

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri:

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

ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU;

ACADEMICIAN T. BORDEIANU;

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

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

GEORGETA FABIAN — *secretar de redacție.*

Prețul unui abonament este de 60 de lei.

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

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACTIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 20

1968

Nr. 3



S U M A R

	<u>Pag.</u>
M. BABOS, K. LÁSZLÓ și GH. SILAGHI, Contribuții la cunoașterea macromicetelor rare din România	197
GH. MIHAI, Contribuții la cunoașterea brioflorei din Munții Călimani	203
V. CIOCĂRLAN, Contribuții floristice asupra Stîncii Tohanilor . .	211
V. SANDA, GH. ȘERBĂNESCU și I. ZĂVOIANU, Aspecte ale florei și vegetației palustre din clisura Cazanelor	217
I. RESMERIȚĂ, ȘT. CSÜRÖS, Z. SPÎRCHEZ, I. ROMAN și I. CRIȘAN, Aspecte de interdependență dintre procesele de eroziune, floră și vegetația versanților însoșiți din Cîmpia Transilvaniei	225
MIHAELA PAUCĂ, Răspîndirea speciei <i>Saxifraga paniculata</i> Mill. (<i>S. aizoon</i> Jacq.) pe teritoriul României	231
ILEANA BUICULESCU, Răspîndirea speciei <i>Waldsteinia geoides</i> Willd. în România	239
N. SĂLĂGEANU, Experiințe cu cultura în masă a algei <i>Chlamydomonas reinhardt</i> pe plăci de azbest	243
VIORICA TĂNASE, Acumularea substanțelor organice la plantele de fasole în decursul ontogenezei	253
DORINA CACHIȚĂ-COSMA, Absorbția roșului neutru de către cotiledoanele de pin (<i>Pinus nigra</i>)	259
V. HERVERT, I. POP, ALICE SĂVULESCU, N. COJOCARU, C. BLATTNY și I. MUNTEANU, Cercetări asupra influenței condițiilor din regiunile de stepă, deluroase și de munte asupra răspîndirii virozelor cartofului în România. II. Răs-	

	<u>Pag.</u>
pîndirea virozelor cartofului în regiunile deluroase și de munte	267
A. GHEORGHIU și ELENA IONESCU-MATIU, Contribuții la studiul plantei <i>Vinca rosea</i> L. (<i>Catharanthus roseus</i> G. Don) sub influența infecției virotice	273
CORNELIA TODORUȚIU, F. GAGIU, RODICA MULEA, C. DAICOVICIU și URSULA BINDER, Cercetări fitofarmacodinamice asupra unor noi derivați ai 2-amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazolului, substanțe cu eventuală activitate citostatică	279

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA MACROMICETELOR RARE DIN ROMÂNIA

DE

M. BABOS, K. LÁSZLÓ și GH. SILAGHI

581(05)

Es werden 33 Großpilzarten aufgezählt, die im Sommer 1964 in der Umgebung von Braşov und Tuşnad gesammelt wurden. Davon wurden 20 Arten bisher in der Fachliteratur Rumäniens nicht zitiert, während die anderen 13 Arten nur von wenigen Standorten bekannt sind. Einige sind für die Mycoflora Europas seltene Arten wie: *Lepiota ignivolva* Bousset-Joss., *Tricholoma pes-caprae* (Fr.) Quél., *Gomphidius helveticus* Sing. und *Leucopaxillus tricolor* (Peck) Kühn.

În vara anului 1964, datorită precipitațiilor abundente și condițiilor climatice optime, în împrejurimile Braşovului și ale Tuşnadului s-a dezvoltat o micofloră deosebit de bogată.

În lucrarea de față publicăm o parte din speciile de macromicete recoltate în această perioadă, precum și câteva specii de importanță mai mare aflate în ierbarul lui K. L á s z l ó din Braşov.

Menționăm că, dintre macromicetele prezentate în această lucrare, unele sînt specii rare sau foarte rare în micoflora Europei, iar altele, deși nu sînt specii rare în regiunile de sub influența climatului atlantic și al munților înalți din Europa, pentru România, sînt specii noi sau puțin cunoscute.

Materialul determinat de noi se păstrează în ierbarul Muzeului de istorie naturală din Budapesta și în ierbarul Universității din Cluj.

SPECII NOI PENTRU MICOFLORA ROMÂNIEI

1. *Balsamia vulgaris* Vitt. Prezintă corpuri de fructificare hipogeice, cu miros neplăcut, de mărimea unei nuci, tuberculiforme, la început albicioase, apoi roșii-portocalii, iar la maturitate colorîndu-se în brun-ruginiu. Materialul recolatat de noi a fost determinat de L. Sz e m e r e și repartizat la var. *alba* Harkn. Găsită prin pajști de stîncării calcareoase, în apropierea unui molid, pe muntele Fostăvarul, 14. VIII. 1964.

2. *Gomphidius helveticus* Sing. Pălăria de 4 — 6 cm diametru, pisloasă, roz-portocalie. Lamelle decurente, portocalii murdar, apoi brune. Piciorul de 4 — 6 × 0,5 — 1 cm, pislos la bază, în stadiul de tinerețe cu vâl parțial filamentos. Carnea este de culoare roz-portocalie deschis, iar la baza piciorului galbenă-portocalie. Sporii de 12 — 20 × 6,2 — 7,8 μ. Întilnită pe sol, printre acele căzute, în pădure de molid, la Băile Tușnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII.1964.

Este o specie rară, care crește numai în regiunea montană superioară, semnalată până acum din Elveția și Cehoslovacia.

3. *Hydrocybe balaustina* (Fr.) Rick., sin. *Cortinarius balaustinus* Fr. Pălăria de 5 — 7 cm diametru, brună-portocalie, fibrilos-mătăsoasă și lucioasă. Lamelle sînt brune-ruginii. Piciorul de 6 × 1,4 cm, claviform, atenuat la bază, brun-ruginiu deschis și cu suprafața acoperită de resturi de cortină galbene-roșietice. Sporii sferici, punctați, de 5,5 — 6,2 × 4,7 — 5,5 μ, dimensiuni ce corespund cu cele date de A. Ricken (18) și M. Moser (15). După R. Henry (5), sporii sînt mai alungiți și mai mari, de 7 — 9 × 5,5 — 6 μ. Întilnită pe sol, în pădure de fag, la Băile Sugaș, 7.VIII.1964.

În literatura de specialitate sînt puține date cu privire la frecvența acestei specii. După unii autori (14), este o specie mai rară, iar după alții (18) comună.

4. *Lactarius badiosanguineus* Kühn. et Romagn. Specie răspîndită numai prin molidișurile din regiunea montană. Macroscopic se poate identifica ușor după pălăria de culoarea ficatului. A fost întilnită pe sol, în pădure de molid, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

5. *Lactarius ichoratus* (Batsch) Fr. Apare pe sol, în pădurea de molid cu fag, la Poiana Brașov, 5.VIII.1964. Exemplarele recoltate de noi corespund cu planșa colorată din lucrarea lui B. Knauth — W. Neuhoff (9), pl. 12).

6. *Lactarius pterosporus* Romagn. Specie comună, care se confundă ușor cu *L. fuliginosus*, are însă lamelle mai dese, mai subțiri și mai intens colorate în ocru-portocaliu, iar membrana sporilor este prevăzută cu creste, care nu formează o rețea. La exemplarele recoltate de noi se găsesc numeroși spori tineri, nedevelopați, cu ornamentații mai puțin evidente. Găsită pe sol, în păduri de foioase, la Poiana Brașov, 5.VIII.1964.

7. *Lepiota ignivolvata* Bousset-Joss. Pălăria de 6,5 cm diametru, albicioasă, prevăzută cu sovame fibriloase, ocru-brunii, cu mijlocul neted, ocru-brun închis și cu marginea puțin involută. Lamelle albicioase și unite într-un colarium. Piciorul de 10,5 × 1 cm, la partea superioară neted și alb, iar sub inel cu câteva resturi filamentoase de cortină colorate în brun. Baza piciorului este umflată și până la înălțimea de 2,5 cm este colorată în roșu aprins (uneori această culoare apare numai după recoltare). Are carnea albicioasă și miros ușor neplăcut. Sporii fusiform—elipsoidali, de 9 — 12,5 × 5 — 6,7 μ. Întilnită pe sol acid, la limita stejărișului cu *Luzula albida* și a stejăreto-carpinetului, la Stejăriș — Brașov, 13. VIII. 1964.

Această specie a fost găsită pentru prima dată în Franța (8); după micologii francezi (14), este o specie foarte rară, care crește prin pădurile de conifere. În anul 1958, ea a fost descoperită și în Ungaria (1), pe sol acid, într-un stejăreto-carpinet cu *Luzula albida*, stațiune asemănă-

toare cu aceea în care a fost identificată și de noi. Întrucît nu dispunem de date suficiente, problema ecologiei acestei specii nu poate fi clarificată.

8. *Leucopaxillus tricolor* (Peck) Kühn., sin. *Tricholoma tricolor* Peck. — *T. pseudoacervus* Const. et Duf. Este o specie rară, cu pălăria de 6 cm diametru, cafeniu-ocru deschis, cu marginea puțin involută, fin costată și examinată sub lupă fin pisloasă. Lamelle, la materialul proaspăt, sînt ocru-gălbui, cu nuanță verzuie, iar la materialul de ierbar sînt brun-liliachii. Piciorul de 4 × 1,5 cm, de aceeași culoare cu pălăria și cu suprafața fin pisloasă și ușor scrobiculată. Carnea albicioasă, tare și cu miros de ulei. Sporii amiloizi, eliptici, punctați, de 6,2 — 7,8 × 4,7 — 5,4 μ. A fost găsită într-un singur exemplar, de dimensiuni ceva mai reduse decît cele indicate în literatură, pe sol acid, în stejăret cu *Vaccinium myrtillus*, *Bruckenthalia spiculifolia* și mușchi, la Stejăriș — Brașov, 13. VIII. 1964. Stațiunea corespunde cu aceea dată de A. H. Smith (22) în literatura americană, care o semnalează din locuri cu *Vaccinium myrtillus*.

9. *Limacella glioderma* (Fr.) Maire sensu Kühn. et Romagn. Pălăria de 2 — 7 cm diametru, brun-portocalie și viscoasă. Lamelle distanțate de picior și de culoare crem. Piciorul de 4 — 6 × 0,4 — 1,3 cm, roz-portocaliu deschis, cu suprafața floculoasă și la exemplarele tinere prevăzute cu un vâl cortiniform viscos. Carnea albicioasă, fără gust și miros specifice. Sporii sferici, de 4 — 4,7 × 4 — 4,7 μ. În împrejurimile Brașovului, această specie a fost descoperită de noi în două stațiuni. Exemplarele recoltate de la Livada sub Măgura, din pădure mixtă de rășinoase, constituită din molid, pin și larice, la 5. VIII. 1964, au talia mai mare și culoarea mai închisă, iar cele găsite la Stejăriș lângă Brașov într-o plantație de pin cu amestec de foioase, la 10.VIII.1964, sînt ceva mai mici și mai zvelte.

Menționăm că problema separării speciilor *Limacella delicata* și *L. glioderma* a preocupat pe mai mulți cercetători. Unii (P. Konrad și A. Maublanc, 1948; A. Pilát, 1950; M. Moser, 1955) diferențiază aceste specii pe motivul că *L. glioderma* are talia mai mare și mirosul pronunțat de făină, pe cînd *L. delicata* este mai mică și fără miros de făină (după A. Pilát, cu miros de lemn proaspăt tăiat). Diferențierea pe baza dimensiunilor corpului de fructificație este deosebit de frapantă în ilustrația lui M. C. Cooke (4). După toate observațiile, avînd în vedere faptul că legătura dintre talie și miros nu este constantă și din lipsa unor caractere microscopice de diferențiere, pare a fi justificată sinonimizarea celor două specii.

10. *Myccena aurantiomarginata* (Fr.) QuéL., sin. *Agaricus aurantiomarginatus* Fr. Se distinge prin muchia lamelor intens colorată în portocaliu și prevăzută cu cistide galben-aurii și verucoase la vîrf. Găsită printre acele căzute de molid, prin pașiști de stîncării calcaroase pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

11. *Myxaciium delibutum* (Fr.) Rick., sin. *Cortinarius delibutus* Fr. Pălăria de 6 cm diametru, galbenă și viscoasă. Piciorul de 5 — 8 × 0,6 — 1,5 cm, alb și lucios. Sporii subglobuloși, de 7,8 — 8,5 × 6,2 — 7 μ. Întilnită pe sol, în pădure de *Picea excelsa*, la Băile Tușnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII.1964.

12. *Rhizopogon aestivus* Fr. Corpul de fructificație de 2 — 5 cm, diametru, bulbiform, cu peridia albă, apoi roșiatică și la maturitate brun-roșcată. Gleba albă, apoi brun-măslinie. Materialul a fost revizuit de L. Szemeré. Întilnită pe sol, sub *Pinus cembra*, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

13. *Rhodophyllus undatus* (Fr.) Quél., sin. *Agaricus undatus* Fr. Pălăria de 1 — 3 cm diametru, pilniată, cenușie sau brun-cenușie. Piciorul de 1,5 — 2,5 × 0,3 cm și de culoarea pălăriei. Întilnită pe sol, în molidiș, la Băile Tușnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII.1964.

14. *Russula azurea* Bres. Pălăria de 3 — 7 cm diametru, albastru-violece, prevăzută cu flocculozități albe. Lamele, piciorul și praful sporifer de culoare albă. Întilnită pe sol, în pădure de molid și fag, la Brașov, pe valea Gărcinului, în apropiere de comuna Săcele, 9.VIII.1964.

15. *Russula maculata* Quél. Pălăria roșu-portocalie și cu suprafața pătată în purpuriu sau punctată cu roșu. Piciorul alb și uneori cu o nuanță roșie sau roz. Carnea este tare, cu gust piscător și cu miros de fructe. Sporii de 8 — 13 μ. Întilnită pe sol, în pădure de amestec, constituită din *Acer*, *Tilia*, *Fraxinus* și *Fagus*, pe muntele Timpa — Brașov, 3.VIII.1964.

16. *Russula pseudointegra* Arnould et Goris. Pălăria pină la 14 cm diametru, roșie și cu porțiuni decolorate în roz-gălbui. Piciorul este alb, carnea dulce, apoi puțin piscător-astringentă și cu miros caracteristic de fructe mentolate. Cistidele sînt prevăzute cu un manșon de incrustații. Găsită în pădure de foioase, constituită din *Quercus*, *Fagus* și *Betula*, la Băile Șugaș, 7.VIII.1964.

17. *Russula versicolor* J. Schäffer. Pălăria de 2 — 5 cm diametru, măsliniu-liliachie; lamele galbene deschis; piciorul alb și pătat în brun-gălbui; carnea cu gust piscător. Găsită pe sol, printre frunzele căzute, sub *Betula verrucosa*, la Poiana Brașov, 5.VIII.1964.

18. *Suillus tridentinus* (Bres.) Sing., sin. *Boletus tridentinus* Bres. Corpul de fructificație în întregime colorat în roșu-portocaliu, cu pălăria lipicioasă și cu piciorul prevăzut temporar cu un inel membranos, alb. Sporii de 9 — 14 × 4 — 6,5 μ. Întilnită pe sol calcaros, sub larice, la Brașov, pe muntele Gorita, 1.X.1964.

19. *Tricholoma columbetta* (Fr.) Kumm., sin. *Agaricus columbetta* Fr. Corpul de fructificație în întregime de culoare albă, cu pălăria pătată în roz sau albastru, de 6 — 13 cm diametru și cu piciorul de 7 — 13 × 1 — 2 cm, fibros-mătășos și pătat la bază în verde-albastrui. Carnea cu miros foarte plăcut. Sporii hialini, de 5 — 7 × 4 — 5 μ. Ciupercă comestibilă, găsită pe sol nisipos, sub *Pinus silvestris*, la Brașov, pe muntele Gorita, 9.XI.1958.

20. *Tricholoma pes-caprae* (Fr.) Quél., sin. *Agaricus pes-caprae* Fr. Exemplele recoltate de noi corespund cu diagnoza din literatură, cu deosebirea că mirosul nu este pronunțat de făină, ci un miros asemănător celui caracteristic spălătorilor. Pălăria este de 3,5 — 5,5 cm diametru, brună deschis și spre margine cu nuanță gălbuie. Lamele sînt albe. Piciorul de 3 — 4 × 0,7 — 1 cm, alb, spre bază ocrugălbui. Carnea subțire, albă, spre baza piciorului cu o nuanță brunu-gălbuie. Sporii amiloizi, elipsoidali, de 6,2 — 7,8 × 4,6 — 6,2 μ. Celulele hipodermului subparenchimatic.

Această ciupercă, citată încă de E. Fries ca specie rară, a fost întilnită de noi sub muntele Țilfa, prin pajiști, la 9.VIII.1964. În anul 1964, R. Singer o încadrează în genul *Porpoloma*.

SPECII RARE PENTRU MICROFLORA ROMÂNIEI

21. *Lactarius picinus* Fr., pe sol, în pădure de molid, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

22. *Lentinus adhaerens* (Alb. et Schw. ex Fr.) Fr., pe cioate de molid, în grupuri mici, la Băile Tușnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII. 1964.

23. *Lycoperdon mammaeforme* Pers., pe sol, la marginea unei păduri mixte de fag și molid, în apropiere de comuna Săcele, 9.VIII.1964.

24. *Mycena rorida* (Scop. ex Fr.) Quél., prin pajiști de stîncării calcaroase, printre mușchi, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

25. *Nematoloma epixanthum* (Fr.) Karst., pe cioate și trunchiuri putrede de molid, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

26. *Phaeolepiota aurea* (Matsch. ex Fr.) Maire, pe sol humos, sub *Abies alba*, la Poiana de Sus lângă Brașov, 13.IX.1962.

27. *Pholiota flammans* (Fr.) Kumm., pe cioate de molid în putrefacție, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

28. *Phylloporus rhodoxanthus* (Schw.) Bres., pe sol, sub fag, la Băile Tușnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII.1964.

29. *Pluteus petasatus* (Fr.) Gilb., pe lemn putred de *Quercus robur*, în apropiere de Sf. Gheorghe, 1.IX.1963. Materialul recoltat a fost verificat de G. Bohus.

30. *Porphyrellus porphyrosporus* (Fr.) Gilb., pe sol, în locuri cu descompuneri abundente de ace căzute, în molidiș, între muntele Postăvarul și Poiana de Sus, 14.VIII.1964.

31. *Russula puellaris* Fr., pe sol, în pădure de molid, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

32. *Suillus flavidus* (Fr.) Sing., pe pernițele de mușchi, sub pin, în tinovul Mohoș de lângă lacul Sf. Ana, 16.VIII.1964.

33. *Winnella atrofusca* (Beck) Švrček, prin pajiști de stîncării calcaroase, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

BIBLIOGRAFIE

1. BABOS M., Ann. Hist. nat. Mus. nat. Hung., 1961, 53, 195—199.
2. BOHUS G. u. BABOS M., Botanische Jahrbücher, 1960, 80, 1, 1—100.
3. BRESADOLA J., Iconographia Mycologica, Mediolanum, 1927—1933.
4. COOKE M. C., Illustration of British Fungi, Londra, 1881—1891.
5. HENRY R., Bull. Soc. Myc. Fr., 1940, 56, 3—4, 85—119.
6. HOLLÓS L., Magyarország Gasteromycetái, Budapesta, 1903.
7. — Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi, Budapesta, 1911.
8. JOSSERAND M., Bull. Soc. Myc. Fr., 1948, 64, 1—2, 5—32.
9. KNAUTH B. u. NEUHOFF W., Die Pilze Mitteleuropas (Lactarii), Leipzig, 1937, II.
10. KONRAD P. et MAUBLANC A., Icones selectae Fungorum, Paris, 1924—1937.
11. — Les Agaricales, Paris, 1948—1952, I—II.

12. KUBICKA J., Česká Mykologie, 1962, **16**, 3, 192—197; 1963, **17**, 2, 77—88.
13. KÜHNER R., Bull. Soc. Myc. Fr., 1936, **52**, 2, 175—238.
14. KÜHNER R. et ROMAGNESI H., *Flore analytique des champignons supérieurs*, Paris, 1953.
15. MOSER M., *Die Röhrlinge, Blätter- und Bauchpilze*, in *Kleine Kryptogamenflora*, Stuttgart, 1955, ed. a II-a.
16. NEUHOFF W., *Die Milchlinge (Lactarii)*, in *Die Pilze Mitteleuropas*, Bad Heilbrunn, 1956, **II**.
17. PILÁT A. et al., *Gasteromycetes*, in *Flora ČSR*, Praga, 1958, **1**.
18. RICKEN A., *Die Blätterpilze*, Leipzig, 1910—1915.
19. SCHAEFFER J., *Russula-Monographie*, in *Die Pilze Mitteleuropas*, Bad Heilbrunn, 1952, **III**.
20. SILAGHI G., St. și cerc. biol., Cluj, 1959, **10**, 2, 195—202.
21. SINGER R., *The Agaricales in modern taxonomy*, Weinheim, 1962, ed. a II-a.
22. SMITH A. H., *Mushrooms in their natural habitats*, Portland, 1949.
23. SMITH H. V., Papers of the Michigan Academy of Sciences Arts and Letters, 1944, **30**, 125—147.
24. SVRČEK M., Česká Mykologie, 1963, **17**, 1, 45—46.

Muzeul de istorie naturală — Budapesta
și
Grădina botanică — Cluj.

Primit în redacție la 15 ianuarie 1966.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA BRIOFLOREI DIN MUNȚII CĂLIMANI

DE

GH. MIHAI

581(95)

L'auteur signale 77 espèces de Bryophytes du massif des Călimani, peu étudiées du point de vue de la bryoflore. Parmi les unités bryofloristiques les plus importantes on cite : *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Bazzania iricrenata* (Wahl.) Trev., *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe, *Crimmia incurva* Schwaegr., *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur., etc.

L'analyse des éléments bryogéographiques met en évidence que dans le massif des Călimani les éléments holarctiques circumboréaux sont les mieux représentés.

Dintre masivele muntoase care fac parte din lanțul vulcanic al Carpaților românești, Munții Călimani sînt mai puțin studiați atît în ceea ce privește flora și vegetația plantelor superioare, cît mai ales briofitele și celelalte grupe de plante inferioare.

Pînă în prezent nu se cunoaște în literatura de specialitate un studiu mai amănunțit asupra brioflorei din acești munți, existînd numai date izolate și sporadice referitoare la cunoașterea unor specii de briofite.

În cursul anului 1964 am efectuat o serie de deplasări pe teren în cuprinsul acestor munți, de unde am colectat un bogat material briofloristic, care este analizat în lucrarea prezentă. Speciile de briofite care sînt consemnate în lucrările publicate anterior privind acești munți sînt notate în text cu semnul +.

Flora briofită s-a analizat și din punctul de vedere al elementelor briogeografice, folosindu-se în acest scop o serie de lucrări briologice apărute în acest domeniu (2), (5), (6), (8), (11). Alături de speciile sînt date prescurtat elementele și subelementele briogeografice în modul următor :

Alp.-arct. = alpin-arctic; Amfiatl. = amfiatlantic; Circumbor. = circumboreal; Circumbor.-ocean. = circumboreal-oceanic; Cosm. = cosmopolit; Eurosib. = eurosiberian; Holarct. = holarctic; Pancont. = pancontinental.

