schur) — spiculețe 5—7-flore, lema mucronată sau scurt-aristată;

— *f. obtusiflora* Schur — leme obtuze, nearistate (în Transilvania);

— *f. decolorans* (Mert. et Koch) — plantă mai mică, cu panicula laxă, nutantă, ramuri filiforme și spiculețe verzi sau palide (în Banat);

— *f. mediterranea* (Hackel) — frunze înguste, glaucescente, late de 3—4 mm, convolute la uscarea, panicula lungă de 20—40 cm, spiculețe lungi de 8—9 mm, leme cu ariste lungi de 2—3 mm (în Banat);

— ? *f. multiflora* (Sander) — panicula puternic ramificată, spiculețe 10-flore, lungi de circa 10 mm (în Dobrogea, leg. I. Morariu).

Taxonii enumerați sînt greu de identificat, mulți dintre ei fiind determinați de stațiune, ca variații individuale. Diagnezele considerate sînt transgresive și foarte variabile (cum ar fi de exemplu numărul florilor în spiculețe).

Cîteva caracteristici ecologice și fitocenotice. *F. pratensis* și *F. arundinacea* sînt specii cu ecologie apropiată, dar nu identică, deși uneori se găsesc împreună în aceleași fitocenoze.

1. *Festuca pratensis* este răspîndită în întreaga țară, de la șes pînă în etajul subalpin. Este o specie tipică de luncă, dezvoltîndu-se luxuriant pe solurile aluviale, umede, lăcoviști etc.

Apare ca edificatoare în asociația *Festucatum pratensis* Soó, 1938 (? = *Festucetum pratensis* Balazs, 1942 = as. *Festuca pratensis* Anghel et al., 1965), care este încadrată în pajiștile de luncă (clasa *Molinio — Juncetea*, alianța *Agrostion stoloniferae*). Această asociație este considerată ca făcînd trecerea între pajiștile mocirloase (*Agrostion stoloniferae*) și cele reavene (*Arrhenatherion*).

De cele mai multe ori însă *F. pratensis* este codominantă sau prezentă într-un număr mare (circa 20) de asociații, helofile și mezofile, de cîmpie și montane (mai rar în cele halofile).

În Bulgaria participă în 7 asociații, unele dintre ele cu codominanți din genul *Trifolium* (*T. pratense*, *T. repens*, *T. montanum*), iar în Uniunea Sovietică este dominantă și codominantă în 34 de asociații.

Mai frecvent coabitează cu: *Alopecurus pratensis*, *Carex vulpina*, *Ranunculus acris*, *Trifolium pratense*, *Poa trivialis*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa palustris*, *Phleum pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Bromus commutatus*, *Holcus lanatus*, *Trifolium repens*, *Ranunculus flamula*, *Galium palustre*, *Trifolium hybridum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Rhinanthus rumelicus*, *Cynosurus cristatus*, *Trifolium dubium*, *Agrostis*

stolonifera, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Stachys palustris*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe silaifolia* etc.

Deși este socotită ca specie mezofilă, ni se pare mai potrivit calificativul ecologic *subhidrofil* (= hidromezofil).

Festuca pratensis este apreciată ca una dintre cele mai prețioase plante furajere, care durează 7-8 ani, iar dacă este bine gospodărită 12-25 de ani. Produce 70-335 kg/ha semințe uscate, $1\,700 \pm 8\,400$ kg/ha fin la coasa de bază și 900-4 800 kg/ha otavă. Furajul este de bună calitate, conținând în stadiul juvenil 20% proteină și 30% celuloză, iar la înflorire, 10-15% proteină și 30% celuloză.

2. *Festuca arundinacea* are un areal limitat mai ales la regiunea de câmpie, în stațiuni umede, ± sărăturoase, deși este citată și din regiunea montană inferioară (Penteleu, Bucegi, Munții Apuseni). În vestul Europei este semnalată și de la altitudini mai mari (până la 1600 m).

În țara noastră, după cât știm informați, au fost descrise trei asociații dominate de această specie, *Molinio - Festucetum arundinaceae* Prodan, 1939, as. de *Festuca arundinacea* Prodan, 1939 și *Festucetum arundinaceae* Beldie, 1952. În literatura străină însă este prezentată chiar formația *Festuceta arundinaceae*, cu 6 asociații (3). În sistemul de clasificare, asociația caracterizată de *F. arundinacea* aparține, pe de o parte, vegetației drumurilor și altor locuri bătorite (clasa *Plantaginetea majoris*, alianța *Agropyro - Rumicion crispi*) sub numele de *Festucetum arundinaceae* (Tx., 1937) Nordhg., 1940 și *Festuco* (*arundinaceae*) - *Dactyletum glomeratae* Tx., 1950, iar pe de altă parte vegetației halofile (clasa *Puccinellio - Salicorniotea*, alianța *Juncion-gerardi*) sub numele de *Agrosti - Caricetum distantis* (Rapaics, 1927) Soó, 1930 *festucetosum arundinaceae* Soó, 1957 (20) cum am constatat și noi în Dobrogea.

Festuca arundinacea este însoțită de specii halofile (*Puccinellia distans*, *Aster tripolium*, *Lotus tenuis*, *Centaureum pulchellum*, *Spergularia marina*, *Lepidium latifolium*, *Juncus gerardi*, *Statice gmelini*, *Trifolium fragiferum*, *Plantago maritima*, *Ononis spinosa*) și mezosubhidrofile de pajiste și locuri bătorite (*Potentilla anserina*, *Agrostis stolonifera*, *Rumex crispus*, *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Carex distans*, *Holcus lanatus*, *Bellis perennis*, *Sieglingia decumbens*, *Haynaldia villosa*, *Bromus commutatus*, *Dactylis glomerata*, *Hordeum bulbosum*, *Poa sylvicola*, *Carex hirta*, *C. vulpina* etc.

Festuca arundinacea fiind socotită ca o specie halomezofilă (3) credem că este necesar să fie urmărită mai ales în vegetația halofilă de la noi, în care este semnalată de obicei *F. pratensis*.

Dacă *F. pratensis* a fost mult cercetată ecologic, fitocenotic și agroprodusiv, *F. arundinacea*, aproape tot așa de prețioasă ca prima, ne este puțin cunoscută sub aspectele amintite.

Produce 52-173 kg semințe la ha și 3 000-4 000 kg/ha fin în condiții naturale, în culturi îngrijite până la 8 500 kg/ha, iar în cele irigate circa 10 000 kg/ha fin. Otava a fost evaluată la circa 30-40% din cantitatea coasei de bază. Calitativ, furajul este apropiat de cel de *F. pratensis*, dar ceva mai slab, fiind mai potrivit pentru vitele mari (vacii, cai).

CONCLUZII

Se cuvine să conchidem că principalele diagnome prezentate permit recunoașterea rapidă și sigură a celor două specii în câmp și, mai ales, în laborator.

Ambele specii sunt apreciate ca plante furajere prețioase, dând producții mari și de bună calitate. Sunt plante pretențioase față de umiditatea și fertilitatea solului, pe care însă le valorifică admirabil.

Este necesar să fie utilizate mai mult la îmbunătățirea pajistilor din regiunile joase ale țării (lunci, terase, terenuri sărăturate), favorabile acestora.

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de șt. biol., 1952, 4, 4.
2. BELDIE AL. și DIHORU GH., Com. de bot., Soc. șt. biol., 1967, 6.
3. BIKOV B. A., Dominantii rastitelnoo pokrova Sovetskovo Soiuza, Alma-Ata, 1962, II.
4. BORZA AL., Conspectus florum Romaniae regionumque affinium, Cluj, 1947-1949.
5. BUIA AL. și colab., Lucr. șt. Inst. agron. „T. Vladimirescu”, Craiova, 1960.
6. COSTE H., Flore descriptive et illustrées de la France, Paris, 1906, III.
7. GHEIDEMAN T. S., Opredeliteli rastenii Moldavskoi SSR, Moscova-Leningrad, 1954.
8. GILLET M. M. et MAGNE J. H., Nouvelle flore Française, Paris, 1887.
9. HACKEL E., Monographia Festucarum Europaeorum, Kassel-Berlin, 1882.
10. HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Viena, 1906-1908, I.
11. KONSTANTINOVA A. G., Ukr. bot. jurn., 1968, 25, 1.
12. LORÉ H. et BARRANDON A., Flore de Montpellier, Montpellier - Paris, 1886.
13. MATVEEVA E. P., Luga sovetskoi pribaltiki, Leningrad, 1967.
14. NYÁRÁDY E. I. și NYÁRÁDY A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1964, 16, 2-3.
15. PASSARGE H., Pflanzensoziologie, 1964, 13.
16. PUȘCARU-SOROCEANU EV. și colab., Pășunile și fâneațele din R.P.R., București, 1963.
17. * * * Rastitelnost na livadite i pasiscata v Bălgaria, Sofia, 1964.
18. ROSEVIČ R., Gramineae, in Flora SSSR, Leningrad, 1934, II.
19. SCHUR F., Enumeratio plantarum Transsilvaniae, Vindobonae, 1866.
20. SOÓ R., Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae, Budapesta, 1964, I.
21. STEBLER F. G. et VOLKART A., Les meilleures plantes fourragères, Berna-Paris, 1911.
22. STOIANOV N., STEFANOV B. și KITAŃOV S., Flora na Bălgaria, Sofia, 1966, I, ed. a IV-a.
23. ȘERBĂNESCU I., St. tehn. și econ., seria C, Pedologie, 1965, 15.
24. — An. Com. Geol., 1964, 34, partea a II-a.
25. — Symposium on soil Biology, Cluj, 1966, 307-323.
26. TUTIN T. G., Gramineae, in Flora of the British Isles, Cambridge, 1962.
27. VĂLEV ST., Festuca in Flora na N. R. Bălgaria, Sofia, 1963, I.

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

Primit în redacție la 24 martie 1969.

GRUPELE CENOLOGICE ALE PĂDURILOR DOBROGENE

DE

N. DONIȚĂ

581.526.422

Es wird über einen Versuch berichtet, zöologische (soziologische) Artengruppen mittels Perfoarten abzugrenzen. Auf Grund von mehr als 500 Vegetationsaufnahmen werden für die Wälder der Norddobrudscha 43 zöologische Artengruppen aufgestellt, davon 10 für die Baumschicht, 4 für die Strauchschicht und 29 für die Krautschicht.

Grupa cenologică (sociologică)¹ de specii este o noțiune nouă introdusă în fitocenologie (3), (4), (5). Noțiunea se referă la grupele de specii care manifestă o legătură asociativă, pusă în evidență prin apariția lor în comun în anumite unități de vegetație. În unitățile respective, aceste specii au un comportament cenologic asemănător sub raportul vitalității, frecvenței, abundenței (3).

Potrivit noii concepții asupra asociației, cristalizată în cadrul școlii lui A. S c a m o n i, grupa cenologică este elementul de bază constitutiv al unităților de vegetație. Asociația este considerată ca o combinație de grupe cenologice.

Grupa cenologică are un pronunțat caracter regional, deoarece afinitatea cenologică a speciilor se schimbă în funcție de complexul de condiții geografice și de prezența sau absența anumitor specii. De aceea, se recomandă ca grupele cenologice să se stabilească pentru fiecare provincie sau chiar subprovincie floristică în parte.

Stabilirea grupelor cenologice poate fi făcută pe bază de observații, de teren, dar procedeul care dă rezultate mai obiective este cel statistici bazat pe un material de descrieri suficient de bogat. Indicații de ordin metodologic asupra modului cum trebuie prelucrat un asemenea material nu există încă. Noi am încercat să utilizăm în acest scop un procedeu bazat pe fișe perforate.

¹ Școala lui A. S c a m o n i folosește curent termenul de „grupă sociologică”. Noi am considerat însă că este mai indicată folosirea termenului de „grupă cenologică” pentru a diferenția și terminologic problematica cenologică de cea sociologică.

Succesiunea de operații pentru stabilirea grupelor cenologice este următoarea :

1. *Transpunerea descrierilor de vegetație pe fișă.* O fișă poate cuprinde 20—50 de descrieri, care sînt așezate pe coloane; speciile sînt reprezentate pe rînduri. Prezența speciilor în descrieri este marcată prin perforații. Fișele se întorc în dublu exemplar.

2. *Stabilirea numărului de prezențe comune ale speciilor.* Pentru aceasta, linia de perforații a speciei nr. 1 din primul exemplar al fișei perforate se compară cu liniile tuturor speciilor următoare din cel de-al doilea exemplar al fișei, notîndu-se numărul de perforații comune pentru fiecare pereche de specii. Se continuă cu specia nr. 2, care se compară în același mod cu toate speciile ce-i urmează, apoi cu specia nr. 3 și așa mai departe pînă la epuizarea întregii liste de specii. Prin această comparație se obține numărul de prezențe comune ale tuturor perechilor de specii.

3. *Calculul afinității speciilor.* Acesta se face cu formula propusă de T. Sörensen (6), recomandată de către J. Falinski (1) și M. Gounot și M. Calleja (2) ca fiind mai adecvată decît vechea formulă propusă de Jaccard.

Potrivit acestei formule,

$$A = \frac{2c}{a+b} - 100,$$

unde c este numărul de prezențe comune ale perechii de specii respective; a — numărul total de prezențe ale unei specii; b — numărul total de prezențe comune ale celeilalte specii.

După efectuarea calculului pentru toate perechile de specii, valorile obținute se grupează pe clase. Noi am folosit patru clase cu următoarele limite de valori ale afinității: 1) sub 10%, 2) 10—30%, 3) 30—50%, 4) peste 50%.

4. *Întocmirea diagramei de asemănare.* Pentru a pune în evidență modul de grupare a speciilor după afinitatea lor se întocmește o diagramă de asemănare după sistemul Czekanowski. Pe laturile perpendiculare ale diagramei se înscriu, în aceeași ordine pe verticală și pe orizontală, toate speciile. În pătratele formate la intersecția cîte unei perechi de specii se notează, prin semn convențional, clasa de afinitate care îi corespunde potrivit calculului afinității. După ce se completează întreaga diagramă se caută ca prin permutări convenabile ale coloanelor și ale liniilor să se grupeze valorile cele mai ridicate ale afinității cît mai aproape de linia mediană a diagramei. În acest fel rezultă anumite zone de aglomerare a acestor valori, care reflectă legăturile mai strînse existente între anumite grupe de plante. Analiza atentă a acestor zone, a modului lor de interferență, în lumina constatărilor de teren, permite separarea grupelor cenologice.

Posibilitățile procedurii nu trebuie supraapreciate. Deși el oferă elemente certe pentru separarea grupelor, este totuși absolut necesară interpretarea rezultatelor prin prisma observațiilor și a experienței de teren. Acest lucru este îndeosebi necesar în cazul speciilor cu afinitate redusă, pentru care diagrama nu oferă elemente suficiente spre a le atribui unei anumite grupe.

Menționăm că noi am stabilit grupele cenologice pe straturi (arborescent, arbustiv, ierbos) potrivit recomandărilor lui H. Passarge. Acest punct de vedere se justifică pe plan teoretic prin teoria generală a sistemelor. După cum se știe, potrivit acestei teorii, sistemele (în cazul nostru fitocenozele, respectiv asociațiile) nu sînt formate direct din unitățile structurale elementare (în cazul nostru grupele cenologice), ci prin intermediul unor subsisteme (în cazul nostru straturile).

Folosindu-se aproximativ 500 de relevee de vegetație din Podișul Babadag și aplicîndu-se procedeul descris, s-au putut delimita 10 grupe cenologice de arbori, 4 grupe de arbuști și 29 de grupe de ierburi, pe care le redăm în continuare.