Lucrarea cuprinde în total un număr de 83 de specii, dintre care 21 de specii, o varietate și o formă din cl. *Hepaticae* și 62 de specii și 6 varietăți din cl. *Musci*, aparținând la 36 de familii. Menționăm că dintre aceste briofite 6 specii însemnate cu (.) provin din localitatea Dornșoara.

Cl. HEPATICAE

Fam. MARCHANTIACEAE

Marchantia polymorpha L. — Valea Dornei¹ în apropiere de cabana silvică, pe piatră umedă. Cosm. *Preissia quadrata* (Scop.) Nees. — Etajul alpin inferior, pe sol pietros, umed. Holarct.-circumbor.

Fam. BLASIACEAE

Blasia pusilla L. — În pădure de molid, pe sol; virful Pietrosul, pe sol și pe solul de pe stinci; valea Dornei, pe piatră. Holarct.-circumbor.

Fam. PLAGIOCHILACEAE

Plagiochila asplenioides (L.) Dum. — Valea Dornei, pe pământ și pe solul de pe pietre. Holarct.-circumbor.

Fam. NARDIACEAE

Solenostoma sphaerocarpum (Hook.) Steph. — Etajul alpin inferior, pe sol pietros umed. Holarct.-circumbor. *Nardia scalaris* (Schrad.) Gray. — Etajul alpin în pajiști, pe sol; virful Pietrosul, pe solul de pe stinci. Holarct.-circumbor.

Fam. LOPHOZIACEAE

Lophozia obtusa (Lindb.) Evans. f. *acutiloba* K. M. — Virful Pietrosul, pe stinci. Holarct.-circumbor. *Barbitophozia hatcheri* (Evans.) Loeske. — Etajul alpin, pe lemn în putrefacție. *Tritomaria quinquedentata* (Huds.) Buch. — Virful Gruiu, virful Pietrosul, pe stinci. Holarct.-circumbor.

Fam. LOPHOCOLEACEAE

Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda var. *fragilis* (Roth) K. M. — Valea Dornei, loc turbos, printre tufe de *Carex* sp. Holarct.-circumbor.

Fam. MARSUPELLACEAE

Marsupella funckii (Web. et Mohr.) Dum. — Virful Gruiu, pe solul de pe stinci. Holarct. *Gymnomitrium concinnatum* (Light.) Corda. — Virful Pietrosul, pe stinci.

¹ Valea din cursul superior al Dornei, care străbate acești munți.

Fam. SCAPANIACEAE

Diplophyllum obtusifolium (Hook.) Dum. — Virful Pietrosul, pe stinci. Holarct.-circumbor. *Diplophyllum albicans* (L.) Dum. — Virful Gruiu, pe solul de prin fisurile stincilor. Holarct.-circumbor. *Scapania curta* (Mart.) Dum. — Etajul alpin inferior, pe sol umed, pietros; virful Pietrosul, pe stinci. Holarct.-circumbor. *Scapania undulata* (L.) Dum. — Valea Dornei, lângă cabana silvică, pe piatră. Holarct.-circumbor.

Fam. CEPHALOZIELLACEAE

Cephaloziella elachista (Jack.) K. Müll. — Virful Pietrosul, pe solul de pe stinci în amestec cu alte briofite.

Fam. LEPIDOZIACEAE

Bazzania tricenata (Wahl.) Trev. — Virful Pietrosul, pe stinci. Holarct.-circumbor. *Lepidozia reptans* (L.) Dum. — Valea Dornei în apropiere de cabana silvică, pe sol umed. Holarct.-circumbor.

Fam. PTILIDIACEAE

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum. — Valea Dornei, pe solul de pe pietre. Holarct.-circumbor. *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe. — Virful Pietrosul, pe stinci. Holarct.-circumbor.

Cl. MUSCI

Fam. ANDREAEACEAE

Andreaea rupestris Hedw. — Virful Gruiu, virful Pietrosul, pe stinci. Pancont.

Fam. POLYTRICHACEAE

Oligotrichum incurvum (Huds.) Lindb. — Etajul alpin, pe pământ; virful Pietrosul, pe sol; valea Dornei, pe lemn în putrefacție. Holarct. *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. — În pădure de molid, pe pământ. Holarct.-eurosib. *Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv. — Etajul alpin și valea Dornei, pe pământ; virful Pietrosul, pe sol. Holarct.-circumbor. + *Polytrichum alpinum* L. — În pădure de molid (către limita superioară) și pe valea Dornei, pe pământ; virfurile Pietrosul și Gruiu, pe soluri de pe stinci. Holarct.-circumbor. *Polytrichum piliferum* Schreb. — Etajul alpin inferior, pe pământ. Cosm. *Polytrichum juniperinum* Willd. — Etajul alpin, pe pământ; var. *alpinum* Br. eur., virful Pietrosul, pe sol. Cosm.

Fam. DIPHYSCIACEAE

Diphyscium sessile (Schmid.) Lindb. — Etajul alpin, pe pământ; virful Gruiu, pe stinci. Holarct.-amfiatl.

Fam. GEORGIACEAE

+ *Tetraphis pellucida* Ehrh. — Teren defrișat în apropiere de cabana silvică, pe trunchiuri în putrefacție; valea Dornei, pe pământ umed. Holarct.-circumbor.

Fam. SPHAGNACEAE

Sphagnum nemoreum Scop. — Virful Pietrosul, în locuri turboase. Holarct.-circumbor.

Fam. DICRANACEAE

Dicranum scoparium Hedw. — Valea Dornei, pe pământ și pe lemn în putrefacție. Holarct.-circumbor. *Dicranum majus* Turn. — Virful Pietrosul, pe sol. Holarct.-circumbor. *Dicranum albicans* Br. eur. — Virful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-alp.-arct. + *Dicranoweisia crispata* (Hedw.) Lindb. — Valea Dornei, pe stînci și în apropiere de cabana silvică, pe același suport; virful Gruiu, pe stînci. Holarct.-circumbor. + *Cynodontium polycarpum* (Ehrh.) Schimp. — Etajul alpin inferior, pe sol; virful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-lp.-arct. *Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Br. eur. — Virfurile Pietrosul și Gruiu prin fisurile stîncilor. Holarct.-circumbor. ocean. *Dicranella heteromalla* (L.) Schimp. — Virful Pietrosul, în fisurile stîncilor. Holarct.-circumbor. *Dicranella subulata* (Hedw.) Schimp. — Etajul alpin, pe pământ. Holarct.-circumbor.

Fam. DITRICHACEAE

Ceratodon purpureus (L.) Brid. — Etajul alpin, pe sol; virful Gruiu, prin fisurile stîncilor; valea Dornei, în apropiere de cabana silvică, pe solul de pe pietre; virful Pietrosul, pe sol. Cosm. *Ditrichum homomallum* (Hedw.) Hampe. — Etajul alpin inferior, pe sol. Holarct.-circumbor.

Fam. FISSIDENTACEAE

Fissidens pusillus Wils. ex Milde. — Etajul alpin inferior, pe sol pietros. Holarct.-circumbor.-ocean.

Fam. POTIACEAE

Gymnostomum calcareum Nees et Hornsch. — Virful Gruiu prin fisurile stîncilor. Cosm. (•) *Syntrichia ruralis* (L.) Brid. — Dornșoara, pe solul de pe stînci. Pancont. (•) *Syntrichia montana* Nees. — Dornșoara, pe solul de pe stînci. Holarct.-circumbor. *Desmatodon latifolius* (Hedw.) Br. eur. — Etajul alpin inferior, pe sol; virful Pietrosul, pe solul de pe stînci. Holarct.-alp.-arct.

Fam. ENCALYPTACEAE

Encalypta vulgaris (Hedw.) Hoffm. — Virful Pietrosul, pe solul de pe stînci. Pancont.

Fam. GRIMMIACEAE

Rhacomitrium canescens (Timm.) Brid. — Etajul alpin, pe sol. Holarct.-circumbor. *Rhacomitrium lanuginosum* (Ehrh.) Brid. — Virfurile Pietrosul și Gruiu, pe stînci. Pancont. *Rhacomitrium heterostichum* Bridel. — Virful Gruiu, pe stînci. Pancont. *Rhacomitrium sudeticum* (Funk.) Br. eur. — Etajul alpin inferior, pe stînci; virful Pietrosul pe același suport. *Schistidium apocarpum* (L.) Br. eur. — Valea Dornei, pe piatră și pe pământ, etajul alpin inferior, pe sol pietros, umed. Cosm. *Grimmia incurva* Schwaegr. — Virful Pietrosul, pe stînci.

Fam. SPLACHNACEAE

Tayloria serrata (Hedw.) Br. eur. — Etajul alpin inferior, pe pământ îngrășat cu resturi organice provenite de la animale.

Fam. BRYACEAE

Pohlia nutans (Schreb.) Lindb. — Etajul alpin inferior și valea Dornei, pe pământ; virfurile Pietrosul și Gruiu, pe solul de pe stînci. Pancont. *Pohlia polymorpha* Hope et Hornsch. — Virful Gruiu, pe sol și prin fisurile stîncilor. Holarct.-alp.-arct. *Bryum bicolor* Dicks. — Valea Dornei, pe piatră umedă. Pancont. (•) *Bryum caespiticium* L. — Dornșoara, pe solul de pe stînci. Cosm. *Bryum pallescens* Schleicher. — Valea Dornei, pe piatră umedă. Holarct.

Fam. MNIACEAE

+ *Mnium punctatum* Hedw. — Valea Dornei, pe pământ umed. Holarct.-circumbor. *Mnium pseudopunctatum* Bruch. et Schimp. — Valea Dornei, în apropiere de cabana silvică, pe pietre umede. Holarct.-alp.-arct. *Mnium affine* Blandow. — Valea Dornei, pe pământ umed. Holarct.-circumbor. *Mnium spinosum* (Voit.) Schwaegr. — Valea Dornei, pe pământ umed. Holarct.-circumbor. *Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv. — Virful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-circumbor.

Fam. BARTRAMIACEAE

Bartramia halleriana Hedw. — Valea Dornei, pe stînci. Holarct.-circumbor. + *Bartramia lthyphylla* Brid. — Virfurile Pietrosul și Gruiu, pe stînci; valea Dornei, pe sol. Pancont.

Fam. HEDWIGIACEAE

(•) *Hedwigia albicans* (Web.) Lindb. — Dornșoara, pe stînci. Pancont.

Fam. LESKEACEAE

Pseudoleskea atrovirens (Dicks.) Br. eur. — Virful Pietrosul, pe stînci. Holarct. *Pseudoleskea radicata* (Mitt.) Kindb. — Etajul alpin inferior, pe pământ. Holarct.-alp.-arct.

Fam. THUIDIACEAE

(•) *Abietinella abietina* (L.) C. Müll. — Dornșoara, pe solul de pe stînci. Holarct.

Fam. AMBLYSTEGIACEAE

(•) *Amblystegium serpens* (L.) Br. eur. var. *rigescens* Limpr. — Dornșoara, pe trunchi de *Picea excelsa* în putrefacție. Cosm. *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst. — Etajul alpin inferior, pe pământ; valea Dornei, pe sol umed, pe pietre și pe trunchiuri în putrefacție; virful Pietrosul, pe stînci; var. *plumulosus* (Br. eur.) Moenk; virful Pietrosul, pe solul de pe stînci. Pancont. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Moenk. var. *kneiffii* (Br. eur.) Moenk. — Valea Dornei, în locuri turboase. Pancont. *Campyllum protensum* (Brid.) Lindb. — Valea Dornei, pe solul de pe pietre.

Fam. BRACHYTHECIACEAE

Brachythecium velutinum (L.) Br. eur. — Etajul alpin, în pașiști, pe pământ; var. *salicinum* (Br. eur.) Moenk, pe același suport. Holarct.-circumbor. *Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Br. eur. — Valea Dornei, pe pământ. Holarct.

Fam. ENTODONTACEAE

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. — Etajul alpin, pe pământ. Holarect.-circumbor.

Fam. PLAGIOTHECIACEAE

Plagiothecium laetum Br. eur. — Valea Dornei, pe lemne în putrefacție și pe stînci; Dornîșoara, pe trunchiuri de *Picea excelsa* în putrezire. Holarect.-circumbor. *Plagiothecium succulentum* (Wils.) Lindb. — Virful Gruiu, pe stînci. Holarect.-circumbor.

Fam. HYPNACEAE

Hypnum cupressiforme L. — Virful Gruiu, pe stînci; var. *subjulaceum* Mol., virful Pietrosul, pe același suport. Cosm.

Fam. RHYTIDIACEAE

Rhytidiadelphus triquetrus (L.) Warnst. — Etajul alpin inferior și valea Dornei, pe pământ; virful Pietrosul, pe solul de pe stînci. Holarect.-circumbor. + *Rhytidiadelphus squarrosus* (L.) Warnst. — Etajul alpin inferior și în pădurea de molid, pe pământ. Holarect.-circumbor.

Fam. HYLOCOMIACEAE

+ *Hylocomium splendens* (Hedw.) Br. eur. — Valea Dornei, în locuri defrișate; virful Pietrosul, pe stînci. Pancont.

Analizînd acest material din punctul de vedere al elementelor geografice, constatăm următoarea situație:

Elemente holarectice	49 + 6
Subelemente : circumboreale	39
amfiatlantice	1
circumboreal-oceanice	2
eurosiberiene	1
alpin-arctice	6
Elemente pancontinentale	12
Elemente cosmopolite	9
Specii la care nu s-a găsit apartenența geografică	7

Rezultă că pateritoriul cercetat predomină elementele holarectic-circumboreale.

Parte din materialul briologic prezentat în această lucrare a fost văzut de către prof. Traian I. Ștefureac, căruia îi aducem mulțumiri pentru unele precizări și indicații.

BIBLIOGRAFIE

1. BIZOT M., *Flore des Muscinées de la Côte-d'Or*, Dijon, 1952.
2. BOROS A., *Bryophyta*, în *A magyar flóra és vegetáció rendszertani — növényföldrajzi kézikönyve*, Budapesta, 1964, I.
3. CHIRILEI H., *Anal. Sci. Univ. Jassy*, 1935, 21, 456—467.
4. CSÜRÖS ȘT., *St. și cerc. șt.*, Cluj, 1951, 2, 1—2, 127—143.
5. DEMARET F. et CASTAGNE E., *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1959—1964, 1—3.

6. FANELLI A. e Tosco U., „Allionia” *Boll. dell'Istit. et Orto Bot. dell. Univ. di Torino*, 1962, 8, 87—115.
7. GAMS H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*, Jena, 1940.
8. KUC M., *Bryogeography of the Southern Uplands, Poland, Monographiae Botanicae*, Varșovia, 1964.
9. POP E., *Mlaștinile de turbă din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
10. SCHUR F. J., *Enumeratio Plantarum Transilvaniae*, Vindobonae, 1866.
11. ȘTEFUREAC TR., *An. Acad. Rom.*, seria a III-a, 1941, 16.
12. — *Bul. științ. Acad. R.P.R.*, Secția de biol. și șt. agr., 1957, 9, 1, 75—85.
13. — *Contribuții botanice*, Cluj, 1958, 91—120.
14. — *Anal. Acad. R.P.R.*, Secția de șt. geol., geogr. și biol., 1949, 2, Mem. 27, 1—27.
15. — *Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Univ. Cluj*, 1948, 23, 3—4, 218—249.

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

Primit în redacție la 27 iunie 1967.

CONTRIBUȚII FLORISTICE ASUPRA STÎNCII TOHANILOR

DE
V. CIOCĂRLAN

581(05)

En dehors des espèces xéro-thermophiles qui poussent sur le rocher Tohani et qui sont connues dans la littérature botanique, dans le travail présent on cite quelques espèces intéressantes du point de vue phytogéographique, rares ou nouvelles pour la flore de la Roumanie. On mentionne *Alyssum caliacrae* Nyár., espèce nouvelle pour la flore de notre pays, *Allium sphaerocephalum* L. var. *bosniacum* (Kumm. et Sendtn.) A. et G., *Koeleria splendens* Presl var. *rigidula* (Simk.) Domin., *Potentilla taurica* Willd., etc., espèces rares. On donne un tableau polytomique qui comprend les caractères des espèces apparentées à *A. caliacrae* et on propose de protéger cette station.

Dealurile Tohani, situate la nord de Mizil și la vest de Dealul Istrița, sînt bine cunoscute în literatura noastră botanică, prin faptul că adăpostesc un număr apreciabil de specii xero-termofile, condiționate aici în primul rînd de rocă (calcare sarmațiene și gresii) și de expoziția sudică.

Cercetînd aceste dealuri în anii 1964 și 1965, am identificat cîteva specii xero-termofile interesante din punct de vedere fitogeografic, unele citate în literatura de specialitate, altele nu. Deosebit de interesant din punct de vedere botanic este primul deal, situat în dreapta șoselei Mizil—Jugureni, cunoscut în literatura botanică sub numele de Stîncă Tohanilor. Din acest loc sînt citate speciile: *Fumana procumbens*, *Scutellaria orientalis* var. *pinnatifida* (9), (13) și *Helianthemum canum* (13). Mai recent I. Șerbanescu și colaboratori (10) citează o serie de specii de pe Dealurile Istrița și Tohani, fără a preciza care se găsesc pe Istrița și care pe Tohani sau dacă aceste specii sînt comune ambelor. Astfel, la speciile menționate mai sus, se adaugă: *Paronychia cephalotes*, *Alyssum saxatile*, *Sternbergia colchiciflora* etc.

Pe lîngă aceste elemente floristice cunoscute, în prezenta lucrare semnalăm o specie și o varietate noi pentru teritoriul țării noastre și cîteva specii rare, cu unele considerații sistematice, ecologice și arealogice.

Alyssum caliacrae Nyár¹. (fig. 1), specie saxicolă, de origine balcanică, crește și pe Stîncă Tohanilor în forme variabile. Exemplarele de pe

¹ Determinarea speciei a fost confirmată de E. I. Nyárády în 1965.

stincării au talie mică și părozitate abundentă, alb-argintie; cele care cresc pe un sol puțin mai bogat au talia mai mare și părozitatea mai slabă, alb-cenușie pînă la verde. Materialul studiat de noi corespunde

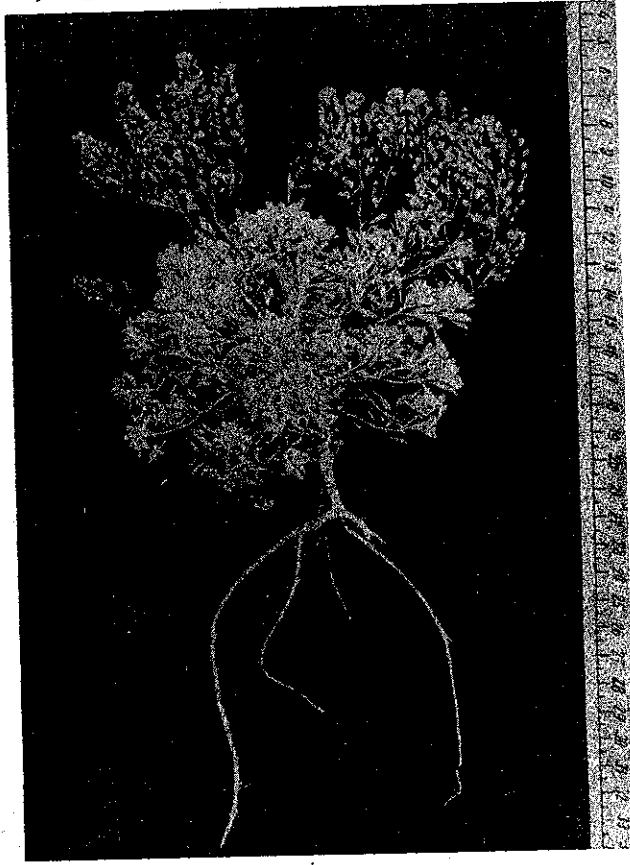


Fig. 1. — *Alyssum caliacrae* Nyár.

cu var. *caliacrae* (=var. *typicum* Nyár.), caracterizată prin flori și fructe mai mici (6), (7)².

Afirmațiile din *Flora Europaea* (11) referitoare la faptul că *A. caliacrae* se găsește în România și că sămînța este aripată sînt eronate. *A. caliacrae* este o specie apropiată de *A. borzaeanum* Nyár. și de *A. obtusifolium* Stev. Unii autori (1) o subordonează la *A. obtusifolium*, acordîndu-i valoarea de varietate. De asemenea, *A. caliacrae* se apropie de *A. tortuosum* W. et K. Pentru a reda principalele caractere ale acestor patru specii înrudite, prezentăm tabelul nr. 1, alcătuit pe baza analizei materialului din ierbarul Universității din Cluj și al Institutului de biologie din București și pe baza literaturii.

Din tabel rezultă că, pe de o parte, *A. caliacrae* și *A. borzaeanum* sînt specii înrudite, deosebite de *A. obtusifolium* și *A. tortuosum*. Pe de

² Specia a fost cultivată, pentru a fi studiată, în Grădina botanică a Institutului agronomic „N. Bălcescu” din București.

Tabelul nr. 1

Caracterele speciilor *Alyssum caliacrae*, *A. borzaeanum*, *A. obtusifolium* și *A. tortuosum*

Caractere	<i>A. caliacrae</i> Nyár.	<i>A. borzaeanum</i> Nyár.	<i>A. obtusifolium</i> Stev.	<i>A. tortuosum</i> W et K.
Tulpina	tulpini procumbente pînă la ascendente, de 10—25 (30) cm înălțime, cu lăstari sterili numeroși	tulpini erecte, ± rigide, cele laterale ascendente, de 10—25 (30) cm înălțime, cu lăstari sterili numeroși	tulpina ascendență, robustă pînă la 30—35 cm înălțime, cu lăstari sterili	tulpini numeroase, subțiri, procumbente pînă la ascendente, de 6—20 cm înălțime, fără lăstari sterili sau cu lăstari puțini
Frunza	— frunzele lăstarilor sterili oblancoolate, alb-tomentose, cu indument subțire, concolorie — frunzele tulpinale oblancoolate, cenușiu-verzi, caduce în timpul înfloririi	— frunzele lăstarilor sterili spatulate, cu limb obovatusubrotund, cu indument gros, alb, concolorie — frunzele tulpinale canescente, oblancoolate-obovate, caduce în timpul înfloririi	— frunzele lăstarilor sterili spatulate, cu limb obovatusubrotund, obtuze, alb-tomentose, concolorie — frunzele tulpinale obovate-oblong-lancoolate, prezente în timpul înfloririi	— frunzele lăstarilor sterili mici, oblancoolate-spatulate, bicolore — frunzele tulpinale oblancoolate, mici, prezente în timpul înfloririi
Floarea	flori (petale) de 2—2,8 mm lungime	flori de 2—2,3 mm lungime	flori de 2,5—3,5 mm lungime	flori de 2—2,5 mm lungime
Fructul	silicula obovată, de 3—5 mm lungime și 2,5—4 mm lățime; valve umflata deasupra semințelor; fructul în secțiune transversală are forma de S; valve acoperite cu peri rari; epiderma vizibilă	silicula obcordată, de 3—3,6 mm lungime și 2—2,3 mm lățime; valve umflata deasupra semințelor; acoperite cu peri rari; epiderma vizibilă; fructul în secțiune transversală are forma de S	silicula subrotund-eliptică de circa 3,5 mm lungime și 3 mm lățime; valve plane, acoperite cu perirari; epiderma vizibilă; fructul în secțiune transversală este drept	silicula eliptic-cuneată sau obovat-cuneată, de 3—4 mm lungime și 2—2,5 mm lățime; valve plane sau ușor bombate, acoperite complet de un indument fin; epiderma nu se vede
Sămînța	nearipată	nearipată	nearipată	nearipată; la ssp. <i>eximium</i> Nyár., îngust-aripată
Stațiunea	sol compact, stincos	în nisipurile litorale	sol compact, stincos	în nisipuri și rar pe stînci; ssp. <i>eximium</i> pe stînci
Răspîndirea în țară	Stîncea Tohanilor (îngă Mizil)	Dobrogea	lipsște	Baziaș (Banat); ssp. <i>eximium</i> între Grecii și Cerna (nordul Dobrogei)
Răspîndirea generală	Bulgaria, România	Bulgaria, România, U.R.S.S. — partea de sud	U.R.S.S. — partea de sud, Asia Mică, Bulgaria	Europa centrală, Balcanii nordici, România, U.R.S.S. — partea europeană și Siberia

altă parte, *A. tortuosum* se deosebește de *A. obtusifolium* prin lipsa lăstarilor sterili și prin caracterele siliculei. De aceea considerăm discutabilă subordonarea speciei *A. caliacrae* la *A. obtusifolium* (1) și a speciei *A. borzaceanum* la *A. tortuosum* (1). Dacă speciile *A. caliacrae* și *A. borzaceanum* ar trebui considerate ca taxoni infraspecifici, atunci ar trebui subordonate la o singură specie, și anume la *A. obtusifolium*. Totuși, cei doi taxoni, *A. caliacrae* și *A. borzaceanum*, se diferențiază între ei și considerăm că merită să fie tratați ca specii distincte, așa cum procedează majoritatea autorilor (6), (7), (9), (11).