— Pentru stratul arborilor :

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1.11 <i>Quercus dalechampii</i> ² | 1.21 <i>Tilia platyphyllos</i> |
| <i>Tilia tomentosa</i> | <i>Acer platanoides</i> |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | <i>Acer campestre</i> |
| <i>F. coriariifolia</i> | 1.22 <i>Carpinus betulus</i> |
| (<i>Quercus petraea</i>) | <i>Tilia cordata</i> |
| (<i>Cerasus avium</i>) | <i>Ulmus glabra</i> |
| 1.12 <i>Quercus pendunculiflora</i> | 1.23 <i>Acer tataricum</i> |
| <i>Tilia tomentosa</i> | (<i>Pyrus pyraeaster</i>) |
| 1.13 <i>Quercus dalechampii</i> | 1.24 <i>Carpinus orientalis</i> |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | <i>Fraxinus ornus</i> |
| <i>F. coriariifolia</i> | <i>Sorbus torminalis</i> |
| 1.14 <i>Quercus frainetto</i> | |
| (<i>Quercus polycarpa</i>) | |
| 1.15 <i>Quercus pedunculiflora</i> | |
| (<i>Ulmus minor</i>) | |
| 1.16 <i>Quercus pubescens</i> | |
| (<i>Pyrus pyraeaster</i>) | |

— Pentru stratul arbuștilor :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 2.1 <i>Coryllus avellana</i> | 2.3 <i>Cotinus coggygia</i> |
| <i>Crataegus pentagyna</i> | <i>Sorbus domestica</i> |
| 2.2 <i>Cornus mas</i> | 2.4 <i>Euonymus europaeus</i> |
| <i>Crataegus monogyna</i> | <i>Thelycrania sanguinea</i> |
| <i>Euonymus verrucosus</i> | (<i>Sambucus nigra</i>) |
| <i>Ligustrum vulgare</i> | (<i>Rosa canina</i>) |
| <i>Viburnum lantana</i> | |

— Pentru stratul ierburilor :

- | | |
|---|----------------------------|
| <i>Cicluș florei vernalis</i> | |
| 3.01 <i>Alliaria petiolata</i> ³ | 3.02 <i>Scilla bifolia</i> |
| <i>Galium aparine</i> | <i>Corydalis solida</i> |
| <i>Lamium purpureum</i> | <i>Arum orientale</i> |
| <i>Veronica hederifolia</i> | <i>Thlaspi perfoliatum</i> |

² Speciile cu caractere aldine constituie nucleul grupei. Cifrele numărului de ordine indică la arbori: prima — stratul, a doua — etajul, a treia — numărul grupei; la arbuști, cifra a doua indică numărul grupei.

³ Speciile cu caractere aldine dau numele grupei; speciile în paranteză sînt puțin frecvente. Cifrele numărului de ordine indică: prima — stratul, a doua — ciclușul, a treia — numărul grupei.

- 3.03 *Anthriscus longirostris*
Galanthus plicatus
(*Allium ursinum*)
- 3.04 *Stellaria media*
Ranunculus ficaria
Corydalis bulbosa
- 3.05 *Cardamine bulbifera*
Anemone ranunculoides
(*Convallaria majalis*)

Cicluș florei estivale de păduri mezofile

- 3.11 (*Festuca gigantea*)
(*Dryopteris filix mas*)
(*Cystopteris fragilis*)
(*Carex remota*)
- 3.12 *Carpesium cernuum*
Stachys silvatica
(*Aegopodium podagraria*)
(*Sanicula europaea*)
(*Asarum europaeum*)
- 3.13 *Viola reichenbachiana*
Zerna benekenii
Hedera helix
(*Lamium galeobdolon*)
- 3.14 *Pulmonaria obscura*
Ajuga reptans
Viola odorata
Scrophularia nodosa
Millium effusum
Geranium robertianum
(*Hypericum hirsutum*)
(*Carex silvatica*)
- 3.15 *Mercurialis perennis*
Galium odoratum
Mycelis muralis
(*Polygonatum multiflorum*)
(*Viola mirabilis*)
(*Euphorbia amygdaloides*)
(*Galium schultesii*)
(*Neotia nidus-avis*)
(*Lathraea squamaria*)
(*Chelidonium majus*)
- 3.16 *Carex digitata*
Carex divulsa
Astragalus glycyphyllos
Lapsana communis
Torilis japonica
Scutellaria altissima

- 3.06 *Nectarosecordum dioscoridis*
- 3.07 *Paeonia peregrina*
- 3.08 *Veratrum nigrum*
Myrroides nodosa
Ornithogalum fimbriatum

- Galium mollugo*
(*Platanthera bifolia*)
(*Lathyrus venetus*)
(*Hordelymus europaeus*)
(*Campanula trachelium*)
(*Carex pilosa*)
- 3.17 *Dactylis polygama*
Brachypodium sylvaticum
Melica uniflora
Viola hirta
Geum urbanum
Polygonatum latifolium
Glechoma hirsuta
- 3.17a *Poa nemoralis*
(*Campanula gosseckii*)
(*Campanula persicifolia*)
- 3.17b *Potentilla micrantha*
Viola suavis
Carex polyphylla
Platanthera chlorantha
- 3.18 *Mercurialis ovata*
Asparagus tenuifolius
Bilderdykia dumetorum
Piptatherum virescens
Vincetoxicum officinale
Lithospermum purpureo-caeruleum
Arabis turrata
Lychnis coronaria
Viola jordanii
(*Cephalanthera damassonicum*)
(*Acinos arvensis*)
- 3.19 *Allium rotundum*
Smyrniolum perfoliatum
(*Adoxa moschatellina*)
(*Anthriscus nemorosus*)

Cicluș florei estivale din quercetele cu cărpiniță

- 3.21 *Lathyrus niger*
Clinopodium vulgare
(*Lathyrus venetus*)
(*Lathyrus aureus*)
(*Cruciata laevipes*)
(*Limodorum abortivum*)
(*Ranunculus polyanthemus*)
- 3.22 *Laser trilobum*
Hypericum perforatum
(*Carex depauperata*)
(*Sedum maximum* var. *telephium*)
(*Orchis simia*)
- 3.23 *Leonurus cardiaca*
Bupleurum praealtum
Arctium lappa
(*Arctium nemorosum*)
- 3.24 *Valeriana stolonifera*
Rosa gallica
Urtica dioica
Doronicum hungaricum
Heracleum sibiricum
- 3.21 *Rubus caesius*
Silene alba
(*Taraxacum officinale*)
(*Stachys officinalis*)
(*Ornithogalum goussonei*)
(*Solanum dulcamara*)
(*Ornithogalum bocheanum*)
- 3.25 *Asparagus verticillatus*
Poa angustifolia
Fragaria viridis
Carex hallerana
Vinca herbacea
Thalictrum minus
Carex michelii
Verbascum phoeniceum
Veronica chamaedrys
(*Lactuca quercina*)
(*Campanula bononiensis*)
- 3.26 *Rubus tomentosus*
Agrimonia eupatoria
Digitalis lanata
Ajuga genevensis

Cicluș florei estivale din quercetele poienite

- 3.31 *Brachypodium pinnatum*
Festuca rupicola
Carex praecox
Teucrium chamaedris
Filipendula hexapetala
Pyrethrum corymbosum
Centaurea stenolepis
- 3.32 *Verbascum chaixii*
Ajuga laxmanii
Festuca valesiaca
Carex caryophylla
Allium paniculatum
- 3.33 *Trifolium alpestre*
Ferrulago silvatica
Agropyron repens
Erysimum cuspidatum
(*Trifolium ochroleucum*)
- 3.34 *Vicia tenuifolia*
Bupleurum praealtum
Galium verum
Asparagus officinalis
- 3.35 *Vicia grandiflora*
Hieracium bauchini
(*Verbascum austriacum*)
- 3.36 *Inula salicina*
Agropyron intermedium
Galium dasypodium
Zerna inermis
Clematis integrifolia
Carex tomentosa
Polygonatum odoratum
Inula germanica
(*Carex melanostachya*)

BIBLIOGRAFIE

- FALINSKI J., Acta Soc. Bot. Pol., 1958, 27, 1, 115-130.
- GOUNOT M. et CALLEJA M., Eull. Serv. Carte Phytog., 7, 2, 181-200.
- PASSARGE H., Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen-Flachlandes, Jena, 1964, I.

4. SCAMONI A. u. PASSARGE H., Arch. Forstw., 1959, 8, 386—426.
5. SCAMONI A., PASSARGE H. u. HOFMANN G., Feddes Rep., 1965, 142, 117—132.
6. SÖRENSEN T., Det. Kong. Danske Vidensk., Selsk. Biolog. Skrifter, 1948, 5, 4, 1—34.

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

Primit în redacție la 24 martie 1969.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA FLOREI DIN BAZINUL BĂȘELUI (JUD. BOTOȘANI)

DE

GH. MIHAI

581.9

L'auteur signale une nouvelle espèce pour la flore roumaine: *Galium articulatum* Lam. On mentionne aussi quelques sous-unités pour la Moldavie, ainsi que certaines espèces rares: *Carex secalina*, Wahlbg. *Veronica angaloides* Guss., *Salix reichardtii* Kern et c.

În cursul cercetărilor floristice din bazinul Bășelului efectuate timp de mai mulți ani (1964—1967) s-au descoperit câteva unități și subunități noi sau rare pentru flora țării ori a Moldovei. Dintre acestea o specie se citează ca nouă pentru teritoriul țării noastre.

Galium articulatum Lam., III, I (1791), 260; DC., Prodr., IV, 599 (non *Valantia articulata* L., Sp. pl. (1753), 1052); Fl. U.R.S.S., XXIII (1958), 345—347; *G. geniculatum* Roem. et Schult., Syst. veg., III (1818), 215; Grossg., Fl. Cauc., IV, 31; Vozn. roslin URSS, 312; *G. rubioides* M.B., Fl. taur. Cauc., I (1808), 102; DC., l.c., 599; Boiss., Fl. or., III, 48; *G. rubioides* β *leiocarpum* Choroschk., Fl. Mosk. gub., I (1906), 198. — *G. rubioides* var. *eriphyllum* Bordz., Zap. Chiev. Bot. sad., V—VI (1927), 40 și XII—XIII (1931), 36; Fedde, Repert., 30, 393. — *G. boreale* β *rubioides* Schmalh., Fl., II (1897), 16. — *G. boreale* b *geniculatum* Roem. et Schult. (sp.), l.c. — *G. physocarpum* Chrsh., Vozn. roslin URSS (1950), 312, non Ldb. — *G. dasypodium* Klok., Fl. URSS (1961), 187 și 461.

Plantă perenă răspândită mult pe teritoriul U.R.S.S. începând din Caucaz, R.S.S. Ucraineană, Crimeea, cu limita vestică a arealului în R.S.S. Moldovenească. În aceste regiuni planta crește prin lunci umede, tufișuri, pe marginea râurilor și a pădurilor.

Noi am găsit această specie în pădurea Avrămeni, situată în bazinul mijlociu al Bășelului, la aproximativ 6 km depărtare de Prut. Este o pădure mică, în parte defrișată, cu numeroase poieni, fiind alcătuită din următoarele esențe lemnoase: *Quercus robur*, *Q. pedunculiflora*, *Cerasus avium*, *Acer campestre*, *A. tataricum* la care se adaugă diferiți arbuști înfloriți în cadrul silvostepii din partea de nord a Moldovei.

În cuprinsul unei poieni din partea de nord a pădurii, împreună cu *Galium articulatum* Lam. s-au găsit următoarele specii: *Festuca valesiaca*, *Veratrum nigrum*, *Asyneuma canescens*, *Campanula rapunculoides*, *Betonica officinalis*, *Erysimum diffusum*, *Plantago media*, *Phlomis tuberosa*, *Linaria vulgaris* și altele.

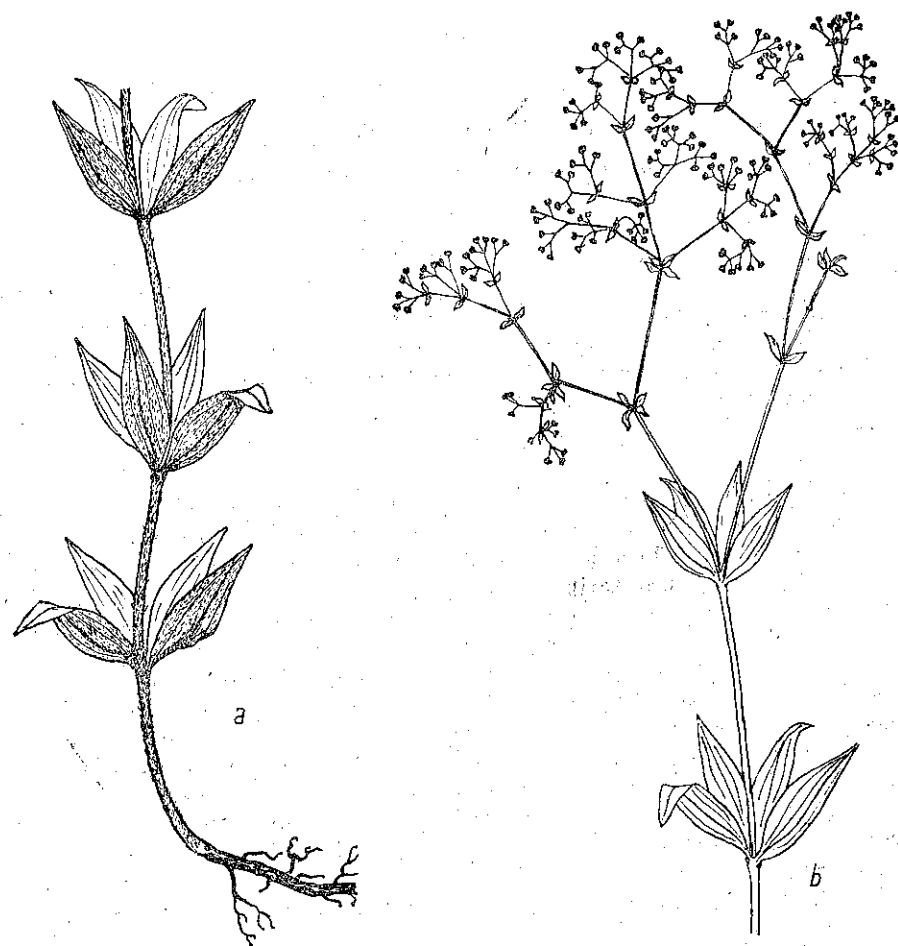


Fig. 1. — *Galium articulatum* Lam. a, Partea inferioară; b, partea superioară a plantei.

Dintre speciile care aparțin secției *Platygalium* DC. și care se apropie mai mult de *Galium articulatum* Lam. este *G. rubioides* L.

Caracterele principale de deosebire a speciei *Galium articulatum* Lam. (fig. 1) sînt bine precizate (8) și constau în următoarele:

- a) Tulpina des și moale-păroasă, mai ales pe internodurile inferioare.
- b) Frunze mai lungi de 5,5—6,5 (11,5) cm.
- c) Frunzele mijlocii și îndeosebi cele inferioare sînt scurt și moale-păroase pe fața inferioară (cîteodată și pe cea superioară) sau ca și cele din partea de sus a tulpinii cu peri aspri, scurți, pe nervuri și margini.

La acestea se mai adaugă înălțimea plantei care ajunge pînă la 120 cm.

Exemplele colectate corespund descrierii speciei cu unele mici deosebiri. Astfel, tulpina de la jumătate în sus este prevăzută cu peri rari, scurți, în partea superioară fiind glabră, ca și ramurile inflorescenței. De asemenea frunzele superioare pe fața lor inferioară, pe nervuri sînt acoperite cu peri scurți, rari; altele sînt complet glabre.

Dacă luăm în considerație aceste diferențieri, planta găsită de noi corespunde mai mult speciei *Galium dasypodium* Klok. (9), taxon care apare sinonimizat la *G. articulatum* Lam. sub denumirea de *G. rubioides* var. *eriphyllum* Bordz.

Deoarece la limita de vest a arealului său *Galium articulatum* Lam. prezintă unele deosebiri mici în comparație cu specia-tip, sîntem de aceeași părere cu E. G. P o b e d i m o v a de a nu se crea o altă unitate taxonomică (8) și de aceea specia *G. dasypodium* am trecut-o în rîndul sinonimelor.

În ceea ce privește *Galium geniculatum* Roem. et Schult. apare de asemenea între sinonimele lui *G. articulatum* Lam. Relativ la această specie în *Flora R.P.R.* (vol. VIII, p. 588) se precizează că nu există în țara noastră.

— Lucrările de specialitate (1), (10) menționează pe *Galium physocarpum* Ledeb. de pe teritoriul R.S.S. Moldovenești, specie care în *Flora SSSR* și *Flora URSS* (8), (9) nu este citată din această republică, între sinonimele lui *G. articulatum* Lam. fiind trecut *G. physocarpum* Chrsh. non Ledeb.

Rezultă că *Galium articulatum* Lam. este o specie cu diagnoză largă cuprinzînd o serie de microspecii (incluse între sinonimii) (8) și considerate de unii autori ca unități aparte.

În Europa de răsărit *Galium articulatum* Lam. are o răspîndire mai mare, în comparație cu *G. rubioides* L. (8), ceea ce explică identificarea acestei specii pe teritoriul din partea de NE al țării noastre, în imediata vecinătate a limitei de vest a arealului său.

Probabil că această plantă este mai răspîndită în flora Moldovei, îndeosebi în stațiuni din apropierea Prutului. Cercetările ulterioare vor semnală cu siguranță noi stațiuni, totodată putîndu-se depista și alte specii cunoscute în prezent de pe teritoriile de la est, vecine cu țara noastră.

Dintre subunitățile noi pentru flora Moldovei menționăm următoarele:

Subspecii: *Juncus bufonius* L. ssp. *mutabilis* (Savi) I. Grinț. Planta vegetează pe marginea unor bălți, pe teren argilos în apropiere de iazul Hudești.

Varietăți: *Alisma gramineum* Gmel. var. *angustissimum* A. et G. În țară este citată ca rară în apele curgătoare (7). Se găsește în unele bălți mici din partea de SE a pădurii Comănești

Carex rostrata Stokes ssp. *rostrata* var. *utriculata* (Boot.) Bayley. Crește pe marginea unor bălți din pădurea Lișna

Carex spicata Huds. var. *nemorosa* (Lumn.) Șerb. et Nyár. Subunitate foarte rară în țară (7). În bazinul Bășeului apare în pădurile Avrămeni și Ciritiei.

Euphorbia esula L. var. *cyparissoides* Boiss. A fost găsită pe Dealul Rîșca în apropiere de Ștefănești.

Galeopsis tetrahit L. var. *sylvestris* Schlecht. Este menționată din pădurile Avrămeni și Pădureni.

Plantago major L. ssp. *major* var. *vulgaris* Hayne. Subunitate citată numai de la Cluj (7). O semnalăm din valea „La Carieră” în apropiere de satul Hudești și de asemenea prin locuri joase, umede din partea de est a pădurii în vecinătatea aceleiași localități.

Aethusa cynapium L. var. *cynapioides* (M.B.) Ficinus et Heynh. Se găsește în pădurea Pădureni.

Torilis arvensis (Huds.) Link. var. *divaricata* (Mnch.) Thell. Apare în locuri umede pe Valea Cotului — Suharău.

Forme: *Teucrium chamaedris* L. f. *foliicomum* (Borb.) Răv., pădurea Zahoreni; *Trifolium arvense* L. var. *typicum* f. *alopeuroides* (Rouy) Borza, pădurea Alba; *Linum catharticum* L. f. *diversifolium* Üchtr., Lișna pe Valea Cojocarului; *Ranunculus sceleratus* L. f. *minimum* (DC.) Nyár. în pădurile Comănești și Lișna, prin locuri mlăștinoase; *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. f. *glauca* (Schultz.) A. et G., pădurile Comănești și Lișna; *Galium palustre* L. f. *scabrum* (Neilr.) Nyár., pădurile Concești și Cîrteii (Murguța); *Scrophularia nodosa* L. f. *glandulosa* (Schustler) Soó, în pădurile: Lișna, Pădureni și Sadoveni; *Caucalis latifolia* L. f. *purpurea* (Willk.) Thell., Pădureni, prin semănături.

Ca specii rare în flora Moldovei, care se găsesc în bazinul Bășului amintim: *Carex secalina* Wahlbg. crește prin locuri mlăștinoase, sărătu-roase în finețele de pe partea dreaptă a Bășului, între Murguța și Ștefănești; *Carex divisa* Huds., prin mlăștini în apropiere de Cișmănești; *Veronica anagalloides* Guss. o menționăm pe terenuri mlăștinoase între Ștefănești și Murguța; *Juncus × royeri* P. Fourn. și *Salix × reichardtii* Kern. ambii hibridi s-au găsit în pădurea Hudești.

Materialul botanic privind *Galium articulatum* Lam. și *Allisma gramineum* Gmel. var. *angustissimum* A. et G. a fost verificat și confirmat de dr. E. M. Țopa, căruii îi aducem mulțumiri și pe această cale.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae*. Cluj, 1947.
2. — Contribuții botanice, Cluj, 1958.
3. BURDUJA C., St. și cerc. șt., Iași, 1957, 1—2.
4. DOBRESCU C., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1957, 1—2.
5. GHEIDEMAN S. T., *Opredelitel rastenii Moldavskoi SSR*. Moscova—Leningrad, 1954.
6. HEGI G., *Flora von Mittel-Europa*, München, 1918, III.
7. * * * *Flora R.P.R. și Flora R. S. România*, București, 1952—1966, I—XI.
8. * * * *Flora SSSR*, Moscova—Leningrad, 1958, XXIII.
9. * * * *Flora URSS*, Kiev, 1961, X.
10. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, I.
11. RĂVĂRUȚ M., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1941, XXVII, 1.
12. RĂVĂRUȚ M., CĂZĂCEANU I. și TURENSCHI EUG. St. și cerc. șt., Iași, 1956, VII, 2.

Universitatea „Al. I. Cuza” Iași,
Laboratorul de botanică sistematică. Catedra de botanică.

Primit în redacție la 27 iunie 1967.

CERCETĂRI ASUPRA SPECIILOR DE *POTENTILLA* L. DIN SECȚIA *RECTAE* (TH. WOLF) JUZ. ÎN CULTURI EXPERIMENTALE

DE

A. POPESCU

582.734

Les cultures de *Potentilla* (de la section *Rectae*) ont permis d'établir des caractères parmi lesquels se trouvent le type de germination, la croissance des plantules, la période de floraison et aussi certains caractères comme la forme et l'abondance des poils glandulaires, la couleur des fleurs, etc, qui en herbarium sont souvent dégradés.

On montre en même temps que dans la culture les plantes subissent diverses modifications à cause du changement des conditions du milieu.

L'ouvrage souligne que dans les recherches taxonomiques complètes il est absolument nécessaire de consulter les matériaux provenus des cultures expérimentales.

Cercetările taxonomice efectuate în cadrul unor genuri cu specii numeroase și polimorfe, cu scopul separării lor cât mai exacte, devin din ce în ce mai necesare. Studiile de taxonomie reclamă tot mai mult găsirea de noi caractere morfoanatomice, pe baza cărora să se poată stabili cu precizie speciile și unitățile infraspecifică care le aparțin.

Materialul care a stat la baza cercetărilor floristice și taxonomice și care nu poate fi neglijat nici astăzi este cel de herbar, care constituie baza de documentare necesară cercetării.

Pentru determinarea corectă a speciilor din diferite regiuni este necesară compararea lor cu exemplarul tip („tipus”) sau, dacă aceasta nu este posibilă, se apelează la materialul din locul de unde a fost descrisă planta („locus classicus”).

Herbarul este acela care ne oferă exemplare numeroase, în stadii diferite de dezvoltare, din localități diferite din țară și din străinătate. Herbariile conțin în spații relativ reduse un număr mare de specii de proveniențe diferite.

Fără a nega sau a diminua marea importanță a colecțiilor de plante sub formă de herbar, trebuie să menționăm că acestea nu sînt satisfacătoare.

toare în cercetările taxonomice actuale, când se pune problema găsirii de noi caractere ce pot fi evidențiate numai pe material viu.

Cultivarea unor specii de proveniență diferită dă posibilitatea urmăririi lor *in vivo*, începând cu germinația semințelor până la planta adultă, lucru care este foarte greu de efectuat în natură.

Cercetările taxonomice în culturi experimentale nu constituie o metodă nouă în această direcție, deoarece încă de pe vremea lui Ch. Darwin au fost efectuate observații asupra animalelor și plantelor supuse la condiții diferite de trai (1).

La noi în țară s-au efectuat cercetări în culturi experimentale atât la plantele inferioare, cât și la cele superioare. Deosebit de interesante sînt cercetările întreprinse în acest sens de A. Vlădescu (6) la pteridofite, de Tr. Săvulescu la secția *Heterophylle* a genului *Campynula* (5) și de M. Gușuleac la *Boraginaceae* și *Labiatae* (2). C. Zaharia di (9) a urmărit și urmărește în cultură, în diferite condiții ecologice, unele genuri din familia *Liliaceae* și în special genul *Ornithogalum*, ale cărui specii din numeroase proveniențe sînt minuțios cercetate.

În cadrul genului *Potentilla*, culturile experimentale au început în anul 1965, cu specii aparținînd secției *Rectae* (Th. Wolf) Juz., care au fost recoltate din diferite regiuni ale țării, în timpul primăverii (lunile martie și aprilie), împreună cu o cantitate de sol care să cuprindă sistemul radicular în condiții optime. Plantele din lotul experimental și-au continuat dezvoltarea, putînd fi urmărite în toată perioada lor de vegetație. În afara speciilor transplantate în timpul primăverii de pe teren, au mai fost obținute plante din semințe provenite din țară sau din străinătate.

Speciile de *Potentilla* din secția *Rectae* au germinația epigea, apare mai întîi rădăcina, care, pe măsură ce crește, se adîncește în sol, ridicînd la suprafață sămînta ce cuprinde în interiorul său tulpinița și cele două cotiledoane. În momentul în care cotiledoanele și-au mărit suficient volumul, acestea presează asupra pereților interiori ai tegumentului seminal pe care îi înlătură, venind astfel în contact direct cu mediul înconjurător.

În condiții naturale germinația semințelor de *Potentilla* se face toamna și plantula formează cîteva frunze bazale destul de mici, trecînd peste anotimpul friguros în acest stadiu. Germinația semințelor are loc într-o perioadă relativ lungă, abia după 15—20 de zile, la temperatura de 12—15°C, cînd încep să apară plantulele, care, la rîndul lor, au o creștere destul de lentă.

Toate speciile de *Potentilla* din secția *Rectae* prezintă peri glandulari în stadiul de plantulă atât pe tulpiniță, cât și pe marginea cotiledoanelor. Perii glandulari sînt mici, cu stipesul alcătuit din 1—3 celule mai mult sau mai puțin izodiametrice. Celula glandulară este sferică și puțin mai mare decît celelalte. Pe măsură ce plantula crește, apare prima frunză care are limbul întreg sau, în partea apicală, prezintă 2—3 dinți destul de mici. Dințătura frunzelor se accentuează la frunzele care apar ulterior, pentru ca la un moment dat frunzele să devină trifoliolate sau cincifoliolate, stabilindu-se caracterul palmat compus din 5—7 foliole.

Primele frunze palmat-compuse ale plantulelor au peri glandulari. Aceștia se răresc treptat pînă dispar cu totul la speciile seriei *Eglandulosae* sau, dimpotrivă, devin mai numeroși la speciile seriilor *Glandulosae* și *Tauricae* (fig. 1).

Prezența perilor glandulari în stadiul de plantulă la toate speciile secției *Rectae* este un indiciu că, probabil, acestea au origine comună.

Destul de timpuriu, din momentul apariției primelor frunze, se dezvoltă și perii lungi, neglandulari, care se găsesc de asemenea la toate speciile secției *Rectae*, în toată perioada de vegetație. Perii scurți și rigizi

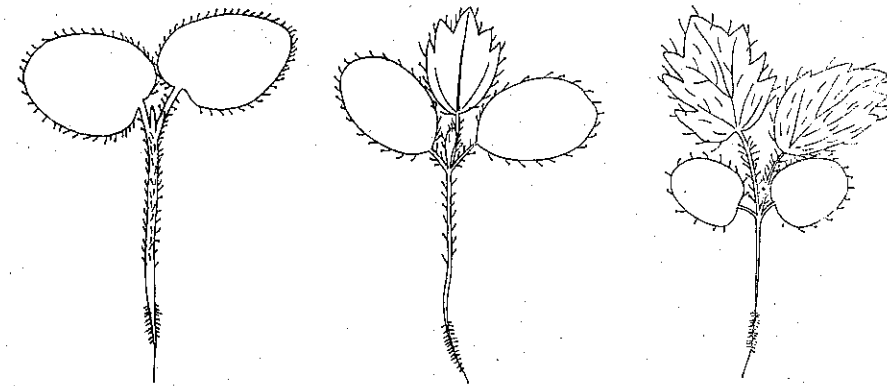


Fig. 1. — *Potentilla pedata* Willd., plantule în primele stadii de dezvoltare.

apar ultimii, întîlnindu-se în special în partea superioară a tulpinii pe pedunculul floral și pe caliciu.

După apariția sa din sămîntă, rădăcina se afundă în sol și pe măsură ce crește devine de tip pivotant, moderat ramificată, ramurile fiind fusiforme puțin îngroșate în partea mediană. Excepție de la această regulă s-a constatat la *Potentilla pedata* var. *tuberosa*, la care rădăcina se ramifică din apropierea coletului, devenind astfel de tip râmuros. Ramurile secundare sînt tot atât de dezvoltate ca și rădăcina principală, avînd același aspect morfologic cu aceasta.

Procesul de tuberizare a rădăcinii la *P. pedata* var. *tuberosa* începe din stadiile foarte tinere, cînd planta își formează rozeta de frunze bazale.

Sistemul radicular la *Potentilla* nu a fost studiat pînă în prezent și credem că, cercetat cu atenție, acesta va permite lămurirea unor probleme în ceea ce privește delimitarea unor taxoni și a legăturilor filogenetice dintre specii.

În primul an de vegetație, planta provenită din sămîntă, în mod normal, nu formează tulpină floriferă. Totuși la *P. recta* s-a observat că unele exemplare din lotul experimental, care au germinat din timpul toamnei, în primăvară formează tulpină floriferă, înfloresc și fructifică.

La cele mai multe specii, tulpina în condiții normale crește solitară, numai la *P. hirta*, *P. astracanica* și foarte rar la *P. taurica* se observă fenomenul de lăstărire de la bază din apropierea coletului, astfel că planta alcătuieste o tufă cu (2) 3—5 (10) tulpini care vor ajunge la maturitate.

Ramificația bazală a tulpinii (în condiții de cultură) este mai frecventă în anii 2—3 și numai foarte rar se constată lăstărirea din primul an de vegetație. Lăstărirea din primul an s-a observat la *P. bormmuelleri*, la care au apărut 4—5 lăstari, dar care au rămas sub formă vegetativă, fără a diferenția tulpini florifere.

În timpul toamnei, din partea bazală a tulpinii, și anume din apropierea coletului apar noi lăstari, la care frunzele bazale se dezvoltă sub formă de rozetă; în timpul iernii, rămâne în acest stadiu sub stratul de zăpadă, iar primăvara, când condițiile devin favorabile, apare tulpina care va forma flori și fructe.

Cultivate în aceleași condiții de sol, umiditate și temperatură, speciile din secția *Rectae* s-au dezvoltat diferit, au înflorit în epoci diferite, corespunzător cu cele constatate în mediul natural. Specia cea mai timpurie la care s-a constatat creșterea mai rapidă a tulpinii și înflorirea mai devreme este *P. bornmuelleri*. Această specie a înflorit la începutul lunii mai (în jurul datei de 5.V), cu două până la trei săptămâni mai devreme decât ceilalți taxoni. *P. pedata* și *P. taurica* au înflorit după 20.V, iar *P. laciniosa* a început să înflorească de-abia la sfârșitul lunii mai.

Numărul florilor la *P. bornmuelleri* este mic (5—10 rar mai mult) și perioada de înflorire este de asemenea scurtă (7—8 zile), iar maturarea fructelor se face în aproximativ același timp. *P. taurica* și în special *P. recta* au perioada de înflorire foarte lungă, depășind uneori o lună.

În cazul în care la unele plante vârful tulpinii a fost distrus, aceasta lăstărește și lăstarii înfloresc mult mai târziu, și anume, către toamnă. Așa s-a întâmplat cu unele exemplare de *P. recta* din lotul experimental care au înflorit și au fructificat până în a treia decadă a lunii noiembrie. Florile care apar mai târziu se deosebesc de cele din timpul primăverii, prin faptul că sînt mai mici, petalele lor sînt foarte reduse, încît nici nu ating lungimea sepalelor. Numărul carpelilor este mai mic, iar staminele în număr de 20, în loc de 30 cîte sînt în mod normal, au forma diferită față de a acelorla de la florile normale.