Alyssum caliacrae, ca specie saxicolă, crește împreună cu *Fumana procumbens*, *Helianthemum canum*, *Scutellaria orientalis* var. *pinnatifida*, *Astragalus vesicarius*, *Teucrium polium* etc.

Koeleria splendens Presl var. *rigidula* (Simk.) Domin este o specie est-mediteraneană (3), care în flora țării noastre se găsește numai ca var. *rigidula*, fiind citată din Transilvania (3), (9) de la Ciumbrud și Unirea (lingă Aiud) (3) și Bușteni, pe malul Prahovei (4). Planta a mai fost citată de I. Prodan de pe teritoriul R. P. Bulgaria. Specia crește în asociația de *Festuca valesiaca*, preferând locurile mai uscate, stîncoase.

Allium sphaerocephalum L. var. *bosniacum* (Kumm. et Sendtn.) A. et G., varietate caracterizată prin inflorescență paucifloră, flori palid rozacee și scurt-pedicelate, este nouă pentru teritoriul țării noastre.

Potentilla taurica Willd. var. *ničicii* (Adam.) Th. Wolf, specie și varietate citate numai din Dobrogea (13). La Tohani, *P. taurica*, specie răspândită în Europa de sud-est, are limita nordică a arealului cunoscut pînă în prezent.

Galium octonarium (Klok.) Zahariadi et Ciocărlan (= *Asperula octonaria* Klok.), cu două varietăți: var. *octonaria* și var. *amphibola* Zahariadi et Ciocărlan, specie puțin cunoscută la noi, fiind confundată cu *Asperula (Galium) glauca*, crește și pe Stîncă Tohanilor (12).

Dintre speciile mai puțin răspândite în Muntenia și identificate pe Stîncă Tohanilor, menționăm: *Trigonella monspeliaca*, *Medicago rigidula* var. *germana*, *Hypericum elegans* etc.

Bogăției floristice cunoscute a Stîncii Tohanilor i se adaugă, prin contribuția de față, noi specii, motiv pentru care considerăm că merită o atenție deosebită din partea Comisiei pentru ocrotirea monumentelor naturii. Credem că trebuie ocrotit primul deal din dreapta șoselei Mizil—Jugureni, acesta fiind cel care adăpostește toate speciile importante.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae*, Cluj, 1947.
2. БУИЦ Н., *Под Alyssum, в Флора СССР*, Ленинград, 1939, VIII.
3. DOMIN K., *Monographie der Gattung Koeleria*, Stuttgart, 1907.
4. GRECESCU D., *Suplement la Conspectul Florei României*, București, 1909.
5. HAYEK A., *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1927, I.
6. NYÁRÁDY E. I., *Bul. Grăd. bot. Cluj*, 1926, VI; 1927, VII; 1928, VIII.

7. NYÁRÁDY E. I., *Anal. Acad. R.P.R., seria A*, 1949, I, Mem. 3.
8. — *Fam. Cruciferae*, în *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1955, III.
9. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, I.
10. ȘERBĂNESCU I., SPIRESCU M. și ROMAN N., *Dări de seamă Com. geol.*, 1962, XLIII (1955—1956).
11. TUTIN T. C., HEYWOOD V. H. et al., *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, I.
12. ZAHARIADI C. și CIOCĂRLAN V., *Note critice asupra unor specii de Rubiaceae din Flora României*, St. și cerc. biol., Seria botanică, 1965, 17, 6.
13. * * * *Flora R.P.R. — R.S. România*, Edit. Academiei, București, 1955, III; 1956, IV; 1961, VIII; 1966, XI.

Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu”,
Catedra de botanică și fiziologie.

Primit în redacție la 27 martie 1967.

ASPECTE ALE FLOREI ȘI VEGETAȚIEI PALUSTRE DIN CLISURA CAZANELOR

DE

V. SANDA, GH. ȘERBĂNESCU și I. ZĂVOIANU

581(05)

The authors present 2 associations, *Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum* and *Caricetum acutiformis-ripariae*, as well as a facies of the association *Caricetum elatae*. These were found during investigations in the "Porțile de Fier" sector of the Danube.

Caracterizarea generală a zonei studiate. Sectorul luat în studiu este situat între Eșelnița și Plavișevița și se prezintă sub forma unei fișii înguste care însoțește malul stîng al Dunării. Analizat în detaliu, se constată că cele mai importante puncte floristice apar sub forma unor mici golfuri ale albiei majore a Dunării, nedepășind lățimea de 500 m. Astfel, primul golf se remarcă în zona localității Plavișevița, al doilea este situat la Dubova, între km 968,7 și 970,5, și al treilea între Eșelnița (km 958) și Ogradena Veche (km 965,5). Toate cele trei golfuri apar sub forma unor mici amfiteatre orientate înspre Dunăre. Trecerea de la versantul înalt la zona inundabilă este marcată de îngemănarea conurilor de dejecție ale organismelor torențiale, care, datorită energiei de relief, au o putere de eroziune și de transport deosebit de mare. Văi ca Eșelnița, Valea Satului, Mraconia ș.a. au conuri de dejecție foarte mari, care în majoritate se pun în evidență atât prin topografie, cât și printr-o floră și vegetație caracteristice zonelor de pietrișuri cu mobilitate accentuată.

Din profilele transversale efectuate apare foarte evident un grind al malului format din materialele aluvionare depuse de Dunăre, după care se evidențiază o zonă mai joasă, supusă cel mai mult variațiilor de nivel ale apelor Dunării în timpul perioadelor de viitură. În zona Plavișevița, grindul malului este mic și inundațiile se produc aproape în fiecare an, uneori apa atingînd adîncimi apreciabile în funcție de creșterea nivelelor pe Dunăre. Lățimea zonei inundabile atinge circa 200 m, însă apa se retrage o dată cu scăderea undei de viitură, neputînd stagna datorită pantelor pronunțate ale reliefului. De remarcat este faptul că suprafața cea mai joasă a terenului din sectorul Dubova, situată în urma rambleurii,

se găsește sub cota nivelului mediu multianual (50,7 m), ceea ce presupune și posibilitatea apariției de inundații prin infiltrații și ridicarea nivelului pinzei freactice. În sectorul dintre Ogradena Veche și Eșelnița, grindul malului protejează puțin zona de după el, apele pătrunzând întâi prin zona joasă de la nord de confluența pârului Eșelnița cu Dunărea. Când nivelele cresc, apele trec peste grindul malului și ocupă aproape toată suprafața de teren dintre fluviu și șosea. Adâncimea apelor în acest sector poate să atingă o dată la patru ani chiar 2 — 3 m, în mod normal fiind însă mult mai mică, în funcție de creșterea nivelelor pe Dunăre.

În această regiune, lățimea maximă a zonei inundabile poate atinge 400—500 m în raza comunei Eșelnița. Și în acest sector inundațiile de primăvară se produc aproape în fiecare an și se mențin de multe ori până în luna iulie. Astfel, viitura din 1965 a menținut această zonă submersă până aproape la 20. VII, nivelele ridicate persistând aproape trei luni și jumătate. În majoritatea cazurilor însă, durata inundațiilor este mult mai mică, atingând, de exemplu, 40 de zile la viitura din 1947 și 50 de zile la cea din 1962.

Analizând variația regimului hidrologic al Dunării în timpul anului, se constată că cele mai frecvente inundații se produc primăvara, când topirea zăpezilor din bazinul de recepție este însoțită și accelerată de căderea precipitațiilor.

Din analiza repartiției pe luni a nivelelor maxime înregistrate în 40 de ani (1921—1960) la punctul hidrologic Drencova, se constată că în perioada martie — iunie s-au produs cele mai multe nivele maxime (78%). Întrucât și la Orșova situația este asemănătoare, rezultă că în 31 de ani din cei 40 luați în studiu nivelele maxime în această regiune s-au înregistrat primăvara.

Aportul afluenților fiind neglijabil, debitul mediu multianual al Dunării (5 400 m³/s) se menține constant pe tot sectorul analizat și practic nu suferă modificări în profil longitudinal.

Caracteristică însă pentru defileu, în comparație cu situația din Cîmpia Panonică și Cîmpia Română, este viteza foarte mare a curentului de apă în albie, ca urmare a pantelor foarte accentuate. Astfel, între Drencova și Orșova, panta este de 0,25‰, adică de 6 ori mai mare față de zona de cîmpie, unde atinge doar 0,04‰. Acest lucru are o mare importanță în transmiterea undelor de viitură și în evacuarea mai rapidă a apelor de inundație.

În afară de influența directă pe care o exercită Dunărea asupra asociațiilor vegetale din zona inundabilă a sectorului descris, se mai poate remarca și o influență indirectă, exercitată asupra nivelului apelor freactice. Aceasta se evidențiază în situațiile în care nivelul apelor din Dunăre nu depășește grindul malului, dar în care prin infiltrații apele pătrund în urma acestuia sau provoacă o creștere a nivelului apelor freactice, care uneori poate intersecta suprafața topografică și apare la zi provocând inundații. În felul acesta se produce o creștere a perioadei de umiditate excedentară în sol, care favorizează dezvoltarea și extinderea în suprafață a anumitor asociații și scurtează perioada de umiditate deficitară.

Aceste fenomene se întâlnesc atît în balta Eșelnița, unde s-au făcut intense cercetări asupra as. *Scirpo* — *Phragmitetum*, cît și lângă Eșelnița și între Eșelnița și Ogradena, unde s-au studiat caricetele.

În cadrul florei palustre a regiunii studiate, s-au identificat în funcție de condițiile și exigențele staționale, două categorii distincte de plante.

1. În prima categorie distingem plantele legate de o cantitate mai mică de apă, care în general la sfîrșitul lui mai — începutul lunii iunie se retrage complet. Dintre acestea amintim: *Carex riparia*, *C. melanostachya*, *Oenanthe banatica*, *Polygonum lapathifolium*, *Poa palustris*, *Trifolium patens*, *Leucogum vernum*, *Ranunculus repens*, *Stachys palustris*, *Lysimachia nummularia*, *Alopecurus pratensis*, *Scutellaria galericulata*, *S. hastifolia*, *Galium palustre* etc.

2. În cea de-a doua categorie întîlnim specii legate de un micro-relief negativ accentuat, în care apa stagnează mai mult, atingînd chiar la sfîrșitul verii adîncimea de 60—80 cm și favorizează astfel dezvoltarea, printre altele, a următoarelor plante: *Thypha angustifolia*, *T. latifolia*, *Lythrum salicaria*, *L. virgatum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton lucens*, *Senecio paludosus*, *Euphorbia palustris*, *Glyceria maxima*, *Caltha laeta*, *Schoenoplectus lacustris*, *Ranunculus lingua*, *Salvinia natans*, *Sparganium ramosum* etc.

În cadrul speciilor palustre din prima categorie au pătruns și unele elemente xerofile, ca *Clematis integrifolia* și *Inula salicina*. Un caz interesant îl constituie de asemenea prezența în pajiștile de lângă Plavișevîța a speciei adventive *Ambrosia artemisiifolia*, semnalată de la Orșova, Eșelnița și Gura Văii (11). Specia crește atît pe marginea șoselei, cît și pe prundișurile Dunării.

Cercetările întreprinse asupra florei și vegetației palustre de lângă Plavișevîța au dus la descoperirea unei stațiuni noi cu *Ammannia verticillata* situată la circa 500 m sud-est de comună.

La Plavișevîța, în stațiunea găsită de noi, *Ammannia verticillata*, la data de 5. IX. 1966, creștea împreună cu următoarele specii: *Veronica anagallis-aquatica*, *Gratiola officinalis*, *Teucrium scordium*, *Rorippa silvestris*, *Calystegia sepium*, *Crypsis alopecuroides*, *Echinochloa crus-galli*, *Mentha pulegium*, *Xanthium italicum*, *Alisma plantago*, *Lindernia pyxidaria*, *Cyperus flavescens*, *Gnaphalium uliginosum* și *Lythrum salicaria*.

Flora palustră cuprinde totodată și numărul cel mai mare de specii de buruieni din culturile acestei regiuni. Amintim, printre altele, *Polygonum lapathifolium*, *Symphytum officinale*, *Rorippa silvestris*, *Equisetum arvense*, *Calystegia sepium*, *Echinochloa crus-galli*, *Chlorocyperus glomeratus*, *Mentha aquatica*, *Agrostis alba* etc.

Pornind de la albia minoră a fluviului către limita superioară a zonei inundabile, întîlnim, în funcție de microrelief, de frecvența și de durata inundațiilor, următoarele unități ecologice: flora prundișurilor, a grindurilor fluviatile și flora și vegetația zonei depresionare cu pajiști inundabile din vecinătatea acestora.

Flora prundișurilor. În zona cercetată, prundișurile cele mai extinse sînt situate de-a lungul Dunării, între grindul malului și nivelul apei, și la gurile de vărsare ale principalilor afluenți din zona studiată. Cele mai reprezentative sînt însă prundișurile Dunării din raza comunei Eșelnița și cel al pârului cu același nume. Pe aceste prundișuri predomină, în general, o vegetație lemnoasă, formată din *Salix triandra* și plantații de *Robinia pseudacacia*.

Trebuie remarcat faptul că, pe măsură ce urcăm pe conul de dejecție al piriului Eșelnița, influența apei este din ce în ce mai mică, din care cauză vegetația este constituită dintr-un amestec de specii xerofite și mezofite, în bună parte ruderală, dintre care amintim: *Erigeron canadensis*, *Chondrilla juncea*, *Echium vulgare*, *Eragrostis minor*, *Potentilla argentea*, *Plantago lanceolata*, *Gypsophylla muralis*, *Cichorium intybus*, *Linaria vulgaris*, *L. genistifolia*, *Sedum acre*, *Chenopodium album*, *Verbascum phlomoides*, *Setaria glauca*, *Centaurea micranthos*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus*, *Polygonum arvense*, *Digitaria sanguinalis*, *Stachys recta*, *Portulaca oleracea*, *Polygonum aviculare*, *Agrostis alba*, *Euphorbia cyparissias*, *Cucubalus baccifer*.

De-a lungul Dunării între Eșelnița și Ogradena predomină, în general, vegetația lemnoasă, reprezentată cu precădere de arbuști ca: *Amorpha fruticosa*, *Salix triandra*, *S. cinerea*, *Ulmus campestris*, *Morus alba*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Rubus caesius*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus frangula*, *Crataegus monogyna*, *Glycyrrhiza echinata*, *Alnus glutinosa*, *Pirus piraster*, *Gleditschia triachanthos* etc.

Acestea se întâlnesc în locurile în care lățimea zonei inundabile este mică, iar creșterile de nivel produse pe verticală durează puțin din cauza pantelor accentuate ale fluviului, care favorizează evacuarea rapidă a apei. Astfel, perioada de inundație este suportată de aceste specii, fiind de scurtă durată și la intervale mari.

Flora grindurilor fluviatile. Fiind zone, în general, mai ridicate ale albiei majore, care uneori au altitudinea relativă de 1 și 2 m față de zona depresionară din vecinătatea lor, aceste forme de microrelief sînt supuse unui proces de inundație cu o frecvență mai mică, din care cauză canteonează o vegetație cu specii care se pot împărți în trei categorii, în funcție de exigențele față de elementul hidric, după cum urmează: 1) specii de umezeală: *Equisetum arvense*, *E. hiemale*, *Althea officinalis*, *Rubus caesius*, *Phragmites communis*, *Eupatorium cannabinum*, *Lythrum virgatum*, *L. salicaria*, *Solanum dulcamara*, *Trifolium repens*, *Rorippa silvestris* etc.; 2) specii indiferente: *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Artemisia campestris*, *Rumex acetosa*, *Vicia grandiflora*, *Chrysanthemum vulgare*, *Humulus lupulus*, *Astragalus cicer*, *Oenothera biennis*, *Melilotus albus*, *Erigeron canadensis*, *Setaria glauca*, *Xanthium italicum*, *Polygonum aviculare*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Crypsis alopecuroides* etc.; 3) specii xerofile: *Cynodon dactylon*, *Cichorium intybus*, *Ononis spinosa*, *Aristolochia clematitis*, *Andropogon ischaemum*, *Artemisia absinthium*, *A. annua*, *Taraxacum officinale*, *Achillea setacea*, *Linaria vulgaris*, *Daucus carota*, *Berteroa incana*, *Trifolium campestre*, *T. arvense*, *Eragrostis minor*, *Crepis rhoadifolia* etc.

Din analiza acestor elemente floristice reiese că pe grinduri predomină speciile xerofile și indiferente (75,5%), în timp ce speciile de umezeală se află într-un procentaj mult mai redus (24,5%). Acest fapt dovedește că inundarea suprafețelor ocupate de aceste plante se produce mai rar, fiind și de durată și proporții mai mici. De altfel, acest lucru reiese și din procentul relativ mare al speciilor anuale și bianuale (33,3%) față de terenurile umede mai joase, unde acestea se găsesc în mod cu totul accidental.

Flora și vegetația zonei depresionare cu pajști inundabile din vecinătatea grindurilor fluviatile. Aflindu-se, în general, sub influența atât a

inundațiilor, cât și a pînzelor freatice o bună parte din an, în zona pajștilor inundabile s-au identificat două asociații vegetale: 1. *Scirpo* — *Phragmitetum* W. Koch, 1926 (*s. l.*) *medioeuropaeum* Tx., 1941 (tabelul nr. 1) și 2. *Caricetum acutiformis-ripariae* Soó, 1927 (tabelul nr. 2).

Asociațiile amintite, deși s-ar părea că se dezvoltă în condiții de umiditate identice, totuși sînt delimitate net în ceea ce privește adîncimea apei în care cresc. Astfel, asociația *Caricetum acutiformis-ripariae* Soó, 1927 (tabelul nr. 2) o găsim întotdeauna în locurile cu apă mai puțină, care în general la sfîrșitul lunii iunie se retrage aproape complet, în timp ce asoci-

Tabelul nr. 1

Cl. PHRAGMITETEA Tx. et Prsg., 1942

ORD. PHRAGMITETALIA W. Koch, 1926

AL. A. Phragmiton communis W. Koch, 1926, Br.—Bl., 1931

As. 1. Scirpo — Phragmitetum W. Koch, 1926 (*s. l.*)*medioeuropaeum* Tx., 1941Subas. *glycerietosum* Soó, 1957 (releveul 1);*schoenoplectetosum* Soó, 1957 (releveele 2, 3 și 4);*thyphetosum* Soó, 1957 (releveele 5 și 6);*sparganietosum* Soó, 1957 (releveele 7 și 8).

Forma biologică	Elementul floristic	Nr. releveului								AD	K	
		1	2	3	4	5	6	7	8			
		Acoperirea (%)	75	75	90	90	95	95	60	60		
		Înălțimea vegetației (cm)	150	250	250	200	250	250	150	150		
		Suprafața (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100		
		Adîncimea apei (cm)	40	35	40	50	80	80	80	80		
		Stațiunea	E*	E	E	E	E	E	E	E		
HH	Eua	<i>Sparganium ramosum</i>	+	+	+	.	+	+	2-3	3	+ -3	V
HH	Eua	<i>Carex riparia</i>	+	+	+1	1-2	+	+	1	+1	+ -2	V
HH	Cs	<i>Lythrum salicaria</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	V
HH	Eua	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	V
HH	Ct	<i>Salvinia natans</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	+	IV
HH	E	<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	+	+	.	.	.	+	+	+	IV
HH	Cp	<i>Potamogeton lucens</i>	+	.	.	+	.	.	1-2	2	+ -2	III
H	Eua	<i>Euphorbia palustris</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	+	III
H	Eua	<i>Senecio paludosus</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	+	III
HH	Cp	<i>Glyceria maxima</i>	4-5	.	.	.	+	.	.	.	+ -5	II
HH	Cp	<i>Rorippa amphibia</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	+	II
H	E	<i>Callitha laeta</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	+	II
HH	E	<i>Iris pseudacorus</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	+	II
E	Ec	<i>Leucocjum vernum</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	+	II
HH	Eua	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	.	.	5	4-5	1-2	.	.	.	1-5	II
HH	Eua	<i>Ranunculus lingua</i>	.	.	+	1-2	.	.	.	.	+ -2	II
HH	Cp	<i>Thypha angustifolia</i>	.	.	.	.	.	5	4-5	.	4-5	II

Plante dintr-un singur releveu: *Alisma plantago* (1), *Butomus umbellatus* (1), *Heloecharis palustris* (1), *Polygonum amphibium f. aquaticum* (1), *Symphytum officinale* (1).

* E = balta Eșelnița.

Tabelul nr. 2

Cl. PHRAGMITETEA Tx. et Prsg., 1942

ORD. PHRAGMITETALIA W. Koch, 1926

AL. B. Magnocaricion elatae (Br.-Bl., 1925) W. Koch, 1926

As. 2. Caricetum acutiformis-ripariae Soó, 1927

Subas. caricetosum ripariae Soó, 1957 (releveele 1,2,3,4,5 și 6);

elecharosum palustris Kovács, 1957 (releveele 6 și 7).