Maturarea fructelor se face într-o perioadă de circa 40 de zile de la data înfloririi. Fructele mature au dimensiuni destul de reduse, 1,5 mm lungime și 1 mm lățime.

La exterior, fructele (nucșoarele) prezintă numeroase coaste cu dimensiuni și cu forme diferite de la o specie la alta. Coastele cele mai evidente se găsesc la *P. bornmuelleri*, iar cele mai puțin aparente la *P. recta*. Între aceste două extreme, există întreaga gamă de variație în ceea ce privește numărul, mărimea și forma coastelor care ornamează fructul.

Diseminarea fructelor se realizează în special cu ajutorul vîntului, care bătînd în rafale apleacă brusc tulpinile și nucșoarele sînt aruncate la distanțe mai mari sau mai mici de planta-mamă. De asemenea orice acțiune mecanică soldată cu ruperea tulpinilor (care se usucă după fructificare) sau aplecarea lor dă posibilitate fructelor să cadă pe sol, unde germinează din timpul toamnei și dau naștere la noi plante.

De remarcat este faptul că, în condițiile de cultură, *P. recta* reacționează prin mărirea numărului de tulpini florifere care apar din același colet (8—10), alcătuiind o tufă destul de mare. Ca urmare a acestei dezvoltări exuberante se obține o cantitate foarte mare de fructe, putînd ajunge pînă la 30—40 g față de numai 1—2 g cît se obțin de la exemplarele crescute în mediu natural.

Nucșoarele acestei specii conțin o cantitate mare de ulei, care uneori depășește 20% din greutatea lor.

Cercetarea plantelor în culturi experimentale prezintă mare importanță prin faptul că ele pot fi urmărite îndeaproape în toată perioada de

vegetație și, în același timp, comparativ. Materialul proaspăt pe care îl avem la dispoziție din culturile experimentale nu poate fi înlocuit cu material din herbar. Aceasta apare și mai bine în evidență în cazul plantelor cu flori colorate în mod specific și care prin presare și uscare își denaturează culoarea sau și-o pierd cu totul, oricît de bine ar fi executate aceste operații. Un alt caracter care nu poate fi pus în evidență decît pe material viu este mirosul florilor sau al plantei întregi, în cazul celor cu oleiuri volatile. Prin presare și uscare, mirosul plantelor dispăre cu desăvîrșire în marea majoritate a cazurilor.

Deformarea diferitelor organe este de asemenea un neajuns frecvent întîlnit la materialul de herbar.

Pe lîngă multiplele avantaje pe care ni le oferă cultivarea plantelor în loturi experimentale, această metodă de cercetare prezintă și o serie de aspecte negative, care nu pot fi eliminate în totalitate. Scoaterea plantelor din mediul lor natural de viață face ca acestea să se modifice într-o măsură mai mult sau mai puțin vizibilă.

În culturile experimentale nu se pot asigura condiții identice de sol, climă, umiditatea solului cu cele la care planta s-a adaptat în decursul evoluției sale și pe care le reclamă cu necesitate pentru a se putea dezvolta în mod normal. Lipsa unei anumite concentrații de săruri în sol face ca planta să se dezvolte diferit de cele din mediul natural. De asemenea numărul diferit de indivizi de pe unitatea de suprafață determină o modificare a exemplarelor luate în cultură.

Speciile de *Potentilla* luate în cultură au crescut mult mai mari decît cele spontane. Astfel *P. taurica* var. *callieri*, care în mod normal are înălțimea de 30—35 cm, a ajuns la 60—70 cm. Același fenomen s-a observat și la *P. recta* și *P. pedata* din lotul experimental.

Noile condiții create în cultură au determinat modificări ale dimensiunilor tulpinii și celorlalte organe: frunzele și stipelele sînt proporționale ca mărime cu tulpina, numărul de flori s-a mărit ca urmare a ramificației mai abundente a tulpinii în regiunea florală.

Mai puțin s-au modificat florile, care în cea mai mare parte au aceleași dimensiuni cu cele ale plantelor din mediul natural.

În concluzie putem afirma că pentru cercetările taxonomice este necesar a avea la dispoziție material provenit din culturi experimentale și exemplare crescute în mediul natural. Studiul pe material provenit din mediul natural trebuie completat cu observațiile făcute asupra speciilor cultivate. Numai în felul acesta se pot trage concluzii juste asupra taxonilor apropiați, oricît de dificilă ar fi separarea acestora.

BIBLIOGRAFIE

1. DARWIN CH., *Modificarea animalelor și plantelor sub influența domesticirii*, București, 1965.
2. GUȘULEAC M. și TARNAVSCHI I. T., *Bul. Fac. șt.*, 1935, 9.
3. PRODAN I., *Die Iris-Arten Roumăniens*, Cluj, 1935.
4. ROUSI A., *Anal. Bot. Fenn. Helsinki*, 1965, 2.

5. SĂVULESCU TR., *Studiu asupra speciilor de Campanula L. din secția „Heterophylle” ce cresc în România*, București, 1916.
6. VLĂDESCU A., *Recherches morphologiques et expérimentales sur l'embryologie des fougères leptosporangiées*, Paris, 1934.
7. VRIES H. de, *Die Mutationstheorie*, Leipzig, 1903, 1.
8. WOLF TH., *Monographie der Gattung Potentilla*, Stuttgart, 1908.
9. ZAHARIADI C., *Rev. Biol.*, 1962, 7, 1.

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

Primit în redacție la 16 mai 1968.

CONCENTRAȚIA FOSFORULUI ÎN PLANTE DE FLOAREA-SOARELUI ÎN CURSUL PERIOADEI DE VEGETAȚIE

DE

MARIA GIURGIU

581.133.5:582.998

During the vegetation period, the total P in the content of sunflower plant presents higher quantitative modifications in the first part of this period. The ratio of inorganic P-to organic P had in the phase of flowering-fecundation the highest value, due, after all probabilities, to the large consumption of nucleotide energy used in the intensified synthetical processes.

Problema nutriției plantelor cu fosfor în decursul perioadei de vegetație a fost și este mult studiată. Aceasta se datorește atât specificului de nutriție cu fosfor al diferitelor specii de plante, cât și rolului însemnat pe care acest element îl are în diferite procese metabolice din organismul vegetal.

Aprofundarea cunoștințelor în această problemă servește atât practicii, ea asigurând o mai bună folosire a particularităților fiziologice ale plantei în vederea obținerii de recolte sporite, cât și cercetării cu caracter fundamental, permițând o înțelegere mai profundă a rolului fiziologic al fosforului în viața plantelor.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au folosit plante de floarea-soarelui soiul Smena crescute atât pe soluție Knop, cât și în vase de vegetație Mitcherlich. În vase de vegetație s-a folosit sol brun-roșcat de pădure de la Stațiunea experimentală Pantelimon (jud. Ilfov) în amestec cu nisip de riu în proporție de 2 : 1. Îngrășămintele chimice folosite s-au dat la semănat, sub formă de soluție, și anume: NH_4NO_3 în cantitate de 0,3 g/kg sol, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 0,27 g/kg sol și K_2SO_4 0,37 g/kg sol.

Pe soluția Knop plantele au fost crescute între 25.III și 20.VI, iar în vase de vegetație între 17.VII și 30.X. S-a procedat astfel ca în momentul recoltării materialului vegetal

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 21 NR. 5 P. 367-371 BUCUREȘTI 1968

plantele să se afle în diferite faze de vegetație. În acest scop semințele au fost puse la germinat și, respectiv, semănate la intervale succesive de timp. Astfel, în momentul luării probelor, în ambele experiențe, plantele se găseau în următoarele faze de vegetație: 1) faza de 3-4 perechi de frunze (vârsta plantelor 3 și, respectiv, 6 săptămâni), 2) faza de formare a capitulului (vârsta plantelor 6 și, respectiv, 9 săptămâni), 3) faza de înflorire—fecundare (vârsta plantelor 9 și, respectiv, 12 săptămâni) și 4) faza de maturare a fructelor (vârsta plantelor 12 și, respectiv, 15 săptămâni).

La sfârșitul fiecărei experiențe plantele au fost separate în rădăcini, tulpini și frunze.

În frunze s-au determinat fosforul total, anorganic și, prin diferență, cel organic, iar în tulpini și rădăcini numai fosforul total. Concentrația fosforului total s-a determinat pe cale colorimetrică după K. Lohmann și L. Jendrassik (5). Concentrația fosforului anorganic s-a determinat după metoda lui J. B. Martin și D. M. Doty (6), extracția fosforului efectuându-se cu acid tricloracetic 10%.

La frunzele plantelor crescute în vase de vegetație s-a determinat la aparatul Warburg intensitatea fotosintezei și a respirației.

REZULTATE

Rezultatele obținute cu privire la cantitatea fosforului din diferitele organe ale plantei de floarea-soarelui în decursul perioadei de vegetație sînt prezentate în figurile 1-5.

Datele obținute la plantele crescute pe soluție Knop arată că în frunze (fig. 1) conținutul fosforului total se schimbă în decursul perioadei de vegetație în funcție de faza de vegetație. Astfel, conținutul fosforului total este ridicat în faza de 3 perechi de frunze, scade relativ puțin în faza de formare a capitulului, ca apoi să crească din nou în faza de înflorire—fecundare, când atinge cel mai înalt nivel. În faza de formare a fructelor conținutul fosforului total scade din nou.

În decursul perioadei de vegetație conținutul fosforului anorganic crește progresiv, începînd de la faza de 3 perechi de frunze pînă la faza de înflorire—fecundare, când atinge valoarea maximă, și apoi scade. În schimb, mersul cantității de fosfor organic este invers celui anorganic, scade continuu pînă în faza de înflorire—fecundare, când ajunge la valoarea cea mai mică, și apoi crește lent.

Rezultatele obținute la plantele crescute în vase de vegetație arată că în frunze (fig. 2) mersul conținutului fosforului total, anorganic și organic, cu unele mici deosebiri, este asemănător cu cel al plantelor crescute pe soluție Knop. Deosebirile sînt de ordin cantitativ și se datoresc, probabil, condițiilor meteorologice și experimentale diferite.

În tulpini (fig. 3) datele obținute la plantele crescute pe soluție Knop arată că, pe măsura îmbătrînirii plantei, conținutul fosforului total scade lent.

În tulpinile plantelor crescute în vase de vegetație (fig. 4) dinamica conținutului fosforului total este în general asemănătoare cu cea a plantelor crescute pe soluție Knop. Conținutul fosforului total este ridicat cînd plantele sînt tinere și scade pe măsură ce ele îmbătrînesc. Micile oscilații se datoresc, probabil, ca și la frunze, condițiilor experimentale și meteorologice diferite.

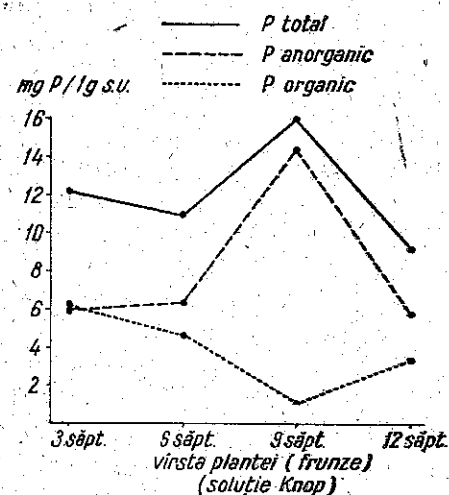


Fig. 1. — Concentrația fosforului în frunze, în cursul perioadei de vegetație la plante de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop.

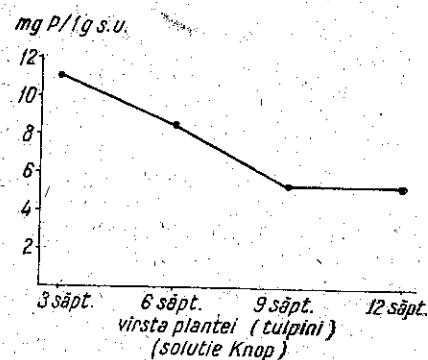


Fig. 3. — Concentrația fosforului în tulpini, în cursul perioadei de vegetație la plante de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop.

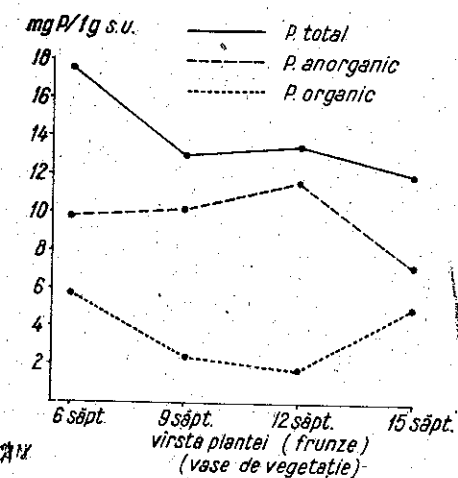


Fig. 2. — Concentrația fosforului în frunze, în cursul perioadei de vegetație la plante de floarea-soarelui crescute în vase de vegetație.

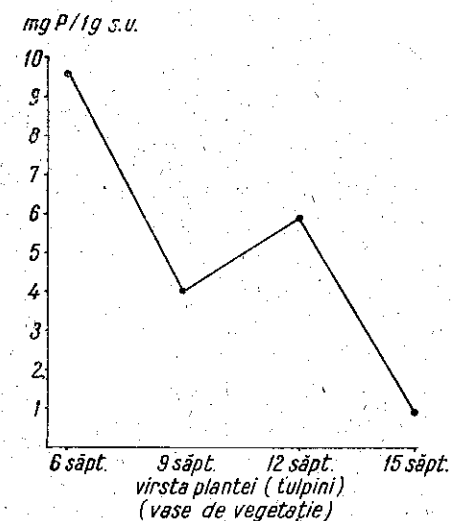


Fig. 4. — Concentrația fosforului în tulpini, în cursul perioadei de vegetație la plante de floarea-soarelui crescute în vase de vegetație.

În rădăcini (fig. 5) datele obținute la plantele crescute pe soluție Knop arată o creștere continuă a conținutului de fosfor total pînă în faza de înflorire—fecundare, când atinge valoarea maximă, după care scade lent.

În ceea ce privește intensitatea fotosintezei și a respirației (fig. 6), datele obținute arată că în decursul perioadei de vegetație cele două procese au un mers diferit. Intensitatea fotosintezei scade cu vârsta plantei, pe când intensitatea respirației crește pînă în faza de înflorire—fecundare și apoi scade.

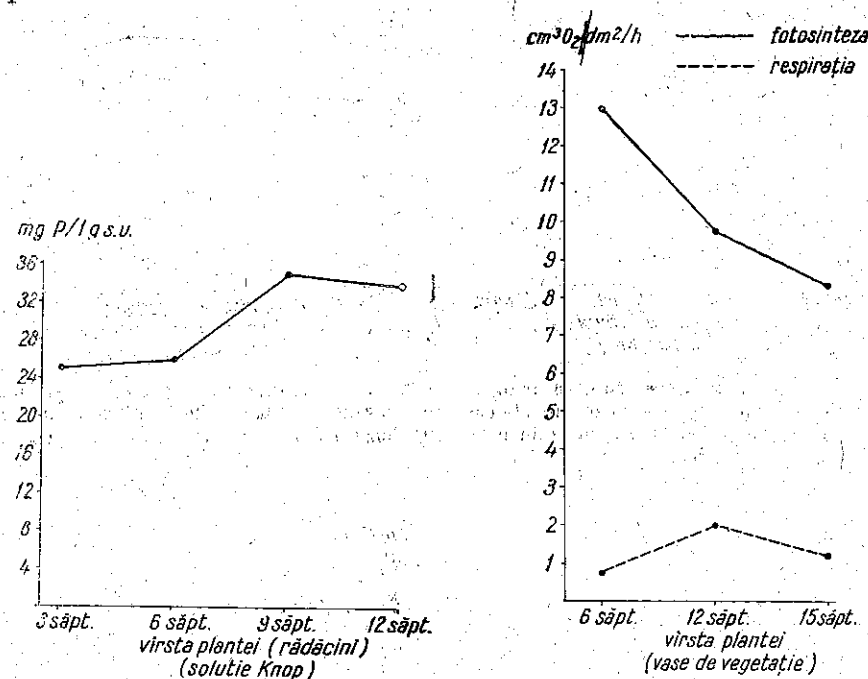


Fig. 5. — Concentrația fosforului în rădăcini, în cursul perioadei de vegetație la plante de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop.

Fig. 6. — Intensitatea fotosintezei și a respirației, în cursul perioadei de vegetație la plante de floarea-soarelui crescute în vase de vegetație.

DISCUȚII

Datele noastre privind conținutul de fosfor total în organele plantei de floarea-soarelui în decursul vieții acesteia sînt în concordanță cu cele ale altor autori, care au găsit, de asemenea, cea mai mare valoare a lui în prima parte a perioadei de vegetație. Astfel, în frunzele de grâu, L. N. Kazanskaia (3), (4) a găsit un conținut de fosfor total ridicat în stadiile de iarovizare — lumină și în faza de înflorire. La plante de floarea-soarelui aflate în perioada de vegetație cuprinsă între butonizare și începutul coacerii semințelor, N. Băjescu și S. Corbeanu (1) au găsit în frunze și tulpini cel mai mare conținut de fosfor total în faza de înflorire. Y. Ishizuka (2) a observat că plantele de grâu și orez absorb și utilizează rapid acidul fosforic în timpul creșterii lor intense, atingînd valoarea maximă în momentul înfloririi.

Un mers al fosforului anorganic aproape paralel cu cel al fosforului total a fost găsit și de alți autori (3), (4) în decursul perioadei de vegetație,

subliniind că în cursul dezvoltării ei planta asimilează doar o parte din fosforul absorbit. Această parte poate fi mai mare sau mai mică în funcție de faza de dezvoltare, precum și de intensitatea proceselor metabolice. Conținutul de fosfor organic scăzut în faza de înflorire constat și de alți autori (3), (4), (7) nu presupune neapărat o asimilare redusă a fosforului absorbit, deoarece se poate datora tot atât de bine nevoii unui aport mare de energie folosită în procesele sintetice intense, fapt care poate fi dedus și din respirația crescută în această fază.

În această privință semnificativ este și faptul că unii autori (3), (4) au găsit în această perioadă un conținut scăzut de nucleotide.

Pe baza datelor obținute se pot desprinde următoarele concluzii:

1. În cursul perioadei de vegetație, conținutul în fosfor total al plantei de floarea-soarelui prezintă modificări cantitative, care sînt mai mari în prima parte a acestei perioade.

2. Raportul fosfor anorganic/fosfor organic a atins valoarea cea mai mare în faza de înflorire—fecundare, fapt datorat, după toate probabilitățile, consumului mare de energie a nucleotidelor folosite în procesele sintetice intense.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂJESCU N. și CORBEANU S., Com. Acad. R.P.R., 1963, 13, 7, 629—637.
2. ISHIZUKA Y., 8th Intern. Congress of soil science, Bucharest, 1964, Transactions IV, 459—470.
3. KAZANSKAIA L. N., Bot. jurn., 1960, 45, 7, 1055—1059.
4. — Fiziol. rast., 1960, 7, 2, 234—237.
5. LOHMANN K. u. JENDRASSIC L., Biochem. Z., 1926, 173, 419.
6. MARTIN J. B. a. DOTY D. M., Anal. Chem., 1949, 21, 8, 965—968.
7. SIKINA A. P., Tr. in-ta Kot. AN Kaz. SSR, 1963, 16, 136.

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

Primit în redacție la 24 martie 1969.

DINAMICA FOTOSINTEZEI ȘI ACUMULAREA
PIGMENTILOR CLOROFILIEI ÎN FENOFAZE
SUB ACȚIUNEA UNOR FACTORI AGROTEHNICI

DE

M. ȘTIRBAN, GR. METAXA și GH. ȚIRA

581.132.1

The chlorophyllian pigment accumulation and the intensity of apparent photosynthesis have been studied under the action of fertilizers, irrigation and dressing of the vine.

The manure and complex fertilizers, especially given together and also associated to irrigation, had a stimulative action.

It was also showed that photosynthesis was enhanced when the dressing of the vine was of a high form. It seems that this technique provided a better illumination and a more intense air circulation.

Literatura de specialitate din domeniul biochimiei și fiziologiei aparatului fotoasimilator la vița de vie oferă extrem de puține date privind problema propusă, în care să se urmărească relația dintre dinamica pigmentilor clorofilieni și schimbul gazos din timpul fotosintezei. Tema a fost mai puțin abordată din lipsa unei corelații liniare, cu o valoare mai mult sau mai puțin constantă, între acești doi factori interdependenți. Pe de altă parte, aceasta duce la dificultatea desprinderii unor concluzii certe. Dar trebuie să remarcăm faptul că raportul cantitativ și calitativ al pigmentilor ne pune în legătură cu alte procese fiziologice de dependență, oferind o fructuoasă bază de interpretare.

Cercetările noastre s-au extins asupra a 3 factori deosebit de importanți: 1) factorii de nutriție, cercetați prin 6 variante cu moduri diferite de îngrășare a solului; 2) irigații în exclusivitate sau împreună cu administrarea de îngrășăminte și 3) sisteme de tăieri la vița de vie și conducerea pe terase.

METODA DE LUCRU

Recoltarea frunzelor pentru determinarea pigmentilor s-a făcut de pe un număr de 16 butuci, pentru fiecare variantă în parte, și în aceeași zi pentru toate variantele. S-au recoltat minimum 30 de frunze pentru fiecare determinare, decupându-se din spațiile dintre

nervurile principale runde de diametru cunoscut. Rondellele decupate s-au împărțit în 3 loturi, două pentru determinarea pigmentilor și un lot pentru determinarea conținutului în apă. Am procedat la recoltarea de rondelle pentru a putea raporta cantitatea pigmentilor și la unitatea de suprafață (foliară) asimilate. Aplicând această metodă am putut aprecia simultan, pentru aceleași probe, cantitatea pigmentilor la unitatea de suprafață asimilatoare, la unitatea de greutate exprimată în masă verde și, respectiv, în masă uscată (13).

Extragerea și determinarea pigmentilor s-au făcut după o metodă publicată (3), (4), (5), (12), (13), având la bază principiile de calcul elaborate de T. W. Goodwin (1965) și de S. Zalik și S. Machlachlan (1966).

Determinarea fotosintezei s-a făcut după metoda de câmp elaborată de I. V. Borodulina și I. G. Kolovaeva. Măsurătorile s-au efectuat pe frunze aflate la același nivel al creșterii, la o zi după recoltarea probelor pentru pigmenți.

S-au efectuat 4 determinări în principalele fenofaze ale viței de vie: creșterea lăstarilor, înfloritul, creșterea bobului și în timpul coacerii boabelor.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Experiența privind influența îngrășămintelor aplicate. Solul experimentat a fost Feteasca regală

Particularitățile morfologice și de creștere specifice ale viței de vie, cu un sistem radicular foarte bine dezvoltat în profunzime, îi permit acesteia prospectarea unei zone adânci de sol, ceea ce îi conferă și o mare adaptabilitate la soluri destul de sărace în straturile superficiale levigate. Același sistem îi permite viței de vie, utilizând și apa freatică, o mai mare rezistență la secetele de scurtă durată, fără a suferi tulburări fiziologice grave. Este de așteptat, deci, ca reacția viței la unul din tratamentele de nutriție sau irigație, să aibă un prag de răspuns mai ridicat, cu o acțiune de durată mai lungă.

Admițând neuniformitatea structurală și chimică a solului, am considerat edificatoare valoarea relativă a evoluției aparatului clorofilian și nu valorile absolute, deoarece în fenofaza creșterii lăstarilor, când s-a efectuat prima determinare, se pornește de la un quantum diferit al pigmentilor luați pe variante. În tabelul nr. 1 sunt incluse valorile medii ale determinărilor din cele 4 fenofaze, urmînd ca în text să se facă referiri la semnificația evoluției pigmentilor de-a lungul ciclului de vegetație, deoarece spațiul nu ne-a permis o reprezentare a tuturor determinărilor efectuate. Prima determinare din faza creșterii lăstarilor a găsit butucii variantelor 1, 3 și 5 mai bine dezvoltați, cu o cantitate sporită de pigmenți. Abia determinările ulterioare vor sesiza acțiunea îngrășămintelor în fazele când vița de vie are format un aparat foliar bine dezvoltat și utilizează activ săruri din sol (2), (3), (11).

În faza înfloritului la martorul neîngrășat se înregistrează o scădere a quantumului clorofilei α raportată la greutatea proaspătă a frunzei. Sporuri semnificative se realizează la variantele 2 și 4 unde s-au aplicat N și P, respectiv, P și K. Varianta 3, lipsită de aportul fosforului, a realizat o creștere mai mică a clorofilei α . Varianta căreia i s-a aplicat îngrășămintele organice realizează o sporire medie. Se poate aprecia că în acest

Tabelul nr. 1

Quantumul fotosintezei și al pigmentilor clorofilieni în funcție de îngrășămintele aplicate la soiul Feteasca regală

Nr. variantei	Varianta	Valori medii pe 4 fenofaze						Conținutul în apă %	
		mg CO ₂ /dm ² frunză	pigmenți						
			mg/dm ²		mg/100 g		mg/100 g		
			frunză verde		frunză verde		frunză uscată		
clorofilă		clorofilă		clorofilă					
a	b	a	b	a	b				
1	N ₀ P ₀ K ₀ /ha	230,8	27,8	10,9	1 775	686	5 776	2 472	70,96
2	N ₈₀ P ₈₀ — /ha	232,0	22,1	8,8	1 531	601	6 095	2 312	70,50
3	N ₈₀ — K ₈₀ /ha	247,6	27,2	11,4	1 794	760	6 690	2 885	70,06
4	— P ₈₀ K ₈₀ /ha	238,4	21,0	11,2	1 316	538	5 528	2 304	71,71
5	N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀ /ha	245,8	27,4	10,0	1 789	654	6 396	2 342	70,42
6	Îngrășămintele organice 40 t/ha	256,4	22,0	11,2	1 419	685	6 041	2 244	71,52

caz aportul fosforului este important în intervalul dintre creșterea lăstarilor și înflorit, el fiind elementul comun în ambele variante. Această sporire cantitativă este și mai bine exprimată la unitatea suprafeței asimilatoare și ea arată, de asemenea, valori ridicate și în cazul raportării la masa uscată. Acest din urmă fapt este pus, pe de o parte, pe seama creșterii mai accentuate a grosimii mezofilului frunzei, în raport cu suprafața foliară, și, pe de altă parte, pe seama sporirii conținutului în apă al frunzei.

Sensibilitatea viței de vie la carenta fosforului tocmai în prima fază de vegetație, în care procesele biosintezei pigmentilor sînt deosebit de active, își găsește explicația în concepția fotofosforilărilor a lui D. I. Arnon (1). Energia moleculelor macroergice de ATP este solicitată cu mare intensitate în procesele formative în primele fenofaze, consumul mult sporit în fosfor fiind evident față de fazele următoare, în care energia moleculelor de ATP este consumată cu precădere în reacțiile fotosintezei, planta avînd deja formați constituenții celulari într-un grad optimal.

Determinările din fenofaza creșterii bobului atestă în continuare sporirea conținutului în clorofilă, atît în raportarea la masa verde, cît și la unitatea de suprafață asimilatoare, pentru toate variantele, exceptînd varianta 4 lipsită de aportul azotului. În variantele 2 și 4, avînd comun dintre elementele N, P și K doar fosforul, se observă o scădere a cantității pigmentilor verzi raportați la masa uscată, valoare relativă ce este dată de reducerea mai accentuată a apei din frunze. La ultima determinare, la toate variantele s-a înregistrat o sporire a pigmentilor verzi la unitatea de masă verde și uscată și o scădere a lor la suprafața foliară. În acest caz are loc o scădere a conținutului în apă a frunzelor, precum și o inversare a raportului în comparație cu prima fenofază, și anume o creștere mai accentuată a frunzei în suprafață decît în grosime.

Într-o privire de ansamblu, se observă că sporirea cantitativă a pigmentilor de-a lungul ciclului de vegetație s-a remarcat mai ales în

variantele în care era administrat azotul alături de P sau K sau în complexul N, P, K. Martorul, deși a pornit de la un quantum sporit al clorofililor în prima fază a determinărilor, ulterior, a realizat sporuri inferioare. Varianta căreia i s-a administrat îngrășământ organic a înregistrat sporul cel mai mare în acumularea pigmentilor de-a lungul ciclului de vegetație. Cu siguranță că, în afara elementelor principale, în nutriția viței de vie îngrășământul organic furnizează un complex de alte microelemente alături de bogata gamă de substanțe stimulative, al căror rol se dovedește a fi deosebit de important. Un efect mai puțin stimulator l-a avut aplicarea exclusivă a îngrășămintelor fosfatice și potasice pe întreaga perioadă a ciclului de vegetație.

Faptul că încă din fenofaza înfloritului în sinteza pigmentilor se observă un ritm diferențiat pe variante, mai mare la variantele care au pornit de la quantumuri mai mici și invers, dovedește, pe de o parte, marea forță de absorbție nutritivă a viței de vie, capabilă să-și refacă un echilibru biologic optim în decursul vegetației, chiar dacă sub influența unor factori de nutriție sau de altă natură unii butuci pornesc în primăvară cu un potențial mai scăzut, iar pe de altă parte că factorii interni sînt în măsură să armonizeze acest echilibru, printr-o intensitate metabolică superioară. Fenomenul este cunoscut și la indivizii panașate, la care, în comparație cu indivizii normali, clorofila realizează, prin valori relative, un randament al fotosintezei superior clorofilei din frunzele nepanașate, care se află într-o concentrație mult mai mare.

Mersul fotosintezei în momentele determinărilor presupune condiții asemănătoare ale temperaturii, concentrației bioxidului de carbon și intensității luminoase și el exprimă evoluția acumulării pigmentilor verzi (8). Prin valorile medii ale celor 4 fenofaze, fotosinteza aparentă se suprapune fidel pe curba evoluției clorofilei *b* prin oscilațiile comune de mică amplitudine, dar ea exprimă și mersul acumulării clorofilei *a*, doar că aceasta a suferit modificări cantitative mai importante. Existența aceleiași sens al mersului celor două procese, — dinamica pigmentilor și fotosinteza —, dar cu trepte de creștere neuniforme, își are explicația în specificul proceselor biologice. Pe fondul potențialului fotosintezeic al plantelor, exprimat prin cele două clorofile în primul rînd, sub influența îngrășămintelor aplicate factorii lumină și temperatură, sînt cei care în limitele acestui potențial influențează de asemenea valorile fotosintezei. Quantumul fotosintezei măsurat în cele 4 fenofaze, exprimă o activitate fotosintetică, mai intensă în variantele 2, 3, 5 și 6 (tabelul nr. 1). La toate variantele se observă o scădere a fotosintezei spre fenofaza coacerii depline, excepție făcînd varianta cu îngrășăminte organice. Se poate afirma că îngrășământul organic, oferind un proces lent și continuu de humificare, a favorizat prelungirea perioadei de vegetație, la un potențial ridicat, chiar și spre sfîrșitul ciclului de vegetație.

Valorile medii ale fotosintezei și acumulării pigmentilor din cele 4 fenofaze, incluse în tabelul nr. 1, arată că îngrășământul organic și îngrășămintele minerale în componența cărora intră și N (variantele 2, 3 și 5) exercită o acțiune stimulative. În deosebi conținutul mai mare al clorofilei *a*, raportat la substanța uscată, indică această stimulare.

Experiența privind influența irigației pe parcele în care s-au administrat îngrășăminte. Solul experimentat a fost Traminer rose

Rezultatele înregistrate în cadrul variantelor irigate și neirigate, în condițiile speciale ale verii anului 1968, pot fi considerate mai puțin expresive și concludente (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2.