Forma biologică	Elementul floristic	Nr. releveului	1 2 3 4 5 6 7							AD	K
			1	2	3	4	5	6	7		
		Acoperirea (%)	100	90	95	85	100	100	90		
		Înălțimea vegetației (cm)	70	120	100	40	150	50	35		
		Suprafața (m ²)	100	100	100	100	100	100	100		
		Adâncimea apei (cm)	2	20	20	-	20	10	2		
		Stațiunea	PI*	EO**	EO	EO	EO	EO	EO		
HH	Eua	<i>Carex riparia</i>	4	4	5	3-4	4	4	+	+ -5	V
H	Eua	<i>Euphorbia palustris</i>	+	1-2	+1	+	+	+	+	+ -2	V
H	Cp	<i>Gratiola officinalis</i>	+1	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Dc	<i>Oenanthe banatica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	V
HH	Eua	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	V
HH	Cs	<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	V
HH	E	<i>Iris pseudacorus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Cp	<i>Stachys palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Ct - M	<i>Symphytum officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
HH	Cs	<i>Alisma plantago</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
H	Eua	<i>Ranunculus repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
Ch	Eua	<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Eua	<i>Senecio paludosus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
HH	Ct	<i>Salvinia natans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
G	Ec	<i>Leucjum vernum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Ct	<i>Thalictrum lucidum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Cp	<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
HH	Cs	<i>Heleocharis palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
HH	Eua	<i>Mentha aquatica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Cp	<i>Lathyrus paluster</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Eua	<i>Alopecurus pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Eua	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	II
Th	M	<i>Trifolium patens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	II
Th	Cs	<i>Polygonum lapathifolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	II
HH	Eua	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Cp	<i>Juncus articulatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Eua	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	E	<i>Calltha laeta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Eua	<i>Galium palustre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	II
†	Mușchi	<i>Drepanocladus aduncus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	II

Plante dintr-un singur releveu: *Butomus umbellatus* (6), *Calystera sepium* (1), *Dianthus armeriastrum* (1), *Equisetum arvense* (1), *Glyceria maxima* (5), *Holcus lanatus* (1), *Juncus bufonius* (1), *J. gerardi* (4), *Lathyrus pratensis* (1), *Lythrum virgatum* (5), *Medicago falcata* (1), *M. lupulina* (1), *Myosotis palustris* (1), *Nymphoides peltata* (7), *Poa palustris* (3), *Potentilla reptans* (1), *Ranunculus lingua* (5), *Rumex crispus* (1), *Rorippa silvestris* (7), *Stellaria graminea* (1), *Trifolium pratense* (1), *Typha angustifolia* (4), *Veronica scutellata* (6).

*PI = Plavișevita.

**EO = teritoriul dintre Egelnița și Ogradena.

ația *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch, 1926 (s. l.) *medioeuropaeum* Tx., 1941 se întâlnește în locurile cu apă mai multă (60—80 cm la sfârșitul verii). Releveele noastre din ambele asociații au fost ridicate la sfârșitul lunii iunie 1967 (25—28. VI). Pe baza faptului amintit mai sus, s-au putut determina cele două categorii de plante cu exigențe staționale amintite la început.

Cele două relevee ridicate la data de 26. VI. 1967 constituie, după datele din literatură (9), un facies cu *Trifolium patens* al asociației *Caricetum elatae* (Kerner, 1958) Koch, 1926. R. 1. Acoperirea 100%. Înălțimea vegetației 60 cm R. 2. Acoperirea 100%. Înălțimea vegetației: strat 1 = 120 cm și strat 2 = 50 cm.

Trifolium patens (4,3-4); *Bulboschoenus maritimus* (+, +); *Oenanthe banatica* (+1, +); *Symphytum officinale* (+, +); *Rorippa silvestris* (+, +); *Ranunculus repens* (+, +); *Lysimachia nummularia* (+, +); *Potentilla reptans* (+, +).

Specii într-un releveu: *Euphorbia virgata* (+), *Alopecurus pratensis* (+), *Crysanthemum leucanthemum* (+), *Veronica longifolia* (+), *Poa palustris* (+), *Calystegia sepium* (+), *Vicia cracca* (+), *Thalictrum lucidum* (+), *Clematis recta* (+), *Lathyrus pratensis* (+), *Plantago lanceolata* (+), *Asparagus officinale* (+), *Rumex crispus* (+), *Agrostis stolonifera* (+), *Polygonum lapathifolium* (+), *Taraxacum officinale* (+), *Scutellaria galericulata* (+), *Galium palustre* (+), *Glechoma hederacea* (+), *Alopecurus pratensis* (+), *Galium rubioides* (+), *Carex melanostachya* (+), *Lythrum virgatum* (+), *Phragmites communis* (1-3), *Equisetum arvense* (+), *Trifolium pratense* (+), *Gratiola officinalis* (+), *Agropyron repens* (+), *Plantago major* (+), *Medicago falcata* (+), *Brachytegium mildeanum* (+), *Inula britannica* (+).

Diferențele în ceea ce privește formele biologice și elementele floristice ale celor două asociații rezultă din următoarele spectre:

1. Asociația *Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum*. a) Elemente floristice: Eua = 36,4%; E = 13,7%; Ec = 4,5%; Ct = 4,5%; Ct - M = 4,5%; Cp = 22,7%; Cs = 13,7%. b) Forme biologice: HH = 77,3%; H = 18,2%; G = 4,5%.

2. Asociația *Caricetum acutiformis-ripariae*. a) Elemente floristice: Eua = 51,9%; E = 5,8%; Ct = 5,8%; Ct - M = 1,9%; M = 1,9%; Cp = 17,3%; Cs = 11,6%; Dc = 1,9%; Bc = 1,9%. b) Forme biologice: HH = 28,8%; H = 53,9%; Th = 9,6%; Ch = 1,9%; G = 5,8%.

Se constată că, în timp ce în cadrul asociației *Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum* hidatofitele alcătuiesc 77,3% din numărul formelor biologice, proporția scade la 28,8% în cadrul asociației *Caricetum acutiformis-ripariae*, iar hemicriptofitele ating 53,9%. În cadrul ambelor asociații, elementele eurasiatice sînt predominante ca procentaj, alături de care un loc important îl ocupă elementele circumpolare și cosmopolite.

Din cele relatate mai sus se desprind următoarele concluzii:

În funcție de regimul hidrologic și de relieful teritoriului studiat, s-au identificat următoarele unități ecologice: prundișurile, grindurile fluviatile și zonele depresionare de după grindurile fluviatile, toate caracterizate printr-o floră și vegetație specifice.

Asociațiile vegetale din zona cercetată arată că prezența și dimensiunile lor sînt o consecință a proceselor hidrologice ale Dunării, care se manifestă diferit ca frecvență, durată și intensitate, precum și a regimului apelor freatice.

De asemenea, mozaicarea acestor asociații foarte diferite ca exigențe staționale: subxerofile, xero-mezofile, mezofile, mezohigrofile și higrofile, este rezultatul aceluși factori hidrologici.

Se descrie o stațiune nouă pentru *Ammannia verticillata*, plantă rară, cunoscută pînă în prezent la noi în țară numai din ostrovul Moldova Veche.

Buruienile din culturi sînt reprezentate în majoritatea lor prin specii palustre.

BIBLIOGRAFIE

1. BUȘNIȚĂ TH. U. ȘERBĂNESCU GH., *Limnologica*, 1965, 3, 3, 449—460.
2. CSAPODY VERA, *Bot. Közl.*, 1958, 47, 3—4, 352—353.
3. KRAUSCH D. H., *Limnologica*, 1965, 3, 3, 271—313.
4. KOVÁCS M., *Bot. Közl.*, 1957, 47, 1—2, 135—155.
5. MORARIU I., *Com. Acad. R.P.R.*, 1963, 13, 5, 427—431.
6. PÓCSNE-GELENCSEI I., *Bot. Közl.*, 1958, 47, 3—4, 333—341.
7. SIMON T., *Ann. Univ. sci., Budapest, sectio biol.*, 1960, 3, 307—333.
8. SOÓ R. ÉS JÁVORKA S., *A Magyar növényvilág Kézikönyve*, Akad. Kiadó, Budapest, 1951, 1—2.
9. SOÓ R., *A Magyar flóra és vegetáció rendszertaninövényföldrajzi kézikönyve*, Akad. Kiadó, Budapest, 1964, 1, 1—149.
10. ȘERBĂNESCU GH., *St. și cerc. biol., Seria botanică*, 1966, 18, 2, 143—151.
11. ȚOPA E. ȘI BOȘCAIU N., *Com. de bot. S.S.N.G.*, 1965, 3, 131—136.

*Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de sistematică și geobotanică
și
Institutul de geologie-geografie,
Sectorul de hidrologie.*

Primit în redacție la 20 noiembrie 1967.

ASPECTE DE INTERDEPENDENȚĂ DINTRE PROCESELE DE EROZIUNE, FLORĂ ȘI VEGETAȚIA VERSANȚILOR ÎNSORIȚI DIN CÎMPIA TRANSILVANIEI

DE

I. RESMERIȚĂ, ȘT. CSÜRÖS, Z. SPÎRCHEZ, I. ROMAN ȘI I. CRIȘAN

581(05)

Dans la Plaine de Transylvanie les processus d'érosion, favorisés par le pâturage, ont lieu particulièrement sur les versants ensoleillés.

La flore et la végétation de ces versants ont un caractère évidemment xérotique. Certaines espèces endémiques et relictaires de la Plaine de Transylvanie (*Astragalus péterfii*, *Cephalaria radiata*, *Jurinea simonkaiana*, *Salvia transilvanica*, *Stipa lessingiana*, *Salvia nutans*, *Crambe tatarica*, *Nepeta ucrainica* etc.) croissent d'habitude dans des stations dont l'érosion est moins active.

Les associations les plus caractéristiques, conditionnées par différents degrés d'érosion, sont les suivantes: 1. ass. de *Thymus* — *Salvia* qui croît sur les pentes dont l'érosion est active et par suite de laquelle s'amorce leur fixation; 2. *Festuceto* — *Andropogonetum ischaemi* qui indique d'habitude un stade d'érosion moins active et 3. *Stipetum lessingianae* qui représente le stade de la fixation des pentes, tout comme de renouvellement de la végétation.

Versanții însoriți, puternic înclinați din Cîmpia Transilvaniei se caracterizează printr-un microclimat stepic, determinat în parte și de gradul de eroziune a solului. Pentru a cunoaște interdependența dintre gradul de eroziune, floră și vegetație, am luat în studiu 30 de versanți, dintre cei mai caracteristici pentru Cîmpia Transilvaniei, avînd expoziția S, SV, V, SSV, VVS, înclinarea 15 — 45°, eroziunea în general de gradul V. Solul format direct pe marne, în alternanță sau nu cu gresii, are un orizont A gros de 20—45 cm.

ASPECTE DE FLORĂ

Pe cei 30 de versanți s-au identificat 142 de specii de plante din 25 de familii, număr relativ mic față de răspîndirea pe tot cuprinsul cîmpiei a celor 30 de stațiuni studiate. Speciile instalate pe versanții însoriți

erodați sînt adaptate la condițiile de ariditate excesivă, majoritatea lor (55,15%) fiind specii pontice, continentale, mediteraneene și balcanice.

Flora, fiind o expresie fidelă a condițiilor staționale, reflectă foarte semnificativ gradul de eroziune a solului. Pe versanții însoșiți și erodați se disting trei aspecte de floră: 1) plante care se mențin ultimele în lupta cu eroziunea, numite de M. Tufescu (10) „ariergardă”, 2) plante pioniere sau de „avangardă” și 3) plante de eroziune stabilizată, care contribuie la procesul de humificare a solurilor erodate. Acestea se pot numi specii „cuceritoare” sau „humificante”. Această împărțire însă nu trebuie înțeleasă mecanic, deoarece aceeași specie (de exemplu *Andropogon ischaemum*) poate fi considerată ca „humificantă”, dar în același timp ea poate reprezenta și un rest din pajiștea preexistentă.

Dintre speciile de „ariergardă” menționăm următoarele: *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Artemisia campestris*, *A. pontica*, *Thymus marschallianus*, *Th. glabrescens*, *Cephalaria radiata*, *C. uralensis*, *Euphorbia sequieriana*, *E. cyparissias*, *Teucrium montanum*, *T. chamaedrys*, *Centaurea micranthos*, *Leontodon hispidus*, *L. asper*, *Eryngium campestre*, *Astragalus monspessulanus*, *A. austriacus*, *Medicago falcata*, *Salvia transilvanica* și *Andropogon ischaemum*.

„Avangarda” în stațiunile cercetate este reprezentată prin: *Amygdalus nana*, *Tussilago farfara*, *Lepidum draba*, *Falcaria vulgaris*, *Bupleurum falcatum*, *Agropyron intermedium*, *Melilotus officinalis*, *Salvia verticillata*, *S. nutans*, *Potentilla arenaria* și multe terofite, ca *Atriplex nitens*, *Caucalis daucoides*, *Lappula echinata*, *Camelina microcarpa*, *Chondrilla juncea*, *Thymele apasserina*, *Euphorbia cyparissias* etc. Aceste specii au un rol deosebit în stabilizarea eroziunii.

Din primele faze ale procesului de stabilizare a eroziunii apar și speciile „humificante”. Aceste plante, împreună cu unele specii din „ariergardă” și cu cele din „avangardă”, prin acțiunea lor biologică, contribuie efectiv la refacerea pajiștii. Din această grupă de specii, alături de graminee (în stațiunile cercetate s-au găsit 11 specii), sînt de menționat labiatele (cu 20 de specii), rozaceele (cu 15 specii) și compozitele (cu 29 de specii). Rolul lor deosebit în stăvilirea eroziunii și formarea solului constă în faptul că unele specii prezintă valori ridicate de dominanță și de frecvență.

Studiile floristice efectuate în cele 30 de stațiuni ne permit să facem următoarele constatări:

1. Numărul de specii de plante și de familii scade cu avansarea eroziunii și crește paralel cu stăvilirea ei.

2. Gramineele și ciperaceele, datorită înrădăcinării lor superficiale, sînt sensibile față de eroziune; dominanța și abundența lor scad paralel cu accentuarea eroziunii solului. După ce eroziunea este stabilizată și orizontul A se înfiripează, gramineele ocupă din nou terenul. *Andropogon ischaemum* (bărboasa) se afirmă ca fiind cea mai rezistentă specie față de eroziune, datorită faptului că ea prezintă noduri de înfrățire atât subterane, cât și supraterestre. Primăvara, bazele tulpinilor din anul precedent sînt în general lipite de sol și din nodurile de înfrățire supraterestre pornesc rădăcini și tulpini, producînd plante independente. Astfel, specia ocupă teren pe cale vegetativă asemănător plantelor stolonifere. Datorită acestei însușiri biologice, necunoscută pînă acum, specia are o valoare deosebită în apărarea solului împotriva eroziunii.

3. *Medicago falcata* este foarte frecventă pe pantele erodate, lipsind numai în două din cele 30 de stațiuni. Această specie, ca și *Onobrychis arenaria* și *O. viciifolia*, rezistă bine la eroziune, chiar în cazul cînd coletul este dezgolit la 2—5 cm.

4. Faptul că speciile endemice, ca *Astragalus péterfii*, *Salvia transilvanica*, *Jurinea simonkaiana*, *Cephalaria radiata*, *Allium ammophilium*, prezintă o vitalitate și frecvență mare tocmai în microstațiunile cu solul erodat ne determină să presupunem că aceste stațiuni, prin complexul lor ecologic, au avut un rol determinant în geneza speciilor menționate. Eroziunea solului, contribuind efectiv la aridizarea stațiunilor, a favorizat menținerea pe versanții însoșiți a unor specii pontice, pontico-mediteraneene și continentale încă din perioada boreală.

ASPECTE DE VEGETAȚIE

Complexul ecologic al pantelor însoșite și erodate din Cîmpia Transilvaniei determină dezvoltarea unor fitocenoză care se încadrează în patru asociații. Acestea se întîlnesc numai pe soluri erodate, geneza lor fiind condiționată de starea eroziunii.

1. *Stipetum lessingianae* Soó, 1949 ocupă de obicei treimea superioară a versanților cu înclinația medie de 24,7° (15—45°), dezvoltîndu-se pe eroziuni de gradul V, stabilizată de mai mult timp. Solul bălan de pantă, format pe marne în alternanță cu gresii, are textura lutoasă, luto-nisipoasă sau luto-argiloasă, cu orizontul A gros de 20—45 m. Conținutul de humus este de 1,77—5,45%, N total reprezintă 0,139—0,420%, iar carbonații variază între 8,6 și 18%. Asociația reprezintă fragmente relictare din perioada xerotermă a borealului, cînd stepa era foarte extinsă. Asociația, atîngînd în Cîmpia Transilvaniei limita ei vestică, conține peste 65% specii de tip continental, pontic, balcanic și mediteranean. Din cauza pășunatului intensiv (sau din cauza cositului), care favorizează dezvoltarea eroziunii active și continue, fitocenozele acestei asociații se destramă, locul lor fiind ocupat de alte asociații mai rezistente la eroziune. Asociația, odată distrusă, ocupă din nou terenul numai după un timp îndelungat de la stabilizarea eroziunii.

2. *Festuceto (sulcatae) — Andropogonetum ischaemi* Resmeriță, 1967 se dezvoltă în treimea mijlocie și cea inferioară și mai rar pe cea superioară a versanților cu înclinația medie de 29°. Solul bălan de pantă, format pe marne sau gresii, are orizontul A gros de 25—40 cm, conținutul de humus 1,76—5,95%, N total 0,9—0,37% și carbonații 4,7—10,00%. Eroziunea este de gradul III—V, stabilizată, dar în mai mică măsură decît în cazul asociației *Stipetum lessingianae*, și nu este activă, deoarece cele două specii dominante nu suportă o eroziune activă îndelungată. Pe lîngă cele două specii dominante, merită să subliniem prezența elementelor indicatoare de ariditate și caracteristice: *Astragalus monspessulanus*, *Potentilla arenaria*, *Thymus glabrescens*, *Stipa lessingiana*, *Salvia nemorosa*, *S. pratensis*, *S. nutans*, *S. verticillata* și *Medicago falcata*.

Asociația are o dublă geneză: a) Ea poate rezulta, în cazul unei eroziuni active și continue, în urma distrugerii pajiștilor de *Festuca sulcata*, *F. sulcata* — *Carex humilis* sau uneori chiar de *Stipa lessingiana* preexis-

tente. Astfel, ea reprezintă o etapă intermediară a procesului de *sucesiune regresivă*. În cazul când eroziunea activă, dintr-o cauză oarecare, se re-deschide, se înmulțesc exemplarele de *Thymus glabrescens* și *Potentilla arenaria* și scade valoarea de AD a gramineelor. În acest caz, asociația evoluează regresiv spre asociația de *Thymus — Salvia*. b) Dacă în urma stabilizării eroziunii procesul de humificare continuă, se înmulțesc gramineele, în primul rând *Festuca sulcata*. În acest caz, asociația reprezintă un stadiu de trecere a procesului succesional progresiv care evoluează spre pajiștile asociației de *Festuceto — Caricetum humilis* sau chiar spre *Stipetum lessingianae*.

3. Asociația de *Thymus — Salvia* Csürös et al., 1961 se instalează, indiferent de poziția pe lungimea pantei, pe versanți cu înclinația medie de 30,5° (18—50°), cu solul intens erodat (gradul V), cu eroziunea activă sau slab stabilizată. Orizontul A, gros de 0—35 cm, are textura luto-nisipoasă, cu conținutul de humus de 0,67—5,45%, N total de 0,09—0,42% și carbonați de 6,6—14,4%. Asociația, dominantă de specii xeroterme (53,46%), cuprinde fitocenoze rezultate prin degradarea intensă a asociațiilor: *Festuceto—Andropogonetum ischaemi*, *Festuceto—Caricetum humilis* și *Stipetum lessingianae*. Ea reprezintă o asociație de „ariergardă” valoroasă în stăvilirea eroziunii solului, speciile heliofile de *Thymus* avînd un rol deosebit în acest proces. Dacă însă eroziunea activă continuă, asociația este dezorganizată, rezultînd în cele din urmă terenuri lipsite de vegetație. În același timp, ea poate fi interpretată și ca o asociație pionieră, care contribuie efectiv la stabilizarea eroziunii. Dacă factorii care favorizează eroziunea sînt înlăturați, solul este acoperit 90—100% cu această asociație, eroziunea practic este stabilizată și începe humificarea solului. În acest caz, asociația *Thymus — Salvia* reprezintă un stadiu important în procesul de *sucesiune progresivă*. Concomitent cu procesul de humificare, în funcție de poziția stațiunii pe lungimea pantei, asociația poate trece la *Festuceto — Andropogonetum*, la *Festuceto — Caricetum humilis* sau, cu timpul, chiar la *Stipetum lessingianae*.

4. *Artemisietum ponticae-sericeae* Soó, 1949, instalîndu-se pe pante puternic înclinate și intens erodate (gradul V), cu eroziunea activă, reprezintă o etapă foarte avansată în procesul de degradare a vegetației. Această asociație, în majoritatea cazurilor, provine din degradarea intensă a pajiștilor de *Stipa lessingiana*.

Faptul că, în condițiile climatice din Cîmpia Transilvaniei, poziția pe pantă și gradul de eroziune a solului determină dezvoltarea și menținerea asociațiilor amintite ne fac să credem că în mediul natural aceste asociații pot stăpîni terenul mii de ani, pînă la formarea solului zonal.

CONCLUZII

1. Versanții însoriți din Cîmpia Transilvaniei adăpostesc numeroase specii pontice și continentale datorită aridității stațiunilor, la care a contribuit și contribuie și eroziunea solului. Unele endemisme (*Astragalus péterfi*, *Salvia transsilvanica*, *Jurinea simonkaiana*, *Cephalaria radiata*, *Allium ammophilum*) probabil își au geneza tocmai pe versanții însoriți și erodați din Cîmpia Transilvaniei.

2. *Andropogon ischaemum* este o specie hemicriptofită-chamefită, care apără bine solul împotriva eroziunii, dar care nu suportă eroziunea activă de lungă durată.

3. *Thymus—Salvia* este o asociație de „ariergardă” și de „avangardă” în același timp, luînd parte atît la stăvilirea eroziunii, cît și la procesul de humificare a solului. *Festuceto—Andropogonetum ischaemi* contribuie la formarea solului, succedînd asociației *Thymus—Salvia* pe unul și același versant. *Stipetum lessingianae* cuprinde cele mai sensibile fitocenoze la pășunat și procesul eroziv, refăcîndu-se într-un timp mai îndelungat de la distrugerea ei. Rezistența la eroziune descrește de la prima la ultima asociație.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1928, 7.
2. CSÜRÖS ȘT. și CSÜRÖS-KAPTALAN M., St. și cerc. șt., Filiala Cluj, 1953, 4, 1—2.
3. CSÜRÖS ȘT., RESMERIȚĂ I., CSÜRÖS-KAPTALAN M. și GERGELY I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, seria a II-a, biol., 1961.
4. PRÓDAN I., Bul. Acad. agric. Cluj, 1931, 1—2.
5. RESMERIȚĂ I., Com. de bot., 1963, 2, 2.
6. RESMERIȚĂ I. și SPÎRCHÉZ Z., *Măsuri practice de conservarea solului pe pășuni*, Edit. agro-silvică, București, 1963.
7. RESMERIȚĂ I. și FLOAȘU F., Com. de bot., 1967, 5.
8. RESMERIȚĂ I., CSÜRÖS ȘT. și SPÎRCHÉZ Z., Contribuții botanice Cluj, 1965.
9. СОБОЛЕВ С.С., Развитие эрозионных процессов на территории европейской части СССР и борьба с ними, АН СССР, Москва, 1948, I.
10. TUFESCU M., Com. de bot., 1965, 3.

Centrul de cercetări biologice, Cluj.

Primit în redacție la 30 mai 1967.

RĂSPÎNDIREA SPECIEI *SAXIFRAGA PANICULATA* MILL.
(*S. AIZOON* JACQ.) PE TERITORIUL ROMÂNIEI

DE

MIHAELA PAUCĂ

581(05)

The author lists all the places where *Saxifraga paniculata* Mill. is known so far to grow in the Romanian Carpathians. The ecologic and phytocenotic conditions of this plant are also presented.

Saxifraga aizoon, specie răspîndită în flora munților noștri, are o mare variație a dimensiunilor și formei, fapt care a determinat separarea ei în multe subunități și unități taxonomice.