Quantumul fotosintezei și al pigmentilor clorofilici în funcție de irigații

Nr. variantei	Varianta	Valori medii pe 4 fenofaze						Conținutul în apă %	
		mg CO ₂ /dm ² frunză	pigmenți						
			mg/dm ² frunză verde		mg/100 g frunză verde		mg/100 g frunză uscată		
			clorofilă		clorofilă		clorofilă		
		a	b	a	b	a	b		
1	neirigat — îngrășăminte organice + NPK	290,5	34,0	12,5	2 168	984	7 532	3 551	70,48
2	neirigat și neîngrășat	274,7	32,0	13,0	2 230	910	7 575	3 700	71,30
3	irigat + îngrășăminte organice + NPK	266,1	30,8	12,3	2 191	890	7 707	3 203	71,38
4	irigat și neîngrășat	231,3	31,6	12,4	2 061	834	6 977	2 750	70,60

În timpul secetei din primăvară, prelușită numai pînă în luna mai, straturile profunde ale terenului prospectate de rădăcini nu au pierdut apa sub limita capacității de a fi absorbite. A urmat apoi o perioadă umedă cu ploii intense, eliminînd practic utilitatea irigațiilor. În aceste condiții se observă mai pregnantă influența îngrășămintelor administrate.

Quantumul pigmentilor verzi în momentul primei determinări, la cele 4 variante, exprima valori mai uniforme datorită unei mai mari omogenități biologice al lotului experimental, ceea ce ne-a permis o mai bună evidențiere a acțiunii îngrășămintelor și irigației.

Ca o consecință a precipitațiilor abundente, cu un mai accentuat proces de levigare a sărurilor ușor solubile la variantele neîngrășate și neirigate, dar mai ales neîngrășate și irigate se observă o sporire accentuată a apei din frunze. Se constată astfel fenomenul de scădere a cantității relative a pigmentilor raportați la masa verde și suprafața foliară în funcție de procentul mare al pigmentilor care revin pe unitatea de greutate substanță uscată. Administrarea îngrășămintelor, care au creat o mai mare concentrare de substanțe nutritive, în condițiile unui sol saturat cu apă, au determinat concentrații optime absorbției sărurilor minerale. S-a putut realiza astfel și un echilibru hidric al frunzelor, exprimat printr-o scădere progresivă a conținutului lor în apă. În consecință, scăderea concentrației pigmentilor verzi este mai redusă la variantele la care s-au aplicat îngrășăminte, irigate sau neirigate, în intervalul dintre fenofaza creșterii frunzelor și înflorit, pentru

ca apoi să crească progresiv până în faza coacerii depline. Expresia este valabilă atât în cazul raportării la masa verde, cât și la suprafața foliară.

Între fenofaza înflorit și creșterea bobului, pigmentii raportați la masa uscată rămân la valori aproape constante, ca urmare a scăderii conținutului în apă al frunzelor. Se observă apoi o creștere a lor spre perioada coacerii depline, ca urmare a procesului semnalat și în prima experiență, și anume acela de creștere mai accentuată a frunzei în suprafață decît în grosime.

Faptul că varianta în care s-au aplicat irigații fără îngrășăminte a realizat cel mai mic quantum de pigmenti verzi din cele 4 fenofaze exprimă, în condițiile acestui an, intensul proces de levigare (tabelul nr. 2).

Experiența privind influența tăierii și conducerii viilor pe terase. Solul experimentat a fost Chasselas d'Oré

Quantumul pigmentilor la prima determinare, în fenofaza creșterii lăstarilor, a oferit valori mai apropiate între variante, și în cazul acestei experiențe. Evoluția sintezei pigmentilor verzi arată o sporire cantitativă progresivă mai mare la variantele cu tăiere clasică și la coardele de la baza butucilor din varianta cu formă înaltă semiîngropată. Credem că aici asistăm la un fenomen compensatoriu de sporire a cantității pigmentilor, ceea ce permite realizarea unui potențial fotosintetic ridicat în condițiile unei temperaturi mai scăzute și o aeratie deficitară față de etajul superior.

Quantumul mai scăzut al pigmentilor în cadrul formei înalte Lenz-Moser întărește credem aceeași idee, condițiile pentru desfășurarea fotosintezii fiind mai favorabile. Faptul că în cazul formei înalte semiîngropate pe aceeași butuci frunzele de pe coardele de la bază au înregistrat un conținut sporit de pigmenti, pe cînd cele de pe coardele etajului superior au acumulat mai puțini pigmenti, față de sporirea masei vegetative și a suprafeței foliare, poate fi explicat de asemenea prin procesul compensatoriu (tabelul nr. 3). Se remarcă totodată reducerea accentuată a conținutului

Tabelul nr. 3

Quantumul fotosintezii și al pigmentilor clorofilieni în funcție de tăierea și conducerea viilor pe terase

Nr. variantei	Varianta	mg CO ₂ /dm ² frunză	Valori medii pe 4 fenofaze						Conținutul în apă %
			pigmenți						
			mg/dm ²		mg/100 g		mg/100 g		
			frunză verde		frunză verde		frunză uscată		
clorofilă		clorofilă		clorofilă					
a		b		a		b			
1	tăiere clasică	235,1	26,2	9,5	1 683	595	5 548	1 853	67,82
2	formă înaltă Lenz-Moser	267,9	20,8	9,8	1 526	726	5 159	2 538	68,94
3	formă înaltă semiîngropată; virful butucului	—	23,8	11,0	1 565	686	4 840	1 725	65,35
4	formă înaltă semiîngropată; baza butucului	239,4	24,0	9,2	1 733	771	6 263	2 952	71,27

în apă la formele înalte (etajul superior), între fenofazele înflorit și creșterea bobului, marcate de o diminuare a raportului dintre pigmentii verzi și substanța uscată. Fotosinteza la aceste variante, înscriind valori superioare, atestă randamentul fotosintetic sporit al pigmentilor în condițiile unei aerații bune și iluminări optimale.

În concluzie se poate afirma că, împotriva factorilor pedoclimaticii destul de oscilanți în condițiile experiențelor în teren, influența anumitor manifestări care modifică procese fiziologice importante, ca aceea a fotosintezii, poate fi implicată în contextul abordării complexe a influenței mediului.

BIBLIOGRAFIE

1. ARNON D. I., *Photosynthetic Phosphorylation: Facts and Concepts*, in *Biochemistry of Chloroplasts*, ed. GOODWIN T. W., Acad. Press, Londra—New York, 1967, II, 461—503.
2. DOROHOV B. N. și GROZOV D. N., *Pomicultura, Viticultura și Vinificația Moldovei*, 1966, 11, 31—33.
3. FRENCH C. S., *The Chlorophyll in vivo and in vitro*, in *Encyclopedia of Plant Physiology*, sub red. RHULAND W., Springer Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1960, V, 1, 252—293.
4. GLOVER J., *Colorimetric, Absorimetric and Fluorimetric Methods*, in *Moderne Methoden of Plant Analysis*, sub red. PAECH K. și TRACEY M. V., Springer Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1956, I, 149—241.
5. HAGER A. a. BERTENRATH T. M., *Planta*, 1966, 69, 198—217.
6. HINKLE O. A. a. EISENMENGER W. S., *Soil Sci.*, 1950, 70, 3, 213—220.
7. JACOB MAGDALENA, *Cercetări asupra variației diurne și sezoniere a intensității fotosintezii la vița de vie*, Teză doctorat, București, 1958.
8. KAKHNOVICH L. V. și KHODORENKO L. A., *Fiziol. rast.*, 1964, 11, 5, 933—936.
9. KODENKA A. N. și ERIGHIA V. I., *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR*, 1953, 8, 33—37.
10. NISHIDA K., *Physiol. Plantarum*, 1962, 15, 47—58.
11. ROMANCIUK P. S., *Fiziol. rast.*, 1958, 5, 5, 400—408.
12. SMITH I. H. C. a. BENITEZ A., *Chlorophylls; Analysis in Plant Materials*, in *Modern Methods of Plant Analysis*, sub red. PAECH K. și TRACEY M. V., Springer Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1955, IV, 142—195.
13. ȘTIRBAN M. și FRECUȘ GH., *St. și cerc. biol., Seria botanică*, 1968, 20, 1, 69—75.
14. TAVADZE P. G., *Vinodelie i vinogradarstvo SSSR*, 1952, 5, 31—33.

Centrul de cercetări biologice,
Secția de fiziologia plantelor
și
Sectura de citofiziologie
și
Stațiunea experimentală hortivitică Blaj.

Primit în redacție la 23 aprilie 1969.

FĂINAREA SOLANACEELOR ÎN ROMÂNIA

DE

ANA HULEA, I. DINESCU și V. LEMENI

581.2.4: 582.951.4

En 1964 on a signalé pour la première fois en Roumanie un mildiou sur quelques plantes de la famille de Solanacées, cultivées dans les serres, dans les cultures sous verre et au champ. La maladie se manifeste tant sur les jeunes plantés que sur celles plus avancées en végétation, en attaquant le limbe des feuilles, les sépales et les jeunes fruits. Comme agent pathogène on a identifié le champignon *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud, sous la forme conidienne *Oidiopsis taurica* (Lév.) Salmon.

Dans ce travail on décrit les symptômes de la maladie, les conditions d'apparition et on présente quelques mesures prophylactiques et de lutte.

În 1964 s-a semnalat pentru prima dată în serele și răsadnițele Stațiunii legumicole Tigănești (jud. Ilfov) o boală cu aspect de făinare, întâi la plântuțele de ardei iute și apoi pe plantele mature de ardei iute și ardei gras (*Capsicum annuum* K.), ca și pe cele de gogoșari și de vinete (*Solanum melongena*). Boala a apărut prin luna februarie și a progresat continuu pînă în luna iunie, trecînd și la plantele mai mari aflate în diferite faze de dezvoltare.

În același an, în august s-a găsit această boală și în serele și cîmpurile Stațiunii experimentale Ișalnița (jud. Dolj) pe hibridul de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill.) nr. 10 × Bizon. Aici atacul s-a manifestat, de asemenea, foarte rapid, astfel că pînă la sfîrșitul lunii septembrie 70% din plante au fost infectate. În anii următori, făinarea a fost semnalată și pe tomatele din sere din diferite zone ale țării.

După indicațiile din literatură această boală este relativ puțin răspîdită pe glob. A fost găsită în Japonia (5), R.A.U. (3), în Italia (Sicilia) (2), în Israel și Tunis (4), pe ardei, tomate și vinete. Gabrielle Goidanich (2) a semnalat-o, de asemenea, pe susan și anghinare.

Unii autori străini consideră această boală ca periculoasă, deoarece produce pierderi grave prin defolierea și moartea culturilor atacate.

Simptome. Făinarea solanaceelor s-a manifestat pe toate organele aeriene ale plantelor, dar cu deosebire pe limb. Primul semn de îmbolnăvire pe ardei, vinete și tomate a fost apariția unor pete decolorate (gălbui) vizibile mai ales pe fața superioară a frunzelor (fig. 1 și 2), neregulate ca

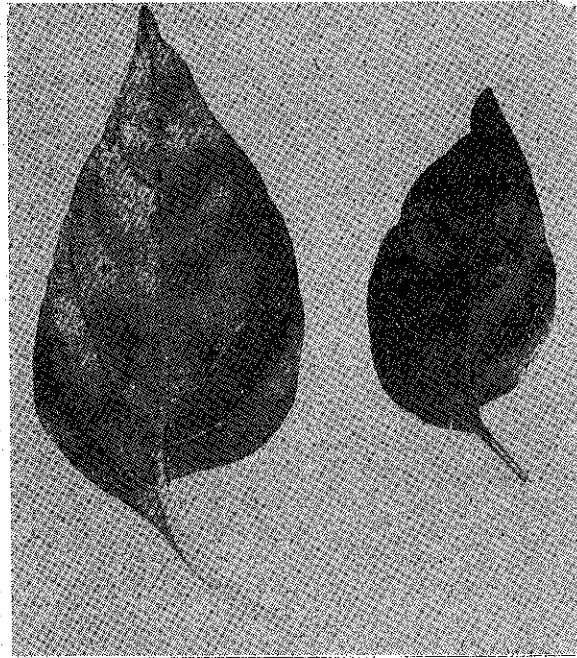
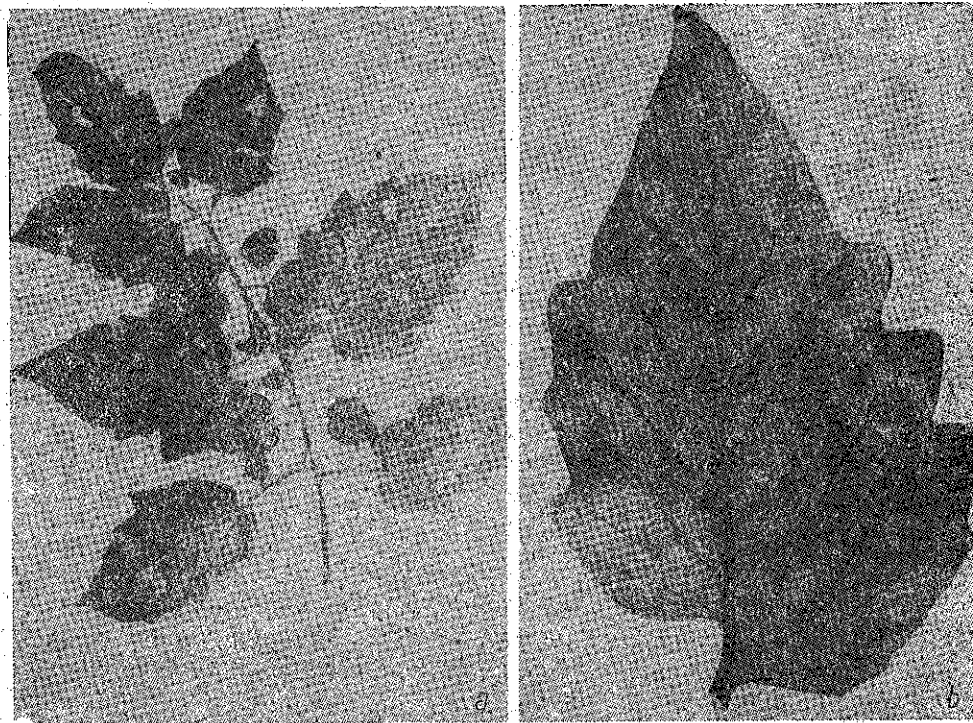


Fig. 1. — Frunze de ardei gras atacate de *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud.

Fig. 2. — Frunză de tomate, atacată de *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud.

(a); o foliolă mărită pentru a se vedea pulberea de făinare de pe partea inferioară (b).



formă și dimensiuni, difuze în ceea ce privește conturul. Pe partea inferioară a frunzelor, în dreptul acestor pete, a apărut o pislă fină, cenușiu-albicioasă, cu aspect de făinare. Cu timpul, petele și pîsla s-au extins pe porțiuni din ce în ce mai mari din frunze și au trecut pe petiol, sepale și chiar pe fructele tinere îndeosebi la ardeii iute. Ca urmare, frunzele atacate s-au

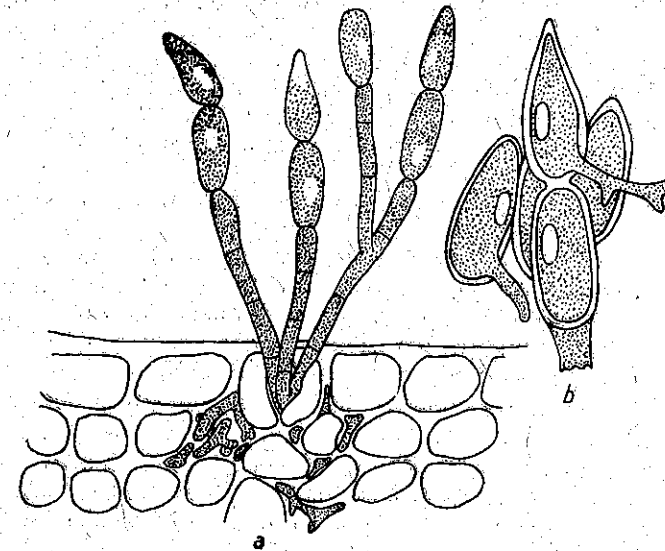


Fig. 3. — a, Conidiofori și conidii de *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud; b, conidii, germinate (mărite).

îngălbenit complet, s-au zbircit și cele mai multe au căzut. Fructele de pe plantele puternic atacate au rămas mici, s-au brunificat și au căzut. Unele dintre ele au crăpat lăsînd să se vadă semințele.

La tomate și vinete simptomele de pe frunze sînt foarte asemănătoare în ceea ce privește apariția de pete decolorate de diferite dimensiuni și dezvoltarea fructificațiilor patogenului pe partea lor inferioară. Dacă temperatura nu depășește 24°C, iar umiditatea trece de 80% frunzele puternic infectate se usucă, se zbircesc, acoperindu-se pe fața inferioară cu o pulbere albă, cu aspect făinos. Fructele de pe tufele puternic infectate rămîn mici și anormale, astfel încît producția este mult scăzută.

Atacul se manifestă la început pe frunzele de la bază și progresează spre vîrf, ducînd la defrînzirea completă a tufelor de ardei, gogoșari, vinete și tomate.

Agentul patogen. Ca agent patogen al făinării a fost identificată ciuperca *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud. În condițiile în care s-a dezvoltat boala la noi, ciuperca patogenă a format numai conidiofori și conidii de tip *Oidiopsis taurica* (Lév.) Salm. (= *Ovulariopsis cygnarae* (Ferr. et Massa) Cicc.). Forma de peritecii nu a fost găsită.

Miceliul ciupercii este hialin, ramificat și trăiește în stratul de celule epidermice ale plantei-gazdă, fiind concentrat mai ales în jurul stomatelor (fig. 3); poate pătrunde însă și printre celulele țesutului lacunar învecinat.

Conidioforii ies afară prin stomate în grupuri de câte 2—4; ei sînt drepti, simpli sau puțin ramificați, cu pereți transversali și separă la capăt cîte o conidie mare, hialină, ovoid-cilindrică sau piriformă, cu capătul liber mult îngustat sau chiar ascuțit. De regulă conidiile se dezvoltă solitar, uneori însă apar și cîte două înlanțuite. Conținutul conidiilor este granulat, și cu 1—3 picături mari de grăsime. În unele conidii conținutul protoplasmatic este adunat spre centru sub forma unor cordoane groase.

Conidioforii măsoară $225-254 \times 6-7,5 \mu$, conidiile de pe ardei au $45-66 \times 9-13,5 \mu$, iar cele de pe tomate $32-63 \times 10-18 \mu$. Dimensiunile găsite de noi sînt mai mici decît cele indicate de Y a s u H o m m a (6) pe ardei, după care conidiile măsoară $50,4-72 \times 14,4-21,6 \mu$, și mai mari decît cele indicate de G. G o i d a n i c h (2) pe susan ($16,5-48,5 \mu$).

Germinația se face prin emiterea unui filament pe la capătul inferior al conidiei (fig. 3).

Condițiile în care a apărut boala. Temperatura în seră, în perioada în care a fost semnalată apariția bolii, a oscilat între 18 și 24°C, iar umiditatea între 70 și 87%. Boala a fost favorizată și de densitatea mare a plantelor. În august, în cîmp, temperatura medie a fost de 20°C, și în septembrie de 15,8°C, iar precipitațiile s-au ridicat la 53,6 mm, în august, și la 34,8 mm, în septembrie. Ciuperca *Leveillula taurica* se dezvoltă deci în condiții destul de variate.

Făinarea solanaceelor se propagă de la o plantă la alta cu ajutorul conidiilor, care se dezvoltă în număr foarte mare și care sînt purtate de curenți dintr-un loc într-altul. De la an la an se transmite prin conidii sau prin miceliul aflat pe resturile de plante din sol.

În literatură, ciuperca *Leveillula taurica* este citată ca un sapro-parazit care trăiește pe plantele slăbite sau chiar uscate. În sera de la Tîgănești, ca și în cîmpurile de la Ișalnița, ciuperca a infestat numai plantele verzi, normal dezvoltate, provocînd îngălbenirea și uscarea acestora, comportîndu-se deci ca un parazit.

Măsuri de prevenire și de combatere. Stropirile cu Karathane (dinocap) în concentrație de 0,05—0,1%, cu Kumulus sau cu Thiovit, pe bază de sulf muiabil, în concentrație de 0,4%, precum și cele cu Morestan 0,04% dau foarte bune rezultate, extinderea făinării fiind oprită după 3—4 tratamente și, ca urmare, producția revenind la normal. Stropirile trebuie aplicate imediat ce s-a observat apariția primelor pete, continuîndu-se la interval de 10—15 zile, pînă la oprirea completă a atacului.

După datele din literatură rezultă că și produsele pe bază de zîneb 0,4% dau rezultate bune atît în seră, cît și în cîmp.

Pentru prevenirea apariției făinării solanaceelor sînt necesare și unele măsuri de igienă culturală, între care izolarea primelor plante atacate pentru a se evita răspîndirea conidiilor în seră este foarte indicată; imediat ce se constată apariția bolii în seră sau răsadnițe se va ridica temperatura cu 2—3°C peste 24°C, iar umiditatea se va reduce sub 75%. Se va evita de asemenea excesul de umiditate în sol.

Nu se va folosi sămînță provenită de la plantele infectate.

Solul din sere și din răsadnițele în care a apărut făinarea se va dezinfecta cu formalină sau mai bine se va înlocui. Dezinfectarea se mai poate

face cu Faltan sau Captan (Orthophaltan, Orthocid 50 etc.) în concentrație de 0,6—0,8% sau chiar cu sulfat de cupru 1%.

În cîmp se recomandă rotația culturilor, evitînd cultivarea solanaceelor cel puțin 2 ani pe terenul pe care s-a constatat atacul. Igiena culturală urmată de arătura adîncă a solului pentru a îngropa fragmentele de plante căzute pe sol, ca și combaterea buruienilor în timpul vegetației, printre care și cele din familia *Solanaceae* care servesc de gazde intermediare, constituie de asemenea măsuri importante pentru prevenirea atacului de făinare la ardei, vinete, tomate etc.

BIBLIOGRAFIE

1. ARNAUD C., Annal. Epiphyt., 1921, 7, 92.
2. GOIDANICH G., *Manuale di Patologia vegetale*, Ed. Agricole, Bologna, 1954, 2, 553.
3. JURGEN K. R., Bull. phytosanitaire de la FAO, 1962, 10, 6, 124.
4. MESSIAEN G. M. et LAFON R., INRA (Paris), 1963, 75.
5. SKORIĆ V., *Erysiphaceae Croatiae*, Glasnik za Sumsku Pokuse, Zagreb, 1926, 56.
6. YASU HOMMA, *Erysiphaceae of Japan*, Sapparo, 1937, 432.

Institutul central de cercetări agricole,
Secția de protecția plantelor.

Primită în redacție la 8 mai 1966.

MICROMICETE NOI DIN ROMÂNIA

DE

C. SANDU-VILLE;

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA
M. RUSAN, VIORICA IACOB, ECATERINA GUȚU și AL. MANOLIU

582.2

The list includes ten new records (*Chaetomium funicola*, *Pyrenophora hispida*, *Phoma nebulosa*, *Phomopsis viridarii*, *Septoria polygalicola*, *Coniothyrium sarotami*, *Microdiplodia fraxini*, *Colletotrichum glycines*, *Gonatobotrys ramosa*, *Tuberularia magnoliae*) for the Romanian flora.

Cercetările întreprinse de noi în diferite regiuni naturale ale țării au dus la rezultate interesante din punct de vedere floristic. În nota de față prezentăm încă un număr de zece specii de micromicete recoltate în diferite localități din România.

1. *Chaetomium funicola* W. B. Cooke et C. G. Shaw, Western Fungi, III, in Mycologia, XXXII/9,512 (1952).

Pe frunze, pe tecile frunzelor și pe pănuși de *Zea mays* L., la Podul Iloaiei (jud. Iași), 15. IX. 1968. Periteciile negricioase, pieleose, cu două feluri de peri: unii țepoși și bruni, alții tot țepoși, dar dihotomic ramificați. Periteciile sferice au diametrul cuprins între 65 și 165 μ , cel mai frecvent în jur de 100 μ . Ţepii: 200–315 \times 4,5–5 μ ; ascosporii: 5–7,5 \times 3,8–5,1 μ ; toate caracterele corespund, dar periteciile sînt mai mici (nu ajung niciodată la 250 μ , cum se indică în bibliografie).

A mai fost găsită și pe cariopse de *Triticum vulgare* Vill., tot la Podul Iloaiei (jud. Iași), 20. X. 1968.

2. *Pyrenophora hispida* (Niessl) Sacc., Syll. Fung., II, 284 (1883).

Pe tulpini moarte de *Artemisia absinthium* L., în orașul Gheorghe Gheorghiu-Dej (jud. Bacău), 28. V. 1968. Periteciile, sferice, puternic turbite și umbilicate, în diametru de 280–350 μ , apar asociate; ascele cilindrice, scurt-pedunculat și puțin măciucate de 90–120 \times 21,3–26,4 μ ; sporii, 24,6–33 \times 10,6–13,2 μ , dispuși pe unul sau două rînduri, sînt împărțiți în două jumătăți inegale, cu 6–7 pereți transversali și rar 2 pereți longitudinali incompleți, strangulați în dreptul pereților și puțin ascuțiți la capete.

3. *Phoma nebulosa* (Pers.) Berk., Outl., 314 (1860).

Pe tulpini moarte de *Reseda luteola* L., în orașul Gheorghe Gheorghiu-Dej (jud. Bacău), 25. VIII. 1968. Picnidiile rare, sferice, cu pereți subțiri, de culoare brun-gălbuie, până la 150 μ în diametru. Sporii aproape cilindrici, rotunjiți la capete: 6-9 \times 2-3 μ , cu două picături uleioase.

4. *Phomopsis viridarii* (Sacc.) Trav. et Spessa, Bull. Soc. Brot., XXV, 178 (!).

Pe ramuri uscate de *Magnolia grandiflora* L., la Iași, 4. IV. 1968. Picnidii cu picnospori caracteristici. Picnidiile: 80-120 μ . Sporii: 6-9 \times 2-2,5 μ .

5. *Septoria polygalicola* Hollos, Ann. Mus. Nat. Hung., VIII, 392 (1910).

Pe tulpini uscate de *Polygala comosa* Schk., în orașul Gheorghe Gheorghiu-Dej (jud. Bacău), 28.V.1968. Picnidiile dispersate, sferice, turtite, scufundate în substrat, cu pereți foarte subțiri, formați din 1-2 straturi de celule galben-brunii, mai întunecate în jurul porului de eliminare, de 70-180 μ , cele mai multe de 100-120 μ în diametru, cu un por larg de 20-30 μ ; sporii filamentosi, evident semilunari, puțin curbați, hialini, mai ascuțiți către extremități, unicelulari, de 16,5-26,4 \times 1,5-2 μ , cei mai mulți de 20-30 \times 2 μ .

6. *Coniothyrium sarothamni* (v. Thüm.) Sacc., Syll. Fung., III, 308 (1884).

Pe ramuri uscate de *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm., care au iernat, la Ilișești (jud. Suceava), 31.VIII.1968. Picnidiile numeroase, negre, dispersate, sferic-turtite. Sporii, eliminați în cordoane, sînt mai mult sau mai puțin elipsoidali, rotunjiți la capete, 2-5 \times 2-3 μ .

7. *Microdiplodia fraxini* Died., Kr. Fl. Mark Brandenb., IX, 594 (1915).

Pe ramuri uscate de *Fraxinus excelsior* L. f. *pendulina*, la Iași, 16. V. 1967. Picnidiile, scufundate în scoartă, devin evidente prin sfîșierea acesteia, sînt destul de lax dispersate, de 280-360 μ în diametru. Sporii sînt cilindrici, uneori elipsoidali, cu capetele rotunjite, nestrangulați, galben-brunii, de 7,5-10 \times 3,3-4,5 μ .

8. *Colletotrichum glycines* Hori apud Lehmann et Wolf, J. of agric. res., XXXIII, 318-390 (1926).

Pe tulpini de *Soja hispida* Moench, la Podul Iloaiei (jud. Iași), 20. X. 1968. Conidii: 18-25 \times 2,5-4 μ .

9. *Gonatobotrys ramosa* Riess, in Fries, Beitr., II, 44, tab. V, fig. 22-23 (1852) et Sacc., Syll. Fung., IV, 169 (1886).

Pe tecile frunzelor și pe pănușile de *Zea mays* L., la Podul Iloaiei (jud. Iași), 15. IX. 1968. Conidii ovoidale, mai ascuțite la un capăt și mai rotunjite la celălalt, de 13,2-18 \times 6-10 μ .

10. *Tubercularia magnoliae* Pers., in Fries, Syst. Index, 197 (1832).

Pe ramuri de *Magnolia grandiflora* L. debilitate de ger, la Iași, 4. IV. 1968. Lagăre de spori foarte mici, abia de 1 mm în diametru, proeminente, dar inconjurate de periderm la bază, de culoare castanie închis. Conidii caracteristice genului *Tubercularia*, variind ca dimensiune între 6 și 10 \times 3 μ , drepte sau puțin semilunar curbate, rotunjite la capete și cu conținut granular.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLESCHER A., in RABENHORST, *Kryptogamenflora Deutschlands*, Leipzig, 1901, VI; 1903, VII.
2. BONTEA VERA, *Ciuperci parazite și saprofite din R.P.R.*, București, 1953.
3. DIEDICKE H., *Kryptogamenflora Mark Brandenburg*, Leipzig, 1915, IX.
4. OUDEMANS C., *Enumeratio systematica fungorum*, Haga, 1919, I; 1920, II; 1921, III; 1923, IV.
5. WINTER G., in RABENHORST, *Kryptogamenflora Deutschlands*, Leipzig, 1887, II.

Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad” Iași.

Primit în redacție la 26 mai 1969.



ACAD. T. BORDEIANU

Știința agricolă românească a pierdut la 19 martie 1969 pe unul dintre cei mai buni specialiști în horticultură, pe academicianul profesor doctor-docent, T. Bordeianu.

T. Bordeianu s-a născut la 16 februarie 1902 în comuna Marșenița.

În anul 1923, după absolvirea liceului, a urmat cursurile școlii superioare de agricultură de la Herăstrău.

După studii întreprinse câțiva ani ca bursier în Germania asupra problemelor de pomicultură, legumicultură și industrializare a fructelor, obține în anul 1939 titlul de doctor în științe agronomice cu lucrarea *Influența îngrășămintelor chimice și a gunotului de grajd asupra vegetației și productivității mărului „Parmân d'or”*. Această direcție de cercetare rămâne apoi în preocuparea sa timp de 30 de ani.

Între anii 1927 și 1941 a lucrat ca specialist sau ca director al pepinierei Golești-Badii și Bucovina-Sirăuți, apoi ca inspector horticul și mai târziu ca șef de serviciu în Ministerul Agriculturii și Domeniilor.

După 1941 își începe cariera didactică și științifică, întâi în calitate de conferențiar, iar apoi ca profesor (1948—1958) la Facultatea de agronomie din București (astăzi Institutul agronomic „N. Bălcescu”). Paralel, din 1942 conduce cercetările de pomicultură în Secția de hortiviticultură și mai târziu (1949) în Secția de hortiviticultură înființată pe lângă fostul Institut de cercetări agronomice din București. În această calitate depune o deosebită activitate de organizare a rețelei de stațiuni pomicole și legumicole, de amenajare a terenurilor experimentale și a colecțiilor, de încheiere a planurilor tematice, de formare a cadrelor tinere de cercetare.

După reorganizarea cercetărilor agricole în anul 1960, activitatea sa științifică se desfășoară în Institutul de cercetări hortiviticele și apoi, din 1967, în cadrul Institutului pentru pomicultură ca director general, muncind cu aceeași râvnă cu care lucrase și cu 20 de ani mai înainte, dar îmbogățit cu o vastă experiență în aplicarea primelor măsuri organizatorice.

În toată cariera sa didactică și științifică a avut o activitate publicistică deosebit de rodnică, concretizată în peste 435 de titluri: lucrări cu caracter original, manuale pentru învățământul superior și cadrele tehnice, referate prezentate în țară și străinătate asupra problemelor de organizare a cercetării sau a producției horticole, broșuri de popularizare, recenzii etc.

Pentru meritele sale științifice și didactice a fost ales în anul 1955 membru corespondent al Academiei și apoi, în 1963, membru activ.