Din literatura științifică consultată s-au considerat sinonime următoarele numiri științifice: *S. aizoon* Jacq., *S. paniculata* Mill., *S. alpicola* Jord. et Fourr., *S. globulifera* Schur, *S. ciliolata* Schur, *S. laeta* Schott Nym. et Ky., *S. recta* Lap.

În *Flora R. P. R.* (1952), specia apare sub numele de *S. aizoon* Jacq.; s-a constatat însă că denumirea de *S. paniculata*, dată de Miller, are prioritate, specia fiind descrisă cu zece ani mai devreme, în 1768 (în *The Gardners Dictionary*, Londra, ed. a 8-a), și că numele a fost adoptat în toate lucrările științifice recente.

În diferite regiuni ale țării este cunoscută ca *iarba surzilor* sau *pres-curice*.

Se folosește în Munții Apuseni ca iarbă de leac pentru vindecarea durerilor de urechi.

Specia este diploidă, cu o garnitură cromozomială $2n = 18$.

S. paniculata este socotită, în majoritatea lucrărilor de specialitate, ca element fitogeografic montan-alpin. După H. Meusel (70), se consideră element amfiatlantic, cu centrul de origine în regiunea muntoasă submediteraneană, de unde s-a extins în munții calcaroși din vestul și nordul Europei, atingînd limita nordică în Norvegia și Islanda.

Răspîndirea speciei este aproape generală în Europa, cuprinzînd Peninsula Balcanică, regiunea carpatică, regiunea central- și vest-europeană. De asemenea se găsește în America de Nord, unde limita ei nordică depășește pe cea din Europa. După unii autori (34), (35), specia caucaziană

Saxifraga cartilaginea este considerată subspecie sau chiar varietate a lui *S. aizoon*; în acest caz, arealul general se extinde și în sud-vestul U. R. S. S.

Pe teritoriul românesc, *S. paniculata* se găsește în tot lanțul carpatic, de la altitudine mică din zona montană mijlocie pînă la cele mai înalte vîrfuri, atît în Carpații Orientali, Meridionali, cît și în cei Occidentali (fig. 1).

Pe hartă apar discontinuități destul de mari; acestea se datorează datelor floristice insuficiente în anumite zone care nu au fost luate în studiu sau au fost foarte puțin cercetate. În această categorie intră în special Munții Tarcăului, Ciucului, Nemira, Bodoc, Baraolt și Vrancei, unde apare cel mai mare gol. Se presupune existența speciei și în munții în care nu a fost citată, pentru că se întîlnesc și aici condițiile ecologice și fitocenotice propice dezvoltării ei.

Lista localităților în care se citează specia și varietățile ei pînă în prezent a fost întocmită după consultarea literaturii de specialitate, după materialele de ierbar¹, precum și din observații de teren. Localitățile au fost grupate pe masive muntoase. Această listă completează *Flora R. S. România* cu încă 130 de localități, din care a reieșit existența speciei încă în 12 masive.

S. aizoon

M. Țibleş (1)², (70); *M. Rodnei* [(I. Györfly, 1851, HUC), (104), (A. E. Nyárady, 1948, HN; C. Burduja, 1956, HAB)]; Obrișia Rebrii (2), (A. E. Nyárady, 1948, HIAC), Pietrosol (3), [(56), (Margittai, 1922, HUC; A. Coman, 1937, HUC), (21), (M. Răvărut, 1950, HR)], Negreasa (4), (M. Răvărut, 1950, HR), Buhăiescu (5), (M. Răvărut, 1950, HR), Mihăiasa (6), (A. E. Nyárady, 1948, HN), Piatra Rea (7), (A. E. Nyárady, 1942, HUC), Știol (8), (Al. Borza, 1925), Seaca [(R. Sóo, 1941, HUC), (122)], Corongișul Mic [(A. E. Nyárady, 1918, HN; R. Sóo, 1941, HUC), (122)], Corongișul Mare (9) [(113), (40), (A. E. Nyárady, 1907, HN; Al. Borza, N. Pleancu, 1936, HUC)], Rabla (10), (A. E. Nyárady, 1918, HN), Cisa (M. Răvărut, 1950, HR), Galați (M. Răvărut, 1950, HR), Inău (11), [(112), (110), (40), (E. I. Nyárady, 1907, HN)], Lacul Lala (11), (E. I. Nyárady, 1907, HUC), Crăciunel (12), (E. I. Nyárady, 1918, HN), Gaura Mică (A. E. Nyárady, 1932, HN), Beneș (V. Grapini, 1963, HIF), Fața Meselor (13), (21), Cimpoeșu (21), Moștina-Mare (14), [(21), (22)], Grohotu (21), Lelici (15), [(21), (22)], Zumbroslavul Mare (16), (22), Codreava (17), (22); *Obcina Mestecănișului*: Cîrlibaba (19), (59), Camena (18), (59), Țapu (20), [(60), (69)], Iedu (21), [(59), (60), (69)], Țibău (22), (60), (69), Lucina (23), [(59), (69)], (V. Grapini, 1954, HIF), Dadu (24), (V. Grapini, 1961, HIF); *Obcina Feredeului*: Argel (25), (59);

¹ Ierbarele citate sînt prescurtate după cum urmează: HAB — ierbarul Academiei, București; HUB — ierbarul Universității București; HIF — ierbarul INCEF; HCG — ierbarul Comitetului de Stat al Geologiei, București; HIAB — ierbarul Institutului agronomic, București; HPB — ierbarul Institutului pedagogic, București; HAC — ierbarul Academiei, Filiala Cluj; HUC — ierbarul Universității „Babeș-Bolyai”, Cluj; HIAC — ierbarul Institutului agronomic, Cluj; HUI — ierbarul Universității „Al. I. Cuza”, Iași; HIAI — ierbarul Institutului agronomic, Iași; HPBr — ierbarul Institutului pedagogic, Brașov; HSBr — ierbarul Facultății de silvicultură, Brașov; HPT — ierbarul Institutului pedagogic, Timișoara; HIAT — ierbarul Institutului agronomic, Timișoara; HMB — ierbarul Muzeului Banatului — Timișoara; HMS — ierbarul Muzeului Bruckenthal; HMR — ierbarul regional Ploiești; HFM — ierbarul Facultății de farmacie, Tg.-Mureș; EO — *Flora Olteniae exsiccata*; HS — ierbarul I. Șerbănescu; HN — ierbarul Nyárady; HR — ierbarul M. Răvărut; HT — ierbarul M. Toma; HZ — ierbarul V. Zanovski; HV — ierbarul Gh. Vițalari; HP — ierbarul M. Paucă; HF — ierbarul Fink; HS — ierbarul Schrött.

² Cifrele reprezintă poziția localităților pe hartă.

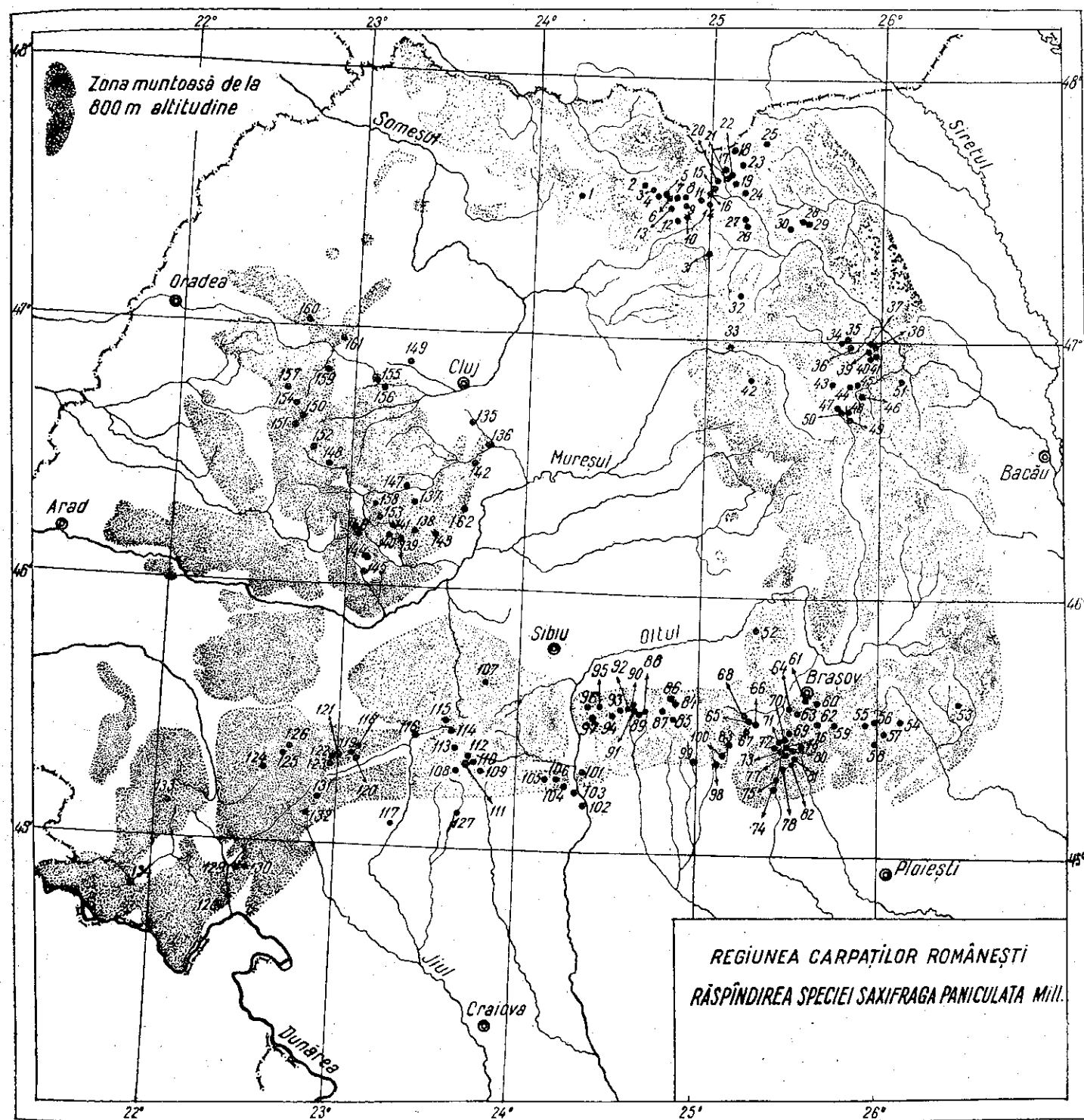


Fig. 1

M. Suhardului (121), Diaca (26), (V. Grapini, 1963, HIF), Perșa (27), (V. Grapini, 1963, HIF), Oușorul (36); *M. Birgului*: Lopadna (31), (V. Grapini, 1953, HIF); *M. Călimani* [(24), (Kornhoffer, 1952, HFM)]: Pietrosul (32), [(L. Waltz, HUC), (20), (St. Csűrös, 1948, HUC)], Lunca Bradului (33), (P. Pascal, 1963, HIAI); *M. Gurghitului* (42), (L. Waltz, 1878, HUC); *M. Stinișoarei*: Rarău (A. E. Nyárády, 1949, HN; C. Burduja, 1956; Gh. Vițălaru, 1961, HV; P. Ularu, 1961, HSB), Pietrele Doamnei (28), [(59), (60), (V. Grapini, 1951, HIF; I. Morariu, 1962, HPBr)], M. Todirescu (29), (I. Morariu, 1953, HSB), Slătioara (124), Ciomalău (30), (C. Burduja, 1956); *M. Bistriței*: Tulgheș (36), [(126), (118)], Comarnic [(126), (118)], Runcul (126), Pietrele Roșii (34), [(E. I. Nyárády, 1914, HN), (20), (118)], Glăjărie (35), [(117), (118)]; *M. Ceahlău* [(11), (48), (49), (E. I. Nyárády, 1924, HN; C. C. Georgescu, 1938, HIF; Al. Beldie, 1953, HIF), (16), (V. Zanovschi, 1962, HZ)]: Toaca (37), (82), [(M. Toma, 1962, HT)], Duruitoarea (38), (C. Petrescu, 1901, HUI), Defunată (M. Răvăruf, 1950, HR), Piatra Lată (M. Răvăruf, 1950, HR), Stănila (39), (M. Răvăruf, 1950, HR), Ocolașul Mic (40), (M. Răvăruf, 1950), Ocolașul Mare (41), (Răvăruf, 1950, HR; Gh. Vițălaru, 1958, HV), Polița cu Crini (Gh. Vițălaru, 1958, HV), Piatra Ciobanului (M. Răvăruf, 1950, HR); *M. Giurgeului*: Suhardul Mic (43), (54), Lacul Roșu (44), (6), Cheile Bicazului (45), (Dumitriu-Tătăran, 1950, HIF; V. Grapini, 1963, HIF), M. Ghilcoș (54), Cupaș (54), Piatra Ciuhei (54), Piatra Glodului (54), Șugău (54), Munticelu (54), Politele Bardosului (54), Piatra Panțrului (54), Surduc (46), (6); *M. Hășmaș*: Hășmașul Mare (47), [(40), (Wolff, 1891, HIF), (57), (118), (G. Acs, 1950, HFM; M. Răvăruf, 1952, HR)], Piatra Singuratică (48), [(118), (120)], Hășmașul Mic (Öcsem) (49), [(109), (38), (E. I. Nyárády, 1908, HN), (118), (120)], Piatra Straja (118): deasupra minelor Bălan (50), (E. I. Nyárády, 1921, HN); *M. Tarcău*: V. Măgura (51), (53); *M. Persani*: Piatra Girbova lângă Veneția de Sus, (52), (36); *M. Buzăului*: M. Penteleu (53), [(11), (I. Șerbănescu, 1954, HS), (112)], M. Siriu, (54), (32); *M. Ciucaș*: Tesla (55), (40), Tigăi (85), vf. Ciucaș (56), (M. Ciucă, 1966, HPB), Zăganu (57), [(64), (11), (85)], vf. Bratocea (P. Cretzoiu, 1939, HIF), M. Roșu (58), (M. Moșneaga, 1956, HMP; H. Negruș, 1964, HPBr); *Piatra Mare* (59), (M. Ciucă, H. Heltman, 1955, HSB; H. Fink, 1966); Brașov (M. Fuss, 1860, HMS); *M. Postăvaru* [(113), (127), (D. Parascan, 1956, HSB; E. Lungescu, 1960, HSB)]: Pietrele lui Solomon (61), (Dumitriu-Tătăran, 1951, HIF; I. Morariu, 1954, HSB), Cristianul Mic (62), (108), Colțul Cucului (108), Cristianul Mare (63), (D. Parascan, 1954, HSB), Timpa (60), (Dumitriu-Tătăran, 1950, HSB), Vulcan (64), (Tochering, 1890, HSB); *M. Piatra Craiului* [(M. Fuss, 1852, HMS), (40), (Wolff, 1882, HIF; Goleșcu, 1907, HIF), (2), (Morariu, 1955, HSF)]: Padina lui Râie (65), (Al. Beldie, 1948, HIF), Piatra Mică (66), (L. Waltz, HUC; Dumitriu-Tătăran, 1951), Curmătura (67), (H. Negruș, 1963, HPBr), Valea Vlădușca (68), (Al. Beldie, 1951, HIF), Crăpătura (I. Morariu, 1955, HSB); *M. Bucegi* [(M. Fuss, 1850, HMS; Pronius, 1855, HMS; F. Schur, 1868, HMS; P. Enculescu, 1914, HCG), (88), (D. Radu, HSB; E. Lungescu, 1961, HSB)]: Bucșoiu (69), (D. Parascan, 1962, HSB; Al. Beldie, 1943, HIF), Țigănești (M. Haret, 1906, HIF), v. Mălăiești [(7), (Al. Beldie, 1943, HIF; H. Heltman, 1956, HSB; D. Radu, 1959, HSB; M. Danciu, 1963, HSB; H. Fink, 1966, HF)], Omu (70), [(11), (67), (49), (50), (Al. Borza, 1925, HUC; Forstner, 1955, HFM)], v. Cerbului (7), vf. Ciubotea (7), Gaura (Al. Beldie, 1943, 1947, HIF), Doamnele (71), (E. I. Nyárády, 1929, HN), (7), Bătrîna (72), (Al. Borza, 1925, HUC; Al. Beldie, 1948, HIF), v. Horoabei (M. Ciucă, 1945, HIF), obârșia Ialomitei (M. Răvăruf, 1950), Peștera (73), [(111), (11), (50), (109), (M. Haret, 1921, HIF)], v. Ialomitei (11), deasupra cabanei Bolboci (I. Șerbănescu, 1946, HS), Zănoaga (74), (Al. Beldie, 1947, HIF), Cheile Zănoagei (Al. Beldie, 1952, HIF), Cheile Urșilor (Al. Beldie, 1943, 1947, HIF), Tătaru (75), (Al. Beldie, 1943), Babele (76), (Al. Beldie, 1947, HIF; Forstner, Istrătescu, 1955, HIF; D. Parascan, 1963, HIF; M. Paucă, 1966, HF), Piatra Arsă (77), [(38), (11), (I. Prodan, 1906, HAB), (50), (7), (Al. Beldie, 1943, HIF)], Virful cu Dor (78), [(50), (C. Petrescu, 1913, HUI; E. Vicol, 1963, HAC)], Poiana Stînii (50), Vinturișu

(7), Colții lui Barbeș (Al. Beldie, 1943, HIF), Coștila (79), [(7), (Al. Beldie, 1943; P. Cretzoiu, 1944, HIF)], v. Gălbinelelor (P. Cretzoiu, Al. Beldie, 1937, HIF), Țancu Ascuțit (P. Cretzoiu, Al. Beldie, 1937, HIF), Caraiman (80), [(50), (Al. Borza, 1925, HUC), (7), (I. Morariu, 1955, HSB)], v. Policandruului (Al. Beldie, 1943, HIF), v. Scorușilor (P. Cretzoiu, Al. Beldie, 1940, HIF), Valea Albă (Al. Beldie, 1948, HIF), Jepii Mici (81), [(7), (I. Șerbănescu, 1940, HS)], Jepii Mari (82), (Al. Beldie, 1943, HIF; I. Șerbănescu, 1946, HS; M. Danciu, 1965, HSB), Clăia (Al. Beldie, 1943, HIF), Valea Seacă a Clăii (Al. Beldie, 1943, HIF), Cheile Dorului (1954, HCG); *M. Rucărului*: v. Dimbovicioarei (83), (34); *M. Făgăraș*: Trăznita (84), (E. I. Nyárady, 1931, HN; A. E. Nyárady, 1941, HIAC), v. Zărnei (85), (127), Breaza (86), (73), Podrăgel (87), (105), Arpașu (89), [(40), (115), (127)], Buteanu (90), [(115), (E. I. Nyárady, 1936, HN)], Moldoveanu (88), [(45), (I. Todor, 1948, HIAB)], Vîrtopu (91), (40), (127)], Bîlea (92), (40), (Wolff, 1887, HIF), (122), [(M. Răvăruf, 1950, HR), (25)], Negoiu (93), (M. Fuss, 1856, HMS), Ciortea (94), [(M. Fuss, 1850, 1857, 1866, HMS) (102)], Suru (95), [(40), (49), (122)], Prislop (49), Lespezi (49), Capra Budei (25), Rîiosu (25), Tătaru (96), (127), Fedeleș (97), [(40), (127)], Albota [(40), (127)], v. Doamnei [(39) (40)], Mateiaș (98), (P. Cretzoiu, 1907, HIF), M. Sturu [(67), (11)], Colții lui Cremene (100), (Golescu, 1906, HIF), M. Zăbava (99), (Golescu, P. Cretzoiu, 1906, HIF); *M. Cozia*: (101), [(11), (C. C. Georgescu, Dumitriu-Tătăran, 1936, HIF; Gh. Șerbănescu, 1948, HAB; E. I. Nyárady, 1950, HN)], Colții Durducului (Gh. Șerbănescu, 1948, HAB), Băile Olănești (102), (83), Călimănești pînă la Cornetu (103), (12); *M. Căpăținei* [M. Buila (13)]: com. Gurguiata (104), (13), M. Stogusorul (13), Cheia (13), Cheile Comarnici (13), vf. Vinturarița (105), (13), vf. Vioreanu (13), vf. Naruțu (106), (11); *M. Cibin* (107), (118); *M. Parîng* [(117), (83)]: Urdele (109), [(14), (15)], Tidvele (14), Cracul Tidvele (14), Mogoșul (14), Boarneșul (14), Mohorul (108), (14), Jeșul (111), (14), Paltinul (15), Coasta Crucii (15), Muntinul (15), Cărbunele (110), (15), Gîlcescu (112) (HCG, 1952), Mîndra (113), (I. Prodan, 1909, HAB), Cirja (114), (HCG, 1952), Coasta lui Rusu (115), (Vicol, 1961, HAC), Poliți (89), Petroșani (116), (43), Cornete (HCG, 1953), Runcu (117), (HCG, 1953), Cheile Jaleșul (HCG, 1953); *M. Retezat* (117): Custura (118), [(E. I. Nyárady, HUC), (76)], vf. Stîmuleții (119), [(V. Soran, 1951, HCG), (26)], Paltina Stîmuleții (8), Piule (120), [(26), (29)], Fața Fetei (121), (E. I. Nyárady, 1925, HUC), Albele (122), (29), (26), Piatra Iorgovanului (123), (V. Soran, 1947, HIAT) (26); *M. Țarcu*: vf. Țarcu (124), (97), Groapa Bisericii (125), (E. I. Nyárady, 1930, HUC), Izvoru Hîdegu (126), (E. I. Nyárady, 1930, HUC), Baia de Fier (127), (Al. Buia, 1964, EO); *M. Mehedinți*: Plaiul Oslea (131), (36), Băile Herculeane (129), [(30), (Al. Borza, 1920, HUC), (32)], Domogled (130), [(Gh. Bujorean, 1922, HUC), (32), (39); (P. C. Popescu, 1956, HMB)], vf. Suscului [(Al. Borza, 1920, HUC), (33), (41), (P. C. Popescu, 1955, HMB)], Suscu-Hurcu (97), Înălțatu Mare (97), Înălțatu Mic (97), Banița (97), Piatra Galbenă (97), Crucea Albă [(Gh. Bujorean, 1948, HIAT), (97)]; *M. Almajului*: M. Olimp (128), (E. I. Nyárady, 1907, HN), Ciclova (133), (Wiersbik, 1884, HUC), Cheile Nerei (134), (L. Schrött, 1966, HIPT); *M. Cernei*: v. Teșnei la Gaura Fetei (132), (36); *M. Trascăului* (117): Colții Trascăului (28), Cheile Întregalde (137), [(94), (28)], Cheile Feneșului (138), [(60), (61)], Cheile Ampoitei (139), (28), Ampoiu (140), (92), Dealul Boului (141), (92), Piatra Caprii (114), (94), Colții Caprii (94), Rîmetea (142), (Richter, HUC), Scaldă Ceții (Al. Borza, 1918, HUC), Piatra Ceții (143), (42); *M. Metaliferi*: Ardeu (144), (94), Cheile Ardeu (92), Cheile Madă (145), (94), Almașu Mic (146), (Bunea, 1939, HIF), vf. Plaiu (94), v. Arieșului (147), (19); *M. Bihor*: Scărișoara (148), [(Péterfi, 1911, HUC), (28)], Belioara (I. Györffy, 1918, HUC; V. Soran, 1950, HUC), Tretiu, 1950, HUC), (28), Stîna de Vale (150), [(9), (121), (117)], Cetatea Ponorului (151), (91), Piatra Grăitoare (152), (125), Vulcan (153), [(Richter, HUC), (28)], Cheile Boga (28), Cheile Galbenei (28), Valea Iadului (154), (28), Cheile Someșului Cald (155), [(42), (95), (28)], v. Crinului (42), Fluierășii (42), Cheile Rădeșii (156), [(I. Todor, 1949, HIAB), (95)], Piatra Galbenă (68), Bulzești (28), Piatra Bulzului (157), (96), La Vidra (158), (68);

M. Gilău: Leghia (149), (42), Turda [(107), (117)], Cheile Turzii (136), [(Borbas, 1903, HUC; E. I. Nyárady, 1932, HN), (7), (76), (V. Soran, 1948, HIAT)], Cheile Aiudului (162), (44), Cheile Turului (135), [(30), (29)]; *M. Vlădeasa* (103): Pietrele Albe (159), [(27), (28)]; *M. Plopiș*: Dealul Măgurii (160), (99); *M. Mezeș* (161), (42).