Din anul 1949, îndrumat de prof. Tr. Săvulescu, a inițiat și a condus, în cadrul Colectivului de pomologie al Academiei, publicarea lucrării monografice *Pomologia R.P.R.* și apoi *Pomologia Republicii Socialiste România*, în 8 volume, adunând și sistematizând în această monumentală operă științifică, foarte utilă producției, toată experiența de peste 20 de ani a celor mai buni cercetători în pomicultură în comparație cu cercetările efectuate în alte țări.

Ca lucrări mai importante de specialitate trebuie să mai amintim și monografiile *Mărul și părul și Tratatul de pomicultură specială* (scris în colaborare), pentru care a obținut premiul „Gheorghe Doja” al Academiei.

Lucrările și conferințele sale de popularizare îl situează printre cei mai activi propagandiști ai științei agricole.

T. Bordeianu a fost și membru în colectivele de redacție ale multor reviste, printre care mai importante sînt: „Revue roumaine de Biologie — Série de Botanique”, „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică”, „Grădina, via și livada”, actualmente „Revista de hortiviticultură și vitiviticultură”.

Pe plan internațional, meritele profesorului și omului de știință T. Bordeianu au fost unanim recunoscute prin alegerea sa ca membru activ al Societății internaționale de științe horticole, prin reprezentarea țării noastre la diferite reuniuni internaționale, prin publicarea de numeroase lucrări în revistele străine de specialitate.

Nu ne-am socoti datoria împlinită față de T. Bordeianu dacă la încheierea acestui necrolog nu am aminti câteva trăsături ale personalității sale.

Deși nu a avut o sănătate robustă, voința-i dirză de a realiza cit mai mult a dezlănțuit o putere de muncă impresionantă chiar pînă în ultimele zile ale vieții sale.

Întreaga sa viață a fost un exemplu de promptitudine în muncă, de probitate și obiectivitate față de colaboratori, de înțelegere adîncă a posibilităților fiecăruia după aptitudinile sale, după condițiile de trai și familiale, după modul său de adaptare la cercetarea științifică, la munca de teren, care mai ales în anii începutului a fost dusă în condiții grele.

Tineretul i-a răspuns cu entuziasm, iar colegii săi și cei mai în vîrstă l-au admirat pentru armonia calităților sale sufletești și intelectuale.

Prin dispariția lui T. Bordeianu ne părăsește un specialist de mare valoare, un om de suflet cu deosebite calități, al cărui gol va fi greu de împlinit.

Acad. Alice Săvulescu

D. D. VERDEREVSKI, *Imunitet rastei k infekcionim zabolevaniam (Imunitatea plantelor la bolile infecțioase)*, Izd. „Kartia Moldovenească”, Chișinău, 1968, 216 p.

Cartea reprezintă o sinteză a principiilor teoretice ale imunității plantelor față de agenții infecțioși și a realizărilor experimentale ale autorului, binecunoscut specialist în acest domeniu.

Prima parte a cărții tratează despre imunitatea antimicrobiană nespecifică. Acest tip de imunitate este propriu tuturor viețuitoarelor și constituie cauza pentru care, în ciuda existenței unui număr atît de mare de microorganisme ce întîlnesc organismele vegetale, numai un foarte mic număr dintre acestea se îmbolnăvesc. Imunitatea nespecifică se bazează pe un complex de proprietăți naturale ale plantei, ca preexistența unor substanțe antimicrobiene, acționînd prin diferite mecanisme, sau formarea de bariere fiziologice sau mecanice în calea răspîndirii acestora, în cazul că au reușit să pătrundă. În concepția autorului, care se bazează pe ideile lui Mecnikov asupra imunității în lumea vie, imunitatea vegetală nespecifică reprezintă baza generală, naturală, a dezvoltării imunității vegetale specifice, în procesul evoluției de la saprofitism la parazitism.

Acest proces face obiectul părții următoare, în care autorul, după circumscrierea principalelor categorii de microorganisme, discută linia, fazele și eventualele mecanisme de evoluție a ciupercilor și bacteriilor de la saprofitism la parazitism. Etapele acestei evoluții se deosebesc prin poziția microorganismului pe plantă și, în consecință, prin modul de nutriție, dar se bazează pe mecanismul adaptării acestora la compuşii chimici naturali nocivi pe care-i conțin țesuturile gazdei.

Următorul capitol este dedicat apariției și caracteristicilor tipului de imunitate denumit de autor „imunitate specifică”. El pune la baza apariției acesteia eterogenitatea populației. Imunitatea specifică va apărea acolo unde va exista o potrivire între patogen și gazdă, în sensul că primul să fie capabil să depășească anumite bariere ale imunității nespecifice și în contact cu mediul celular invadat să se adapteze la acesta. O deosebită importanță este acordată acțiunii toxinelor elaborate de paraziți (exclusiv virusurile), și anume atunci cînd se găsesc în concentrații mici, avînd acțiune de stimulare a proceselor metabolice din celulele-gazdă. Se tratează, de asemenea, mecanismele bazate pe substanțele toxice pentru paraziți, preexistente sau care au naștere în urma prezenței acestora (antibioși, fitoalexine ș.a.). Capitolul, bogat ilustrat cu date experimentale, se încheie cu un rezumat al concepției autorului cu privire la modul de trecere de la nutriția saprofită la cea parazită, precum și la particularitățile principale ale reacției de hipersensibilitate.

Problema rezistenței față de virusurile fitopatogene face obiectul unui capitol separat. În esență, deși infecția virală are o serie de particularități datorită deosebirilor esențiale dintre virusuri și celelalte tipuri de paraziți, autorul conchide, pe baza cercetărilor școlii pe care o conduce, că imunitatea față de infecția virală se supune aceluiași legi care determină dezvoltarea

țarea imunității față de microorganismele fitopatogene. Acestea au un caracter general biologic și au fost elaborate încă de către Mecnikov. Capitolul este scris într-un spirit riguros și critic. Accentul se pune pe proprietățile antivirale naturale ale țesuturilor sensibile și rezistente. Modul comparativ de tratare înlesnește înțelegerea acestor fenomene, asupra cărora, justificat, autorul atrage atenția că nu trebuie considerate ca singurele legate de problema discutată.

Selecția plantelor de cultură, ca metodă de dirijare a imunității plantelor, ocupă locul central al lucrării. Capitolul în care se tratează această problemă poartă un caracter aplicativ, reprezentând măsurile, metodele și tehnicile folosite de autor, elaborate pe baza considerențelor teoretice expuse anterior. După un scurt istoric, se prezintă metodele de hibridare interspecifică la diferite plante de cultură, în vederea măririi rezistenței la boli. Urmează hibridarea intraspecifică, ca metodă de selecție în masă și individuală. O parte specială este dedicată mutagenzei și poliploidiei experimentale. În încheiere se fac considerații asupra introducerii soiurilor rezistente la mai multe boli, așa-numite soiuri complexe rezistente.

Caracterul aplicativ al cărții este accentuat prin capitolul următor în care se dau puncte de reper, științific motivate, pentru controlul fitopatologic al semințelor.

Capitolul privitor la aspectele genetice ale imunității, deși restrâns, completează cu un punct de vedere modern tratarea atât de personală și temeinică a problemei fitoimunologiei.

Încheierea, concisă, cu idei bine delimitate și expuse cu o claritate logică remarcabilă contribuie mult la fixarea noțiunilor discutate.

Rigoarea teoretică și talentul practic, completate reciproc, dau strălucire acestei cărți interesante, peopotrivă, pentru fitopatologi — cercetători și practicieni —, fiziologi, biochimisti.

V. Eșanu

* * * *Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level (Funcționarea ecosistemelor terestre la nivelul producției primare)*, UNESCO, Paris, 1968, 516 p.

Printre problemele de bază, care au intrat în atenția UNESCO-ului în ultimul timp, figurează și cele de ecologie încadrate în Programul biologic internațional. Preocuparea este expresia necesității sporirii resurselor de hrană ale populației mereu în creștere și a modificărilor profunde ale biosferei terestre, determinate de om.

În programul de cercetare inițiat de UNESCO, între 24 și 30 iulie 1965, s-a ținut la Copenhaga primul simpozion internațional consacrat studiului structurii, funcționării și utilizării raționale a ecosistemelor. Au participat peste 130 de specialiști din 28 de țări. Publicația la care ne referim, editată sub îngrijirea prof. F. E. Eckardt, reunește lucrările acestui simpozion, care aduc însemnate contribuții la stabilirea metodologiei de cercetare.

Lucrarea cuprinde, în afara introducerii semnate de prof. F. E. Eckardt, următoarele capitole: I. Aspecte fundamentale; II. Metode de cercetare; III. Alegerea locurilor de cercetare; IV. Discuții generale.

În cadrul remarcilor preliminare, Eckardt se referă la geneza biosferei, structura și funcționarea ei, producția primară, ecosistemul, transformarea biosferei.

În capitolul I, se analizează schimbul de energie în biosferă (Gates) etc. Apoi procesele fizice ale schimbului de masă (vapori de apă, CO_2 , O_2) și schimbului de energie (radiație, căldură, căldură latentă), exprimând legile fizice care conduc aceste procese (Bernard).

O altă lucrare examinează principiile de bază care influențează circulația apei în sol și prezintă mai multe modele ce ilustrează această circulație. Sunt analizate de asemenea procese fiziologice legate de transpirație, fotosinteză, nutriție minerală etc.

În încheiere se stabilesc unele modele matematice ale grupărilor vegetale și metode de analiză a caracteristicilor unui sistem de măsură, bazat pe echipament automat cu citiri directe.

Capitolul II, reunește lucrări asupra tehnicii și procedeeelor recente care permit studiul producției covorului vegetal. Se indică o serie de metode pentru determinarea producției plantelor în materie uscată, în special în ceea ce privește organele subterane (Lieth); se recomandă o serie de metode de estimare a producției radiculare, bazate pe cultivarea plantelor în bacuri mobile, utilizarea carotelor de sol, măsurarea extensiunii liniare a rădăcinilor pe o secțiune de observație protejată de un perete transparent etc. (Newbold). Sunt prezentate metode pentru evaluarea creșterii arborilor și arboretelor în perioada de vegetație fără tăierea lor (I. Popescu-Zeletin), precum și un aparat automat (Eklund). Alte metode, bazate pe folosirea elementelor radioactive, au permis o determinare directă a productivității vegetale a stării hidrice a plantelor și a celor mai importanți parametri, de care depinde utilizarea apei de către plante.

În altă comunicare sunt examinați parametri care determină creșterea relativă. O altă metodă de evaluare a productivității se bazează pe studiul fotosintezei în funcție de iluminare. Pentru a studia fracțiunile de energie și de elemente nutritive care au rol în producție, se folosesc izotopi radioactivi (în special N^{15}). În scopul măsurării fotosintezei în câmp, este indicat un aparat bazat pe principiul unui sistem de aerisire cu circuit închis aerodinamic.

Sunt prezentate noi metode de calcul ale fotosintezei totale ale unei grupări vegetale în lumină directă și difuză, bazate pe indici matematici (Kuroiwa).

Pentru înregistrarea radiației fotosintetice active se folosesc o serie de integratori fotoelectrici.

Capitolul III reunește metode statistice pentru studiul omogenității și pentru caracterizarea vegetației (probleme de clasificare a comunităților de plante și grupelor de plante, în relație specială cu metodele moderne de clasificare numerică) și o serie de aplicații ale aerofotogrametriei pentru studiul învelişului vegetal etc.

Capitolul IV rezumă discuțiile generale asupra structurii și progresului realizat în cercetare. În prezent se pun la punct metode fizice relativ simple pentru a stabili raporturile dintre procesele care se desfășoară în plantă și cele care se petrec în mediu.

Studiul dinamic al ecosistemelor, cooperarea mai multor discipline la acest studiu, stabilirea unor modele analitice etc. duc la progres și la posibilitatea rezolvării mai rapide a problemelor majore la ordinea zilei.

Publicația este de mare folos biologilor din țara noastră antrenați în cercetarea complexă a ecosistemelor vegetale în general și a tematicii Programului biologic internațional în special.

Lotus Băcescu-Meșter

ALBERT VANDEL, *La genèse des vivants (Geneza viului)*, Collection „Les grands Problèmes de la Biologie” publiée sous la direction du Professeur P. P. Grassé, Monographie 6, Masson & Cie, Paris, 1968, 1 vol., 279 p., 39 fig.

Autorul cărții *L'homme et l'évolution* (1958), care a făcut atita vlvă, și al tratatului *Biopeologie* (1964) în care sunt citați atitlia zoologi și speologi români, ne oferă o nouă lucrare pe care o considerăm el însuși testamentul său filozofico-științific.

Monografia savantului Vandel este opera nu numai a unui eminent biolog, dar și aceea a unui remarcabil gânditor care concepe istoria lumii ca o evoluție continuă de la atom și pînă la om fără bariere arbitrare, fără opoziții brutale.

În spiritul acestei concepții, exprimată clar de autorul francez în lucrarea sa *Les notions de palier et de niveau et leur valeur dans une interprétation évolutive de l'Univers* (1959), este alcătuită și monografia de față. Ea cuprinde considerații asupra caracterelor proprii ființelor viețuitoare, asupra evoluției acestora, asupra originii vieții, asupra diversificării și înfloririi regnului animal care au dus la om. Modalitățile evoluției, factorii evoluției, evoluția omului pe plan biologic, facultățile psihice ale omului și viața lui socială, memoria și mașinile mnemonice sînt capitole de mare interes științific dezvoltate de autor în monografia sa.

Iată probleme care interesează nu numai pe biologi, ci pe toți oamenii de cultură, omenirea întreagă.

În ierarhia științelor, observă autorul francez, biologia ocupă locul cel mai prost; mai întîi pentru că ființa vie reprezintă cea mai complexă structură pe care o cunoșteau în univers, și apoi pentru că evoluția biologică nu este decît unul din aspectele evoluției universului; și aceasta duce pînă la societatea omenească de azi, prodigioasă aglomerare de ființe vii care au construit o operă imensă: umanismul.

Vandel se declară contra acelor care își inchipuie că lumea și ordinea ei sînt opera unui demiurg ingenios și rezultatul unor întîmplări fericite, cum credea Epicur și cum susțin încă și astăzi neodarwinistii. Desigur și întîmplarea joacă un rol, însă, procentual, infim.

Nimic nu este predeterminat și fixat în natură. Lumea este o creație continuă, o perpetuă transformare. Cei care vor să-i atribuie universului un sfîrșit sînt adepții concepției deterministe care implică negația oricărei libertăți în lume.

Aceste considerații constituie miezul filozofiei savantului francez, după cum, „asimilația” reprezintă caracteristica fundamentală a ființei vii, iar atomul elementul fundamental al universului.

Ființa vie apare ca deosebit de complicată față de atom, care, ca și omul, prezintă o organizare. Cu toată această extraordinară de complexă organizare a ființei vii, trecerea de la atom la ființa vie este solid stabilită astăzi.

Un capitol foarte interesant al cărții autorului francez este consacrat „Comportării animale”. El este de partea concepției lui Aristotel, adică atribuie și animalelor inteligență, bineînțeles de un grad mult inferior celei a omului. Se pronunță net contra dualismului cartezian, după care animalul este lipsit total de inteligență fiind un simplu automat. De altfel, nici unii biologi contemporani nu sînt prea departe de ideile lui Descartes. Astfel, pentru Jacques Loeb lumea vie se reduce la „tropisme”, iar pentru Ivan Pavlov la „reflexe”.

Un alt capitol de mare însemnătate este consacrat evoluției omului pe plan biologic, considerată de Vandel ca terminată. Supraomenii nu se vor naște. Însă evoluția omului se continuă pe plan psihosocial.

Omul nu se deosebește de animal atît prin calitățile sale individuale, cît mai ales prin viața în societate care i-a permis crearea limbajului articulat și a simbolismului, edificarea conceptelor, punerea în rezervă a noilor cuceriri sub formă nu de ereditate biologică, ci de tradiție orală și scrisă, care se transmite din generație în generație prin educație.

Omul uită adesea că ceea ce este el o datorește vieții sociale. Opera omului nu are valoare decît în măsura în care se integrează în ansamblul social.

C. Moțaș

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 cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în țară și peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rinduri. 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.