Ecologie. *S. paniculata* prezintă o mare diversitate a tuturor factorilor de mediu, fapt ce explică largă răspîndire a speciei.

În tabelul nr. 1 se dau variația factorilor de mediu cu valoarea optimă pentru specie și variația extremă a fiecăruia, la care specia rezistă datorită compensării lui de către ceilalți factori.

Fitocenologie. În cadrul arealului ei, *Saxifraga paniculata* este legată mai ales de pajiștile subalpine și alpine, dar intră și în etajul molidului, pe stîncării umbrite, iar în vestul țării o găsim chiar în asociații stepice, pe dealurile calcaroase și uscate.

Valoarea cenotică este diferită: este plantă caracteristică pentru formațiunea *Asplenietalia rupestris*, destul de bine reprezentată la noi în țară prin asociațiile de stîncării calcaroase. Asociația în care are mai mare răspîndire în Carpați este *Artemisia baumgarteni* — *Gypsophyla petraea* în zone însorite. În zone mai umbrite se găsește și asociația *Saxifraga moschata* — *Draba kotschyi* din aceeași formațiune. În cele mai multe asociații, valoarea ei cenotică este de însoțitoare saxicolă, generală. Este citată în 12 asociații din formațiunile *Caricetalia curvulae*, *Sesterietalia*

Tabelul nr. 1

Variația factorilor de mediu în stațiunile speciei *S. paniculata**

Factorii de mediu	Condiții în care specia este frecventă	Condiții în care specia este mai rar întâlnită
Altitudinea (m)	1200—2500	de la 300 **
Relieful	brîne, coaste abrupte, culmi	platouri, vilcele alpine, hornuri
Rocile	sedimentare: calcare	vulcanice: trahit, granit, andezit, bazalt; metamorfice: gnais
Tipul de sol	stîncării fărîmițate, soluri crude pe stîncării înierbate, grohotiș, bolovăniș	pararendzine, podzol brun humico-silicat, humico-calcaroase, rankere
pH	neutru 6,8—7,2	slab acid 5,5 slab alcalin 7,9
Temperatura (°C)	microclimat cu temperatură mai ridicată, media anuală > 0°C (Peștera 3—15°C)	cea mai mare parte a anului < 0°C, îngheț la suprafața solului
Umiditatea (mm)	suficientă în tot timpul anului (1 100 mm anual)	medie în tot timpul anului
Lumina	locuri deschise, de lumină	locuri umbrite
Vîntul	vînt moderat	vînt tare

* În cea mai mare parte, datele se sprijină pe cercetările din literatura consultată.

** Ciclova, Călimănești.

ceruleae, *Salicetalia reticulatae*, asociații cu largă răspândire în etajul pajștilor alpine. În zona forestieră se găsește în grupări saxicole din *Potentillion caulescentis*, în locuri însorite sau umbroase în grupări cu *Poa nemoralis*.

În Munții Apuseni, *S. paniculata* este prezentă în asociațiile de *Stipa pulcherrima* (*Stipetum pulcherrimae calcicum*) și *Festuca glauca* de pe dealuri calcaroase (94); ele cuprind specii din etajul alpin și din zona stepică, cu dezvoltare comună în condiții care asigură cerințele lor ecologice prin compensarea factorilor de mediu.

CONCLUZII

1. Arealul speciei *S. paniculata* (*S. aizoon*) cuprinde toate masivele muntoase din catena orientală, meridională și occidentală a Carpaților.
2. *S. paniculata* are o largă răspândire în Carpații românești în etajul alpin, subalpin și uneori montan și își are originea în munții din regiunea mediteraneană.
3. Stațiunile ocupate de *S. paniculata* sînt foarte variate; totuși, specia este socotită, în primul rînd, ca o plantă saxicolă, heliofilă preferențial calcicolă.
4. Din punct de vedere cenotic, *S. paniculata* se prezintă ca o specie caracteristică asociațiilor de stîncării alpine (din *Asplenietalia rupestris*) și ca specie însoțitoare în asociațiile pajștilor alpine.

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., Com. Acad. R.P.R., 1952, 2, 9-10, 565.
2. — Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția șt. biol., agr., geol., geogr., 1952, 4, 4, 999-1029.
3. — Ocrotirea naturii, 1956, 2, 31.
4. BELDIE AL. și PRIDVORNIC C., *Flori din munții noștri*, Edit. științifică, București, 1959.
5. BELDIE AL., *Flora și vegetația munților Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1967.
6. BOROS A., Debreceni Tudom. Biol. Int. Evk, 1941, 1, 70-89.
7. BORZA AL., *Guide de la sixième excursion phylogéographique internationale de Roumanie*, Cluj, 1931.
8. — Bul. Grăd. bot. Cluj, 1934, 14, 1-2, 1-70.
9. BORZA AL. și BORZA V., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1939, 19, 1, 21-54.
10. BORZA AL., *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947.
11. BRÂNDZĂ D., *Prodromul florei României*, București, 1883.
12. BRÂNDZĂ M. A., Bul. Soc. Nat. Rom., 1933, 3, 1-3.
13. BUJA AL. și PĂUN M., An. Lucr. șt. Inst. agr. Craiova, 1957, 237-261.
14. BUJA AL., PĂUN M. și PAVEL C., *Pajiștile din masivul Parîng și îmbunătățirea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1962.
15. BUJA AL., PĂUN M., MALOȘ C. și OLARU M., Lucr. Grăd. bot. Buc., 1963, 1.
16. BURDUJA C., Ocrotirea naturii, 1962, 6, 63-93.
17. BURDUJA C., TOMA C. și LAZĂR M., Cerc. de biol. și șt. agr., 1963, 7, 1.
18. BUJOREAN G. și POPESCU P. C., Ocrotirea naturii, 1966, 10, 1, 5-31.
19. BUTURA V., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1933, 13, 1, 106-110.
20. CHIRILEI H., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1935, 21, 456-467.
21. COMAN A., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1946, 26, 1-2, 57-89; 26, 3-4, 110-130.
22. COMAN A., Rev. pădurilor, 1947, 59, 1-3, 11-22.
23. CRETZOIU P., Rev. pădurilor, 1938, 50, 11, 967-977.

24. CSÜRÖS ŠT., St. și cerc. șt. Cluj, 1951, 2, 1-2, 127.
25. — Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția șt. biol., agr., geol., geogr., 1953, 5, 2.
26. CSÜRÖS ŠT., GERGELY I. și POP S., Contribuții botanice Cluj, 1962, 131-150.
27. CSÜRÖS ŠT., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, 15, 1, 71-87.
28. CSÜRÖS ŠT. și POP I., Contribuții botanice Cluj, 1965, 113-131.
29. CSÜRÖS-KAPTALAN M. și NAGY F., St. și cerc. biol. Cluj, 1956, 7, 1-4, 57-79.
30. CSÜRÖS-KAPTALAN M., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, 1962, 1, 17-33.
31. DEGEN A., *Die Flora von Herkulesbad*, Budapesta, 1901.
32. DIHORU GH., *Note despre flora și vegetația Muntelui Siriu*, București, 1958.
33. DOMIN K., Publ. Fac. Sci. Univ. Charles, 1932, 122.
34. ENGLER A. u. IRMSCHER E., *Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus*, Leipzig, 1919, 4, 69.
35. * * * *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, 1.
36. * * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952, 4.
37. * * * *Flora СССР*, Ленинград — Москва, 1939, 9.
38. * * * *Flore de France*, Paris, 1901, 8.
39. FUSS M., Verh. u. Mitt. Ver. f. Naturw., 1855, 6, 155-160.
40. * * * *Flora Transilvanica excursoria*, Sibiu, 1866.
41. GEORGESCU C. C., Anal. ICEF, 1934, 1.
42. GERGELY I., St. și cerc. biol. Cluj, 1957, 8, 1-2, 95-133.
43. — Contribuții botanice Cluj, 1958, 165-168.
44. — Contribuții botanice, Cluj, 1965, 177-187.
45. * * * *Ghid geobotanic pentru Moldova de nord*, SSNG, București, 1965.
46. GHIȘA E., POP I., HODIȘAN I. și CIURCHEA M., St. și cerc. biol. Cluj, 1960, 11, 2, 255-268.
47. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1898.
48. — Anal. Acad. Rom., seria a II-a, 1906, 28, 18, 1-85.
49. — *Supliment la Conspectul florei României*, București, 1909.
50. — Anal. Acad. Rom., 1911, 33, 3, 1-102.
51. GRINȚESCU GH., *Contribuții la flora județului Neamțu*, București, 1907.
52. — Rev. farmaciei, 1907, 19, 3-4.
53. — *Contribuții la flora județului Neamțu, plantele recoltate pe muntele Măgura*, București, 1908.
54. GUȘULEAC M., Bul. Fac. șt., 1932, 6, 307-347.
55. GYÖRFFY I., Képek Erdély hegyvilágából, Turistaság és alpinizmus, 1918, 9.
56. HAZLINSKY F., Bot. Zeit., 1868, 26, 10, 153-162.
57. HAYEK A., *Die Pflanzendecke Oesterreich-Ungarns*, Leipzig-Viena, 1916, 1.
58. — *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1924.
59. HERBICH FR., *Stirpes rarioris Bucovinae*, Stanislwov, 1853.
60. — *Flora der Bucovina*, Leipzig, 1859.
61. HEUFFEL W., *Enumeratio Plantarum in Banatu Temesiensi spont crescentium et frequentius cultorum*, Viena, 1858.
62. HODIȘAN I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, 1965, 2, 9-22.
63. — Com. de bot., 1965, 99-106.
64. HOFFMAN UL., Monit. med. al Rom., 1864, 3, 15, 117.
65. HORMUZACKI C., Oesterr. Bot. Zeitschr., 1911, 61, 59-74, 146-150.
66. JÁVORKA S., *Magyar Flora (Flora Hungarica)*, Budapesta, 1924.
67. KANITZ A., *Plantas Romaniae hucusque cognitae enumerat*, Vindobonae, 1879-1881.
68. KERNER A., *Die Vegetationsverhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens*, Innsbruck, 1875.
69. KNAPP A. J., *Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina*, Viena, 1872.
70. MEUSEL H., JÄGER E. u. WEINERT E., *Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora*, Jena, 1955.
71. * * * *Monografia geografică a R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
72. MORĂRIU I., *Vegetația muntelui Țibleș*, București, 1943.
73. NYÁRÁDY A., Acta Geob. Hung., 1941, 4, 2, 241-264.
74. NYÁRÁDY E. I., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1925, 5, 4, 79-88.
75. — Arhiva Olteniei, 1929, 8, 41-42, 110-128.
76. — *Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii*, București, 1939.
77. — Ocrotirea naturii, 1957, 1, 25-33.
78. — Bul. științ. Acad. R. P. R., Secția șt. biol., agr., geol., geogr., 1955, 7, 2, 209-246.
79. — *Flora și vegetația munților Retezat*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1958.

80. PANTU Z. și PROCOPIANU-PROCOPOVICI A., Bul. Inst. bot. Buc., 1901, 1, 80-131.
 81. PANTU Z., Anal. Acad. Rom., seria șt. nat., 1907, 9, 281-312.
 82. PAPP C., Rev. șt. „V. Adamachi”, 1931, 17.
 83. PAȘCOVȘCHI S., Com. Acad. R.P.R., 1958, 8, 10.
 84. PAUCĂ ANA și ROMAN ȘT., *Flora alpină și montană*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
 85. PAUCĂ ANA, PUȘCARU-SOROCEANU EVDOKHIA și CIUCĂ M., *Contribuții botanice*, București, 1960, 114-136.
 86. PAWLOWSCHI B., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1939, 19, 1-2, 1-20.
 87. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, Leipzig, 1898-1908.
 88. — *Pflanzengeographie von Rumänien*, Halle Verlag, Leipzig, 1919.
 89. POCȘ T., Ann. Hist. Nat. Hung., 1957, 8, 205-219.
 90. — *Fragmenta Bot.*, 1961-1962, 1-2.
 91. POP E., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1941, 20, 1-2, 74-84.
 92. POP I. și HODIȘAN I., St. și cerc. biol. Cluj, 1959, 10, 2.
 93. — St. și cerc. biol. Cluj, 1960, 11, 2.
 94. POP I., HODIȘAN I., RAȚIU O. și PALL ȘT., *Contribuții botanice*, Cluj, 1960, 195-219.
 95. POP I. și HODIȘAN I., Com. bot. Cluj, 1926, 233-240.
 96. — *Studia Univ. „Babeș-Bolyai”*, 1963, 2, 47-54.
 97. POPESCU P. C. și BUJOREAN G., St. și cerc. șt., Seria șt. agr. Timișoara, 1957, 1, 3-4.
 98. PORCIUS FL., *Flora phanerogamă din fostul district alu Năsăudului*, Cluj, 1881.
 99. — *Flora din fostul district românesc alu Năsăudului în Transilvania*, București, 1885.
 100. — *Diagnozele plantelor fanerogame și criptogame vasculare*, București, 1893.
 101. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1923.
 102. PUȘCARU D. și colab., *Pajiștile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956.
 103. RAȚIU O. și colab., *Contribuții botanice Cluj*, 1966, 1.
 104. RECKERT D., Verh. u. Mitt. Ver. f. Naturw., 1855, 6, 7-12.
 105. REISSENBERGER L., Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., 1862, 15, 225-230.
 106. — Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., 1866, 36, 8-47.
 107. RESMERIȚĂ I., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 2, 111-119.
 108. RÖMER J., Jahrb. Siebenb. Karpatv., 1905, 25, 145-181.
 109. — Jahrb. Siebenb. Karpatv., 1914, 34, 3-24.
 110. SALZER M., *Reisebilder aus Siebenbürgen*, Hermannstadt, 1860.
 111. — Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., 1864, 15, 43-56.
 112. SCHUR F., Verh. u. Mitt. Ver. f. Naturw., 1850, 1, 10, 112.
 113. — Oesterr. Bot. Zeitschr., 1858, 8, 18-25.
 114. — Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., 1859, 10, 1-44.
 115. — *Enumeratio plantarum Transilvaniae*, Vindobonae, 1866.
 116. ȘERBĂNESCU I., *Flora și vegetația Muntelui Penteleu*, București, 1939.
 117. SIMONKAI L., *Enumeratio Florae Transilvanicae vasculosae critica*, Badapesta, 1886.
 118. Soó R., *A Székelyföld flórájának előmunkálatai*, Kolozsvár, 1940.
 119. — *Scripta Bot. Mus. Trans.*, 1942, 1, 38-52.
 120. — *Súplement a Székelyföld flórájának előmunkálatai*, Kolozsvár, 1943.
 121. — *Scripta Bot. Mus. Trans.* 1944, 3, 62-75.
 122. — *A Rodnai havasok növényvilága*, Kolozsvár, 1944.
 123. — *A magyar flora és vegetáció rendszertanidővényföldrajz*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966.
 124. ȘTEFUREAC TR., Anal. Acad. Rom., Mem. Sect. șt. seria a III-a, 1941, 13.
 125. TODOR I., Lucr. ses. șt. Inst. agron. București, 1955, 1, 1, 213-240.
 126. ȚOPA EM., Bul. Fac. șt., 1933, 7, 139-145.
 127. UNGAR K., *Die Alpenflora der Südkarpathen*, Hermannstadt, 1913.
 128. — *Die Flora Siebenbürgens*, Hermannstadt, 1925.
 129. ZAWADSKI A., *Enumeratio plantarum Galicae et Bucovinae*, Breslau, 1835.

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

Primit în redacție la 17 noiembrie 1967.

RĂSPÎNDIREA SPECIEI *WALDSTEINIA GEOIDES* WILLD. ÎN ROMÂNIA

DE

ILEANA BUICULESCU

581(05)

The author has mapped for Romania the species *Waldsteinia geoides* Willd. Some ecological and phytocenological characters of this species are also pointed out.

Specia cunoscută în literatura botanică sub denumirea de *Waldsteinia geoides* Willd. (Neue Verh. Ges. Freunde, Berlin II, 1799, 106, tab. 4) este citată pentru prima dată în țara noastră de J. B a u m g a r t e n în 1816.

Semnalările cu privire la această specie, apărute după publicarea *Florei R.P.R.*, consultarea literaturii de specialitate cu caracter floristic și geobotanic, folosirea datelor obținute din diferite ierbare¹ permit schițarea mai completă a arealului speciei în România, punerea în evidență a unor caractere ecologice și fitocenologice. În urma acestor cercetări a reieșit că specia există și în alte 36 de stațiuni, în afara celor citate de *Flora R.P.R.*

Waldsteinia geoides Willd. este o plantă diploidă, $2n = 14$, hemi-criptofită, cu perioada de înflorire din aprilie până în iulie. În ceea ce privește arealul general, este cunoscută în Ungaria, Iugoslavia, Bulgaria, România, U.R.S.S. (în regiunea Nistrului superior și Caucaz). În continuare sînt prezentate localitățile din țară în care specia a fost menționată.

Maramureș: Preluca Nouă (1)², (4)³ (fig. 1).

Transilvania: Vadul Crișului (2); defileul Crișului Repede: versantul stîng (3), (41), versantul drept deasupra cantonului Șuncuiuș (4), (41); Săldăbagiu (5); Uileacu (6), (45); Stîna de Vale → în grădina alpină (7), (8); M. Bihorului (8), (26), (24); Cluj (9), (14), (44),

¹ HAB = ierbarul Academiei; HAC = ierbarul Academiei, Filiala Cluj; HUC = ierbarul Universității „Babeș-Bolyai”, Cluj; HUI = ierbarul Muzeului botanic al Universității „A. I. Cuza”, Iași; HSB = ierbarul Facultății de silvicultură, Brașov; HPB = ierbarul Institutului pedagogic, Brașov; HIAB = ierbarul Institutului agronomic, București; HINCEF = ierbarul INCEF; HP = ierbarul Șt. Pall, Brașov; HS = ierbarul L. Schrött, Timișoara.
² Numerele reprezintă punctele figurate pe hartă.
³ Numerele care indică surse bibliografice.

(39); v. Plecica (9), [HUC, leg. Richter, 1904, (51)]; La Finațe (9), (42); Făget (9), [(51), (HAB, leg. G. Șerbănescu, 1965)]; Mănăstur (9), (42), (51); Fintina Sf. Ion (9), (51); Feurdeni (10), (49); pădurea Cioarelor lângă Feurdeni (10), (HAC, leg. Vicol, 1965); Apahida (11); Sic (12); Lacu (13), (14), (44), (39), (51); Chiochiș (14), [HUC, leg. Prodan, (51)]; Tăgșor (15), (14), (44), (39), (51); pădurea Cioarelor la Cămărașul Deșert (16), [HUC, leg. Borza, 1927, (5), (6), (7)]; Berchișu (17), (44), (38), (39), (51); Cheia Turului (18), (13); Turda (19), (HUC, det. Ipse, 1876; HIAB, det. Wolff, 1895; HINCEF, det. Cretzoiu); Poiana (20), (51); Cheia Turzii (21), [(44), HUC, leg. Wolff, 1890; leg. E. I. Nyárady, 1924; HAB, leg. Grințescu, 1930, (6); HUC, leg. E. I. Nyárady, 1931, (27), (39), (51); HAB, det. Beldie, 1960; HAC, leg. Vicol, 1962]; Colții Trascăului (22), (44), (39), (51); Vălișoara Date (64), (16); Cheile Aiudului la Bogza Poienariilor (23), (17); Poiana Aiud (24), [(44), HUC, leg. Pavai, (51)]; M. Trascăului pe Piatra Ceții (25), (14), (44), (39), (51); Cheile Ampoitei pe virfurile Pietrii (26), (35), Cetățeaua (27), (35), Hanju (28), (35); Cheile Cibului în Masivul Vinătoarea (29), (34); Cheile Băcii în Masivul Curăturii (30), (34); Cheile Mađa în Masivul Cetățeaua (31), (33); Cheile Ardeu (32), (34); Băița (33), (39), (51); M. Vulcan-Abrud (34), (18); vf. Pietriceața (63), (36); Corunca (35), (47), (51); M. Omlás și Varhegy (36), (HUC, leg. E. I. Nyárady, 1926); Cristuru Săculeș (37), (46), (51); Merești (38), (47), (51); D. Budvár (40), (HUC, 1889; HP, 1962), Uzinele Zetea (41), (HP, 1964), D. Cărpiniș de lângă Zetea (42), (HP, 1964); Virșag (43), [(46), (51), HP, 1964]; Sindomiic (44), (43), (46); Bălan (45), (46), (51); Hăghimașul Mic (46), (43), (44); Bazna (47), [HUC, leg. Borza, 1940, (9)]; Bahnea (48), (2), (14), (44), (55); Saeș (50), (14), (51); Boiu (51), (2), (14), (44), (51); Racoșul de Jos (52), (24), (46); Dealul Tipei pe lângă Racoșul de Jos (53), [(2), (14), HSB, leg. Morariu, 1956, (51)]; M. Perșani (54), (30), (31); Măgura Codlei (55), (HSB, leg. Morariu, 1963; leg. Ularu, 1964); Brașov (56), [(14), (44); HUC, leg. Römer, 1890, (24), (39)]; Timpa, de lângă Brașov (56), [(42), (43); HSB, leg. Römer, 1882; HAB, leg. Zahariadi, 1941; HSB leg. Negris, 1961]; Valea Seacă (57), (47), (51).

Moldova: Băile Slănic (58), (39); între Tg.-Oena și Slănic (59), (51), (29); Ceahlău (60), (20), (31), (15); Hangu (61), (19), (20), (30), (31), (39), (51).

Banat: M. Banatului pe virful Pleșiva (62), (HS, 1965).

După cum reiese din cele prezentate, *Waldsteinia geoides* în România a fost întâlnită numai în interiorul arcului carpatic, în etajul montan mai ales în zona Podișului Transilvaniei. A mai fost citată la poalele Munților Bucegi, întâi de U. I. Hoffmann (23), apoi de I. Prodan (39), de asemenea în *Flora R.P.R.* Alți autori, printre care D. Grecese (19), (21), A. I. Borza (11), ca și recent A. I. Beldie (3), nu confirmă această stațiune.

Este de presupus că specia poate fi identificată și în alte stațiuni în afara celor cunoscute până în prezent, în măsura în care acestea satisfac condițiile ecologice și fitocenologice solicitate de plantă.

Altitudinile la care este întâlnită această specie variază între 30 și 450 m în Cimpia Transilvaniei, între 450 și 650 m în Munții Metaliferi, atinge 800 m pe virful Pleșiva, 975 m pe Timpa și chiar 1294 m pe Măgura Codlei. Ocupă stațiuni cu expoziții diferite, vestice, nordice, estice, sudice, mai rar nord-vestice, nord-estice, cu pante înclinate până la 40° și chiar 75°. Este prezentă în locuri stâncoase și calcaroase, grohotișuri, pe care s-a format un sol tînăr, afinat, bogat în substanțe nutritive, cu pH de la slab acid până la slab alcalin. Mai rar a fost întâlnită pe podzoluri de degradare sau pe soluri humifere calcimorfe, cu reacție mai pronunțat alcalină.

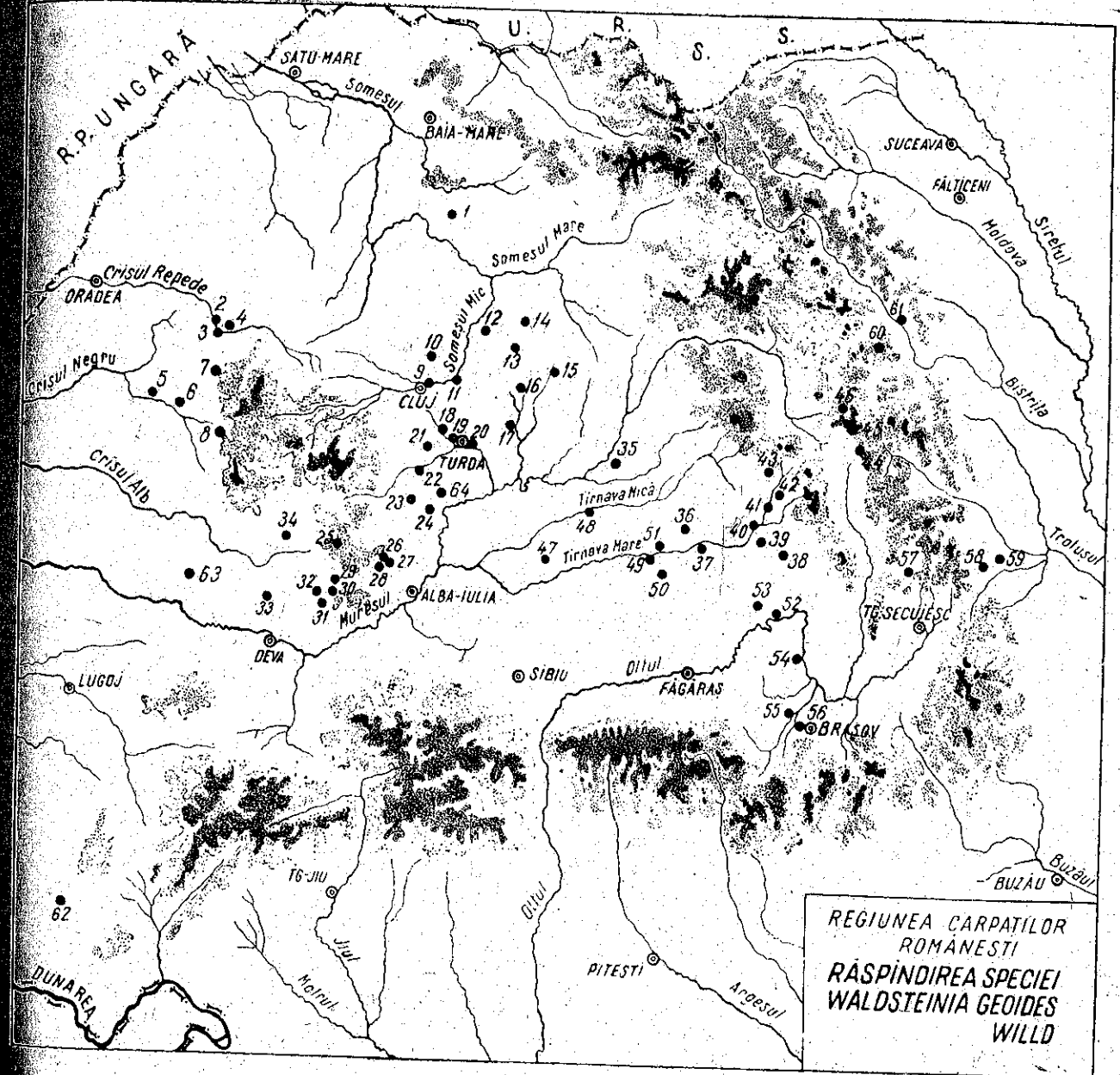


Fig. 1

S-a constatat că preferă totuși solurile cu reacție slab alcalină (pH 7,2 — 7,4), manifestându-se astfel ca specie calcicolă.

Fiind o componentă a stratului ierbos de pădure, crește în condiții de lumină mai redusă, în locuri mai umbroase și umede, dar apare și în poieni, tăieturi de pădure, coaste însorite, puternic luminate.

După datele cunoscute în literatura geobotanică din țara noastră reiese că în cuprinsul arealului său, *Waldsteinia geoides*, deși este un element specific pentru etajul fagului, poate coborî și în etajele stejarului și al pădurilor de amestec.

O. Rațiu și colab. (41) o includ ca specie caracteristică alianței *Fagion-dacicum*, cu prezență sporadică în următoarele asociații din defileul Crișului Repede: *Cephalanthero — Fagetum*, *Carpino — Fagetum*, *Phyllitidi — Aceretum*, *Stelario — Carpinetum*, *Quercu cerris — Carpinetum*, *Cytiso — Quercetum cerris*, *Tilio — Fraxinetum*.

Ca specie sporadică este menționată de M. Csűrös-Kaptalan (13) în alianța *Seslerion rigidae*, asociația *Spireetum ulmifoliae* de la Cheile Turului, iar de I. Gergely (17) în grupa de asociație *Quercion pubescentis petraeae*, asociația *Quercetum pubescentis calcareum melicetosum uniflore*. I. Pop și I. Hodișan (33) o includ ca frecventă printre speciile sudice, comune Cheilor Mada și Ardeu.

Aceeași specie mai este întâlnită în stratul ierbos de cărpiniș pur de la Cheile Ampoitei (35) și în păduri compacte de jugastru de pe Muntele Vulcan (18).

Ca element fitogeografic, având în vedere arealul general și caracterul speciei, *Waldsteinia geoides* Willd. trebuie inclusă în grupa de specii sudice ale emisferei nordice, ca element carpato-balcanic-caucazian, conform tipurilor areal-geografice stabilite de A. I. Borza în 1959.

CONCLUZII

1. *Waldsteinia geoides* Willd. este un element sudic, termofil, prezent de obicei în regiunea dealurilor și în etajul montan inferior.
2. În țara noastră este o specie relativ rar întâlnită (64 de localități), fiind mai ales răspândită în interiorul arcului carpatic.
3. Datorită amplitudinii ecologice mari (în special a factorului lumină), a fost caracterizată ca o plantă specifică pentru poieni și păduri din etajul fagului.

BIBLIOGRAFIE

1. ASCHERSON P. u. GRAEBNER P., *Synopsis der Mitteleuropäischer Flora*, Leipzig, 1929.
2. BAUMGARTEN J., *Enumeratio stirpium in Magno Principatu Transsilvaniae*, Vindobonae, 1816.
3. BELDIE AL., *Flora și vegetația Munților Bucegi*, București, 1967.
4. BOROS A., *Scripta Bot. Mus. Trans.*, 1943, 2, 141—150.
5. BORZA AL., *Bul. Grăd. bot. Cluj*, 1928, 8, 1, 10—27.

6. BORZA AL., *Guide de la sixième excursion phytogéographique internationale de Roumanie*, Cluj, 1931.
7. — Contribuții botanice Cluj, 1936, 2, 9.
8. BORZA AL. și BORZA V., *Bul. Grăd. bot. și al. Muz. bot. Cluj*, 1939, 19, 21-54.
9. BORZA AL., *Bul. Grăd. bot. Cluj*, 1941, 21, 1-2.
10. — *Die Siebenbürgische Helde*, 1944, 5, 12.
11. — *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947-1949, 1-2.
12. BORZA AL. și BOȘCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, Edit. Academiei, București, 1965.
13. CSÜRÖS-KAPTALAN M., *Studia Univ. „Babeș-Bolyai”*, seria biol., 1962, 1, 17-33.
14. FUSS M., *Flora Transsilvaniae*, Cibinii, 1866.
15. GEORGESCU C. C. et DONIȚĂ N., *Rev. roum. de Biol., Série de Botanique*, 1965, 10, 5, 367-370.
16. GERGELY I., *Contribuții botanice Cluj*, 1962, 263-304.
17. — *Contribuții botanice Cluj*, 1965, 177-187.
18. GHIȘA E., *St. și cerc. biol. Cluj*, 1960, 11, 2, 255-268.
19. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1898.
20. — *Anal. Acad. Rom., seria a II-a*, 1906, 23, 18, 1-85.
21. — *Anal. Acad. Rom., Mem. Secț. șt.*, 1911, 33, 3, 1-102.
22. HAYEK A., *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1924.
23. HOFFMANN UL., *Monit. med. al României*, 1864, 3, 15, 117.
24. JÁVORKA S., *Magyar Flora*, Budapesta, 1925.
25. KANITZ A., *Plantas Romaniae hucusque cognitae*, Vindobonae, 1879-1881.
26. KERNER A., *Die Vegetationsverhältnisse der mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens*, Innsbruck, 1875.
27. NYÁRÁDY E. I., *Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii*, București, 1939.
28. NYÁRÁDY E. I. és Soó R., *Kolozsvár és környékének flórája*, Kolozsvár, 1941-1944.
29. PAPP C., *Anal. șt. Iași, secția a II-a*, 1958, 4, 2, 387-423.
30. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Karpaten*, Leipzig, 1908, II.
31. — *Pflanzengeographie von Rumänien*, Leipzig, 1919.
32. POP E., *Primul anuar al secției TCR „Frăția Munteană”*, Cluj, 1937, 1-16.
33. POP I. și HODIȘAN I., *St. și cerc. biol. Cluj*, 1958, 9, 2, 183-208.
34. — *St. și cerc. biol. Cluj*, 1959, 10, 2, 217-240.
35. — *St. și cerc. biol. Cluj*, 1960, 11, 2, 239-254.
36. — *Contribuții botanice Cluj*, 1964, 229-239.
37. PORCIUS F., *Diagnosele plantelor Phanerogame, Criptogame Vasculare*, București, 1893.
38. PRODAN I., *Bul. Acad. de Înalte Studii agr.*, Cluj, 1931.
39. — *Flora pentru descrierea și determinarea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939.
40. — *Flora mică ilustrată a R.P.R.*, București, 1961.
41. RAȚIU O. și colab., *Contribuții botanice Cluj*, 1966, 1.
42. SCHUR F., *Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw.*, 1859, 10.
43. — *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866.
44. SIMONKAI L., *Enumeratio Florae Transsilvaniae*, Budapesta, 1886.
45. — *Allg. Bot. Zeitschr.*, 1897, 9, 1-20.
46. Soó R., *Prodromus Florae terrae siculorum Transsilvaniae Orientalis*, Cluj, 1940.
47. — *Prodromus Florae terrae siculorum Transsilvaniae Orientalis*, Cluj, 1943, supl. I.
48. — *Scripta Bot. Mus. Trans.*, 1944, 3, 100-121.
49. UNGAR K., *Die Flora Siebenbürgen*, Hermannstadt, 1925.
50. ZAWADSKI A., *Enumeratio plantarum Gallicae et Bucovinae*, Breslau, 1835.
51. * * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, IV.
52. * * * *Флора СССР*, Москва, 1941, X.

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

Primit în redacție la 23 noiembrie 1967.

EXPERIENȚE CU CULTURA ÎN MASĂ A ALGEI *CHLAMYDOMONAS REINHARDI* PE PLĂCI DE AZBEST

DE

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

581(95)

In this work the results of certain experiments are presented in which the alga *Chlamydomonas Reinhardi* was cultivated on asbest plates in contact with the air. The continuous moistening of cultures was made with drops of a nutritional mineral solution falling continuously on the asbest plates. Irrigation devices are shown in figures 1, 2 and 3. Illumination was of 10 000 lx produced by 40 watts luminescent tubes. The nutritional mineral solution contained: 0.8 g urea, 0.2 g (NH₄)₂ HPO₄, 0.2 g K₂SO₄, 0.1 g Mg SO₄·7 H₂O, 0.5g 1% ferric K, 0.5 ccm Arnon solution.

The dry substance produced per sq.m²/day was comprised between 5.5-13 g., with about 40% protein substances.

The relatively large productivity in conditions of a 3‰ CO₂ concentration in the air is to be explained by the rapid CO₂ diffusion into the thin layer of the alga (under 1 mm thick).

Într-o lucrare anterioară (2) am prezentat rezultatele obținute din cultura algelor *Pleurococcus vulgaris* și *Oscillatoria amoena* pe plăci de azbest umețate cu soluții minerale nutritive, obținând în laborator, în aer neîmbogățit cu CO₂, recolte între 4,0 și 5,0 g substanță uscată pe m²/24 de ore. Prezenta lucrare conține rezultatele unor experiențe efectuate în 1966-1967 cu alga *Chlamydomonas reinhardi*, cultivată pe plăci de azbest, cu sistem de irigare ameliorat.

EXPERIENȚE CU PLĂCI DE AZBEST AȘEZATE PE NISIP UMECTAT CU SOLUȚIE MINERALĂ NUTRITIVĂ

Am umplut cu nisip de râu o cuvetă de polistiren (fig. 1, 11), lungă de 280 mm, lată de 214 mm și adâncă de 10 mm. Peste nisip am așezat o placă de azbest (fig. 1, 13), în suprafață de 5,8 dm², groasă de 2 mm, lungă de 275 mm și lată de 210 mm. Lângă marginea ei superioară, pe

ȘT. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 20 NR. 3 P. 243-251 BUCUREȘTI 1968

4-c.5292

nisip se prelinge soluția minerală nutritivă, care, din rezervorul 1, cade sub formă de picături pe o pîlnie (10). Reglarea picăturilor soluției minerale nutritive am efectuat-o cu un dispozitiv după C. Olsen (1) (fig. 1). Menținînd cuveta cu o înclinație de 5° față de orizontală, umectarea nisipului și a plăcii de azbest se face uniform. Excesul de soluție minerală din nisip se prelinge pe placa de azbest și se adună într-un rezervor (fig. 1,15).

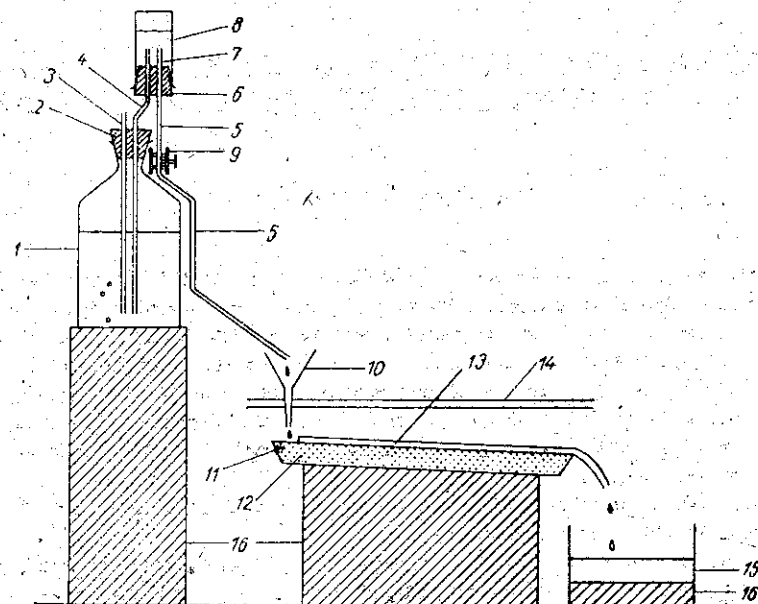


Fig. 1. — Instalație pentru cultura algelor pe plăci de azbest.

1. Rezervor cu soluție nutritivă; 2. dop; 3. tub; 4, 5 și 7, sifoane; 6, dop de cauciuc; 8. rezervor; 9. clemă cu șurub pentru reglarea debitului; 10, pîlnie; 11, cuveta; 12, nisip; 13, placă de azbest; 14, tub luminescent; 15, rezervor; 16, suporturi de lemn.

Din rezervorul (fig. 1,1) închis cu un dop de cauciuc (2), soluția minerală nutritivă este sifonată cu ajutorul unui sifon (4 — 5) care în punctul cel mai ridicat (rezervorul 8) este închis cu un dop (6), în scopul de a aduna bulele de gaz degajate de soluția minerală nutritivă de-a lungul sifonului. Menținerea debitului constant se face printr-un tub (3), care aproape atinge fundul rezervorului și prin care intră aerul în rezervor. Reglarea debitului soluției sifonate se face folosind o clemă (9), cu ajutorul căreia se coboară sau se ridică extremitatea inferioară a unuia din tuburile sifonului (5). Sistemul de irigare a funcționat încontinuu, cu câte 10 — 15 picături pe minut. Debitul a fost reglat zilnic. În vederea împiedicării înmulțirii algelor, am învelit rezervoarele 1 și 8 cu hîrtie opacă și am vopsit în negru tubul 5 al sifonului.

Soluția minerală nutritivă folosită conține într-un litru de apă de conductă:

uree	0,8 g
(NH ₄) ₂ HPO ₄	0,2 g
K ₂ SO ₄	0,2 g

MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0,1 g
feric : K 1%	0,5 cm ³
soluție de microelemente Arnon	0,5 cm ³
HNO ₃ 60%	0,1 cm ³

Lumina necesară a fost produsă de 10 tuburi luminescente de cîte 40W fiecare, lungi de 1,20 m (fig. 1,14), situate la distanța de 80 mm. La nivelul plăcilor de azbest, lumina a fost de 10 000 de luși și continuă.

Temperatura aerului în laborator a fost cuprinsă între 25 și 30°C (tabelul nr. 1).

Alga însămîntată în 26.XII.1966 s-a înmulțit repede în zilele următoare, colorînd în verde întreaga suprafață a plăcilor de azbest. Începînd din 24.XII.1966, am recoltat din două în două zile și, uneori, din trei în trei zile masa verde de la suprafața plăcilor de azbest. Recoltările le-am efectuat cu o perie aspră și mică, de pe care, cu ajutorul unui cuțit, am

Tabelul nr. 1

Cultura algei *Chlamydomonas reinhardtii* în laborator pe plăci de azbest umectate cu nisip irigat

Data	Ora	Irigarea		Temperatura aerului din camera °C	Masa recoltată		Masa uscată produsă pe m ² /24 de ore
		intrate	ieșite		greutatea proaspătă g	greutatea uscată g	
<i>Experiența nr. 1</i>							
22.XII.1966	21	15	11	23			
24.XII.1966	19	14	9	25	0,98	0,20	1,62
26.XII.1966	18	16	12	28	4,63	1,00	8,71
28.XII.1966	13	13	9	30	6,83	1,70	14,50
30.XII.1966	9	15	10	30	5,28	1,30	12,00
2.I.1967	9	11	8	30	7,31	1,90	13,28
4.I.1967	19	13	9	30	5,82	1,63	11,60
6.I.1967	19	12	7	28	4,01	1,07	9,24
8.I.1967	9	10	8	27	4,75	1,46	8,40
12.I.1967	9	11	7	—	—	1,24	7,15
14.I.1967	21	11	8	30	—	1,00	9,25
17.I.1967	21	—	—	—	—	0,63	3,89
media : 9,06							
<i>Experiența nr. 2</i>							
22.XII.1966	21	13	11	23	3,00	0,64	3,60
24.XII.1966	19	7	3	25	4,37	0,90	7,76
26.XII.1966	18	13	8	28	—	1,05	9,05
28.XII.1966	18	—	—	30	3,99	0,98	8,40
30.XII.1966	9	12	5	30	3,83	1,08	10,08
2.I.1967	9	11	6	30	5,43	1,23	8,80
4.I.1967	19	13	7	30	3,63	1,03	7,36
6.I.1967	19	12	7	28	3,50	1,04	8,98
8.I.1967	9	—	—	27	2,04	0,87	4,82
12.I.1967	9	—	—	—	—	1,13	6,50
14.I.1967	21	—	—	30	—	0,74	6,25
17.I.1967	21	—	—	—	—	0,98	5,45
19.I.1967	—	—	—	—	—	0,66	3,61
media : 6,74							

trecut apoi masa verde în capsule în vederea uscării și cîntării ei. În cazurile cînd alga adera puternic de substrat, umectam în prealabil plăcile de azbest cu puțină apă. După recoltare, plăcile de azbest aveau o culoare verde deschis și experiența continuă, fără a face o nouă însă-mînțare.

După cum rezultă și din tabelul nr. 1, masa recoltată conține o cantitate relativ mare de substanță uscată, de obicei peste 25%. Substanța uscată produsă variază pe $m^2/24$ de ore, între 7,15 și 13,28 g, în experiența nr. 1 și între 5,45 și 10,08 g, în experiența nr. 2.

În ambele experiențe, recoltele sînt ceva mai mici în primele zile (probabil că alga se adaptează treptat la noile condiții de viață) și de

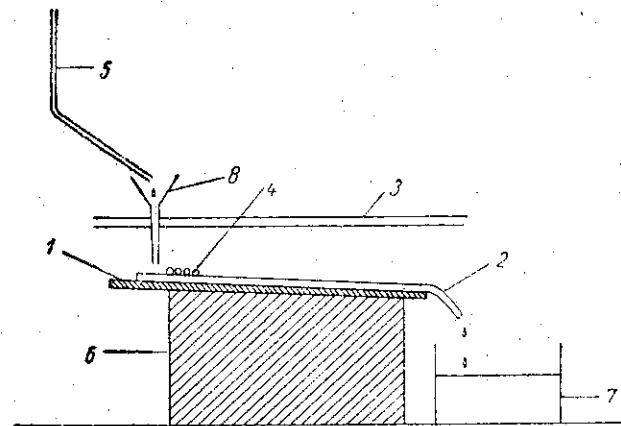


Fig. 2. — Instalație pentru irigarea culturilor de alge pe plăci de azbest.

1. Placă de sticlă; 2. placă de azbest; 3. tub luminescent; 4. baghete de sticlă; 5. sifon; 6. suport de lemn; 7. rezervor; 8. pîlnie.

asemenea spre sfîrșitul experienței, mai ales în experiența nr. 2. În aceeași perioadă de timp, pe plăcile de azbest, au apărut pete albe, care erau aproape neumectate și pe care alga nu creștea, probabil datorită îmbăcsirii plăcilor cu săruri minerale insolubile, mai ales cu fosfați și carbonați de Ca și Mg.

În alte experiențe s-a irigat placa de azbest cu dispozitivul din figura 2. Picăturile soluției nutritive cad din sifonul sistemului Mariotte, ca cel din figura 1, într-o pîlnie (8) și de aici se preling pe placa de azbest (2). Baghetele de sticlă, în număr de 4, cu diametrul de 2 — 3 mm (fig. 2,4), distribuie soluția minerală nutritivă lateral pe întreaga placă de azbest; soluția apoi se scurge în rezervorul 7. O bună parte a soluției minerale nutritive străbate placa de azbest sau se scurge pe marginile ei, între placa de sticlă 1 și placa de azbest 2, asigurînd și o umectare uniformă a substratului. Numărul picăturilor intrate și eliminate este trecut în tabelul nr. 2.

Iluminarea s-a făcut în mod continuu cu 10 tuburi luminescente Electrofar P.F. (fig. 2,3), avînd fiecare lungimea de 120 cm și diametrul de 4 cm. Intensitatea luminii a fost de 10 000 de luși. Temperatura aerului

Tabelul nr. 2

Cultura algei *Chlamydomonas reinhardi* în laborator pe plăci de azbest, pe geam de sticlă

Data	Ora	Irigarea		Recolta	
		nr. picăturilor intrate	ieșite	masa uscată g	masa uscată g/m ² 24/de ore
<i>Experiența nr. 1</i>					
15.II.1967	17,30			1,21	10,4
17.II.1967	19	13	9	1,28	11,0
19.II.1967	19	12	7	1,22	10,5
21.II.1967	18	11	6	1,17	10,1
24.II.1967	8			1,46	10,1
26.II.1967	10			1,10	9,5
28.II.1967	10			0,93	7,75
				media : 9,9	
<i>Experiența nr. 2</i>					
5.II.1967	12			0,62	5,6
11.II.1967	19,30			1,29	9,6
13.II.1967	17,30			1,06	9,2
15.II.1967	17,30			1,09	9,4
17.II.1967	19			1,20	11,3
19.II.1967	19			1,22	10,5
21.II.1967	18			1,05	9,5
24.II.1967	9			0,85	5,2
				media : 7,8	

a fost cuprinsă între 28 și 30°C. Recoltarea s-a făcut prin același procedeu ca în experiența precedentă, din două în două zile sau, uneori, din trei în trei zile.

Recoltele obținute (tabelul nr. 2) variază între 7,75 și 10,4 g substanță uscată pe $m^2/24$ de ore (experiența nr. 1) și între 5,2 și 11,3 g substanță uscată pe $m^2/24$ de ore (experiența nr. 2), cu valori medii de 9,9 g (experiența nr. 1) și 7,8 g substanță uscată pe $m^2/24$ de ore (experiența nr. 2).

Și în aceste experiențe au apărut pe plăcile de azbest pete albe, pe care nu s-au înmulțit algele. Probabil că ele se datoresc tot acumulării sărurilor minerale, mai ales a carbonaților și a fosfaților de Ca și de Mg.

În primăvara anului 1967 am cultivat alga *Chlamydomonas reinhardi* în laborator pe două plăci de azbest, lungi de 113 cm și late de 23 cm, cu suprafața de cîte 211 dm², așezate pe geamuri de sticlă, puțin înclinate față de orizontală, cu care făceau un unghi de 5°. Înclinarea lor am realizat-o cu 8 pene de lemn.

Pentru irigare ne-am servit de un dispozitiv (fig. 3), care se deosebește de cel folosit anterior (fig. 1) prin faptul că sifonul (3, 7, 8 și 9) are diametrul mai mare, de 5 — 6 mm, împiedicînd îmbăcsirea. În parte, sifonul constă dintr-un tub de cauciuc (8), la al cărui capăt inferior este așezat un tub de sticlă (9), cu partea inferioară șlefuită oblic, de care este fixată, cu ajutorul a două inele de cauciuc (11), placa de sticlă (10), pe care se prelinge soluția sifonată. De aici, ea cade sub formă de picături pe placa de azbest (14), situată pe o placă de sticlă (15), de unde se scurge

în rezervorul (16). Reglarea debitului soluției nutritive se face prin ridicarea sau coborîrea extremității din aer a sifonului, cu ajutorul unei pene (13), introdusă mai mult sau mai puțin sub suportul 12. Pentru supravegherea irigației am numărat zilnic picăturile intrate și eliminate de pe placa de azbest. Acest sistem de irigare a funcționat mai bine decât cel folosit anterior. După aproximativ 10 — 15 zile, pe plăcile de azbest au apărut pete albe, pe care nu s-au înmulțit algele.

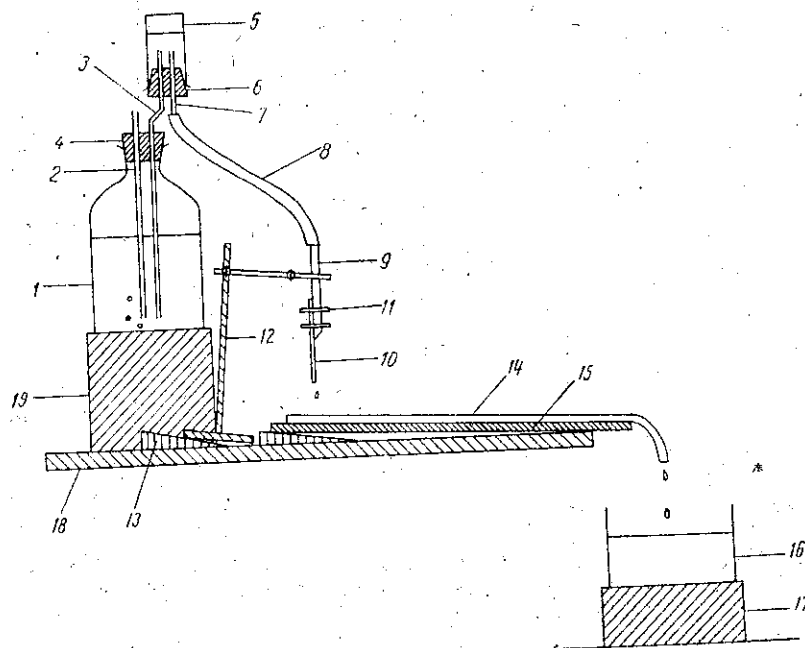


Fig. 3. — Instalație pentru irigarea culturilor de alge pe plăci de azbest.

1. Rezervor; 2, tub de sticlă; 3, 7, 8 și 9, sifoane; 4 și 6, dopuri de cauciuc; 5, rezervor; 10, placă de sticlă; 11, bandă de cauciuc; 12, suport; 13, placă de lemn; 14, placă de azbest; 15, placă de sticlă; 16, rezervor; 17, 18, 19, suporturi de lemn.

Lumina produsă de 4 tuburi luminescente Electrofar P.F.C.C., de câte 40 W, lungi de 120 cm și cu diametrul de 40 mm, a fost continuă și a avut intensitatea de 15 000 de luși. Temperatura aerului în laborator a fost cuprinsă între 23 și 27°C. Concentrația de CO₂ a fost apropiată de cea din natură, întrucât aici nu ardea nici un bec de gaz și aerisirea camerei a fost relativ bună.

În experiența nr. 1, soluția minerală nutritivă conținea la 1 l apă de izvor :

uree	0,2 g
(NH ₄) ₂ HPO ₄	0,05 g
K ₂ SO ₄	0,05 g
MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0,025 g
feric · K 1%	0,25 cm ³
soluție de microelemente Arnon	0,5 cm ³
HNO ₃ 20%	0,1 cm ³

În experiența nr. 2, la 1 l apă de izvor am introdus o cantitate de săruri de două ori mai mare :

uree	0,4 g
(NH ₄) ₂ HPO ₄	0,1 g
K ₂ SO ₄	0,1 g
MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0,05 g
feric · K 1%	0,25 cm ³
soluție de microelemente Arnon	0,5 cm ³
HNO ₃ 20%	0,1 cm ³

pH-ul a variat între 5,6 și 6,2. În decursul celor 24 de ore, soluția nutritivă folosită în irigare a fost în jur de 5 l și cea scursă de pe cultivatoare în jur de 2,5 l. La capătul plăcii de azbest pe unde era eliminată soluția minerală nutritivă, aceasta era aproximativ de două ori mai concentrată decât la capătul de unde cădea pe placă.

La examenul microscopic al algelor, efectuat aproape zilnic, am constatat numeroase celule mari, imobile, de *Chlamydomonas reinhardi*, cu relativ multe celule în curs de diviziune. Celulele mobile ale algei sînt relativ puține. Au apărut filamente extrem de rare de *Oscillatoria*. Protozoarele, vermidenii, diatomeele și bacteriile au lipsit tot timpul.

Recoltarea a avut loc din două în două sau din trei în trei zile, servindu-ne de o pensulă. Mai întii umectam algele crescute și lipite de placa de azbest și apoi le recoltam, storcînd pensula într-o capsulă, cu ajutorul unei pene. La sfîrșitul recoltării, plăcile erau de culoare verde deschis și experiența continua, fără a face altă înșămîntare.

După cum rezultă din tabelul nr. 3, recoltele sînt cuprinse între 5,60 și 7,60 g (experiența nr. 1) și între 5,40 și 8,26 g substanță uscată pe m²/24 de ore (experiența nr. 2).

În instalațiile folosite la cultura algei *Chlamydomonas reinhardi* pe plăci de azbest, în aerul de laborator neîmbogățit cu CO₂ se obțin producții de substanță uscată pe m²/24 de ore relativ ridicate (9,7 și 6,57 g). Cînd substratul este bine irigat cu soluție minerală nutritivă, alga se înmulțește repede; bacteriile, protozoarele și vermidenii nu se înmulțesc de loc, deși nu se ia nici o măsură de combatere a lor. Dintre diferitele

Tabelul nr. 3

Cultura algei *Chlamydomonas reinhardi* pe plăci de azbest în laborator

Durata experienței	Soluția minerală nutritivă	Temperatura aerului °C	Recolta (g) de substanță uscată pe m ² /24 de ore	
			în experiența nr. 1	în experiența nr. 2
21.III, orele 14 — 24.III, orele 9	3—4	25—27	6,65	7,66
24.III, „ 9 — 26.III, „ 10	3—4	25—27	6,60	5,40
26.III, „ 10 — 28.III, „ 10	3—4	25—27	7,60	8,26
28.III, „ 10 — 30.III, „ 10	3—4	25—27	5,60	6,90
30.III, „ 10 — 1.IV, „ 10	3—4	25—27	6,30	6,10
1.IV, „ 10 — 3.IV, „ 10	3—4	25—27	6,70	6,00
			6,57	6,72

sisteme de irigare a plăcilor de azbest, folosite în lucrarea precedentă, cel cu placa de azbest așezată pe nisip irigat (fig. 1) este cel mai ușor de efectuat. O oarecare întrerupere a irigării nu atrage perturbații mari, deoarece cu apa din nisip se asigură menținerea umedă a plăcii de azbest timp de mai multe ore. În celelalte sisteme, în care placa de azbest este așezată pe o placă de sticlă, o întrerupere de numai 2 — 3 ore a picăturilor soluției minerale nutritive duce la uscarea plăcii și la moartea în masă a celulelor algei.

În literatura științifică nu am găsit alte lucrări privind cultura în masă a algelor aeriene, cu excepția celor efectuate de noi. În lucrarea din 1965 (2), privitoare la algele *Pleurococcus vulgaris* și *Oscillatoria amoena* recolte obținute pe plăci de azbest au fost de 3,4 și 5,45 g substanță uscată pe m²/24 de ore. Valorile mai mici prezentate în această lucrare se pot explica prin sistemul de irigare mai greoi, prin soluția minerală nutritivă mai diluată și, mai ales, prin faptul că au fost cultivate alte specii de alge. În lucrarea din 1966 (3), algele *Chlamydomonas intermedia* și *Oscillatoria amoena*, cultivate pe rotoare, au dat producții medii de 4,0 și 6,53 g substanță uscată pe m²/24 de ore. Producțiile ceva mai mari de substanță uscată s-au obținut în lucrarea din 1967 (4), în care algele de *Chlamydomonas reinhardi* și *Oscillatoria amoena* au fost cultivate pe benzi rulante de polietilenă. La acestea, aprovizionarea algelor cu soluția minerală nutritivă se face relativ uniform și dinspre suprafața culturii unde și lumina este mai intensă.

În genere, din toate aceste lucrări rezultă că unele alge pot fi cultivate pe substraturi umectate cu soluție minerală nutritivă, în contact direct cu aerul. CO₂ din aer se difuzează relativ repede prin stratul subțire al celulelor, la cloroplastele acestora. Așa se explică producția relativ ridicată obținută în astfel de experiențe, în comparație cu cele din cultura algelor în suspensii. Din cauza difuzării încete a CO₂ în apă, în experiențele cu cultura în masă a algelor în rezervoare cu soluții minerale nutritive este necesară introducerea artificială a CO₂ în cantitate mare. N. N. Verzilin, V. V. Pinevici și A. A. Mihailov (5) au arătat că, dacă nu se introduce în astfel de culturi CO₂ pe cale artificială, algele cresc și se înmulțesc încet, producând o cantitate mică de substanță uscată (0,7 g/m²/zi).

Experiențe cu cultura aeriană a algelor sînt relativ puține în literatura științifică. Din ele rezultă posibilitatea obținerii unor cantități relativ mari de substanțe organice bogate în substanțe proteice, fără a fi necesară aprovizionarea artificială cu CO₂. Masa recoltată conține o cantitate relativ mică de apă, încît operațiile de decantare, de filtrare și de centrifugare de la cultura în masă a algelor în suspensii sînt înlăturate. Paraziți ca bacterii, protozoare, vermidieni nu se înmulțesc în astfel de culturi. Greutatea cea mai mare împinată la cultura în masă aeriană a algelor constă în irigarea continuă și uniformă.

BIBLIOGRAFIE

1. OLSEN C., C.R. trav. bot. Carlsberg, 1923, 15, 1.
2. SĂLĂGEANU N., Rev. roum. de Biol., Série de Botanique, 1965, 10, 3.
3. — Rev. roum. de Biol., Série de Botanique, 1966, 11, 6, 421.
4. — Rev. roum. de Biol., Série de Botanique, 1967, 12, 1, 81.
5. ВЕРЗИЛИН Н. Н., ПИНЕВИЧ В. В. и МИХАЙЛОВ А. А., *Массовое культивирование хлореллы в условиях северозапада СССР*, Мат. 4-го коорд. собр. научного симпозиума, Краков, 1966, 21.

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

Primit în redacție la 18 ianuarie 1968.

ACUMULAREA SUBSTANTELOR ORGANICE LA PLANTELE DE FASOLE ÎN DECURSUL ONTOGENEZEI

DE

VIORICA TĂNASE

581(05)

The present work studies the accumulation of organic substances insoluble in ethanol, in various organs in the ontogenesis of bean plants.

It was estimated that after half an hour of photosynthesis in $C^{14}O_2$, more than 80% assimilated C^{14} was fixed in the insoluble fraction. In the insoluble fraction, only a small percentage of radioactivity was fixed in the HCl 6N hydrolysable substances.

Among HCl 6N hydrolysable substances, the glucides and the organic acids had the highest activity.

Se știe că după o fotosinteză de scurtă durată, C^{14} se poate include în compuși macromoleculari, în majoritatea lor insolubili în alcool și apă. Astfel, I. A. T a r c e v s k i (12) arată că după o fotosinteză de 5 min cea mai mare radioactivitate din fracțiunea insolubilă în alcool se găsește în celuloză, apoi în amidon și foarte puțin în proteine și lipoizi.

Lucrarea de față are drept scop studierea repartizării asimilatelor insolubile în diferite organe ale plantelor în decursul ontogenezei.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru experiență s-au folosit plante de fasole var. F 332, aflate în patru stadii diferite de vegetație: 1) stadiul de creștere vegetativă, 2) stadiul de înflorire, 3) stadiul de formare a păstăilor și 4) un stadiu mai avansat de fructificare.

$C^{14}O_2$ s-a administrat într-un circuit închis unor frunze bine dezvoltate, nedetașate de plantă, care s-au introdus în camera de asimilație. Activitatea $C^{14}O_2$ a fost de 100 μ /Ci/l aer iar durata fotosintezei a fost de 30 min. Iluminarea naturală a fost de 34 000 luchi, temperatura medie de 31°C, iar umiditatea atmosferei de circa 46%.

După întreruperea fotosintezei cu $C^{14}O_2$, frunzele au fost scoase din camera de asimilație și lăsate să fotosintetizeze în atmosfera obișnuită încă o oră și jumătate, după care plantele

au fost secționare în diferite organe, ca frunze asimilatoare, frunze superioare, frunze inferioare, tulpini, rădăcini, păstăi superioare și păstăi inferioare. Aceste organe au fost fixate separat în etanol clocotit timp de 5 min. Prin efectuarea extracțiilor succesive cu alcool de diferite concentrații s-au obținut substanțele solubile în alcool și apă. Materialul vegetal insolubil a fost hidrolizat cu HCl 6N timp de 24 de ore la temperatura de 100–105°C, iar HCl a fost îndepărtat prin evaporarea pe baie de apă până la neutralitatea probelor.

Separarea glucidelor, a acizilor aminici și organici și cromatografierea lor s-au făcut după metoda lui M. L. Champigny (3) și J. Gyr (6).

S-au analizat astfel activitățile extractelor solubile în alcool și ale glucidelor, acizilor aminici și organici separați din extractele hidrolizate, precum și activitățile reziduurilor rămase nehidrolizate în HCl 6N. Cromatogramele au fost supuse autoradiografierii timp de două luni.

REZULTATELE OBTINUTE

Din figura 1 rezultă că cea mai mare parte din C^{14} asimilat și acumulat în timpul fotosintezei — peste 80% — se află în partea solubilă. O mică parte, nedepășind 20%, este încorporată în substanțele insolubile în alcool. În decursul perioadei vegetative, cantitatea de C^{14} fixat în partea solubilă a materialului a fost mai mare în faza de creștere vegetativă (97%) și a scăzut treptat, o dată cu înaintarea în vîrstă a plantelor, pînă la 85%. Paralel cu aceasta și pe măsura maturizării plantelor, s-a remarcat o creștere treptată a activității materialului insolubil în alcool de la 3 la 17%.

Din figura 2 se poate vedea că numai o foarte mică parte din materialul insolubil în alcool și apă a putut fi hidrolizată; majoritatea acesteia, fiind alcătuită din molecule cu un grad mare de polimerizare, nu a putut fi scindată prin hidroliză. În cele două faze de fructificare studiate, cea mai mare cantitate de material hidrolizabil au avut-o plantele cu păstăile mai bine dezvoltate.

În figura 3 se poate urmări raportul dintre activitățile glucidelor, acizilor organici și aminici din fracțiunea hidrolizată în cursul perioadei de vegetație. În faza de creștere vegetativă, cea mai mare activitate au avut-o glucidele (54%) și acizii organici (46%). Acizii aminici rezultați din hidroliză în această fază nu au fost radioactivi. În faza de înflorire a crescut mult activitatea glucidelor și a scăzut cea a acizilor organici. Nu a existat radioactivitate în fracțiunea acizilor aminici. În ultimele două faze, glucidele nu au fost radioactive, în schimb a crescut treptat activitatea acizilor organici și au apărut acizi aminici activi, mai puternic radioactivi în faza de formare a păstăilor decît în cea de maturizare a lor.

În figurile 4, 5, 6 și 7 am prezentat cromatogramele glucidelor rezultate prin hidroliză în cele patru stadii de dezvoltare studiate. În primele două faze de vegetație (fig. 4 și 5), din hidroliza materialului insolubil au rezultat glucoza, fructoza și două substanțe neidentificate; în faza de formare a păstăilor, din hidroliză nu a rezultat decît arabinoza în tulpini și în păstăile superioare, iar în faza mai avansată de fructificare, în frunzele asimilatoare, pe lângă arabinoză, s-a mai găsit și xiloză, iar în frunzele superioare numai arabinoză.

Autoradiogramele 14 și 15 arată că în primele două faze de vegetație glucoza și fructoza rezultate din hidroliza materialului insolubil din frun-

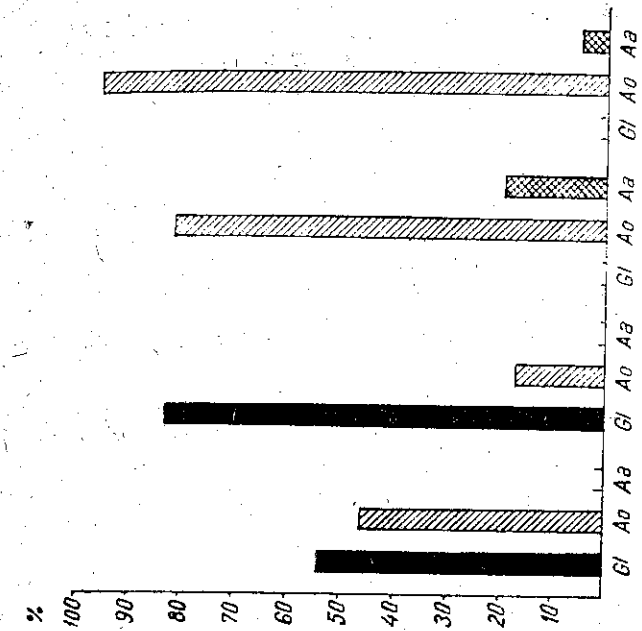


Fig. 3. — Radioactivitatea glucidelor (Gl), acizilor organici (Ao) și acizilor aminici (Aa), rezultați din hidroliza materialului insolubil în alcool în decursul perioadei de vegetație.

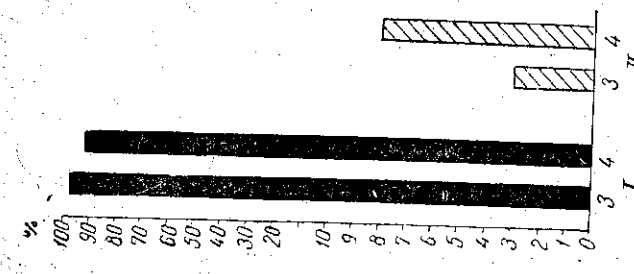


Fig. 2. — Radioactivitatea materialului insolubil în alcool hidrolizabil (I) și nehidrolizabil (II) în timpul celor două faze de fructificare.

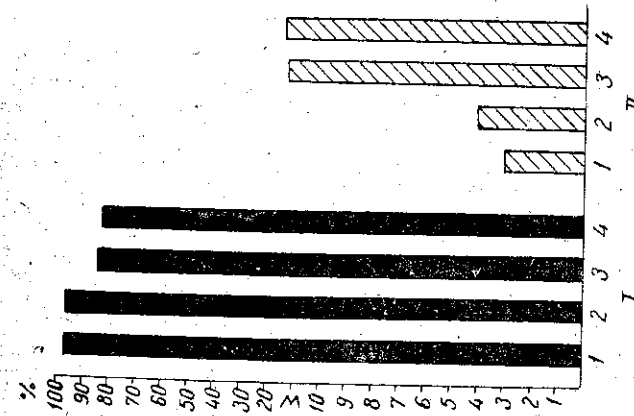


Fig. 1. — Radioactivitatea substanțelor solubile (I) și insolubile (II) în alcool în decursul perioadei de vegetație. 1–4, Stadii de vegetație.

zele superioare (asimilatoare) sînt radioactive. În ultimele două faze de vegetație, glucidele rezultate din hidroliză nu au fost radioactive.

În figurile 8 și 9 cromatogramele acizilor aminici din primele două stadii vegetative arată prezența glutaminei, acidului aspartic, glutamic, alaninei, valinei și izoleucinei.

În tulpinile inferioare nu sînt prezenți acizii aminici (autoradiogramele nu indică nici o urmă de radioactivitate).

În figurile 10 și 11 se poate vedea că în ultimele două faze de fructificare s-au separat prin hidroliză mai mulți acizi aminici decît în primele două faze. Astfel, pe lîngă acizii aminici enumerați în cele două faze anterioare, au mai rezultat histidina, lizina, arginina, treonina, alanina, prolina, acidul γ -aminobutiric, fenilalanina și leucina.

Autoradiogramele 16 și 17 arată că numai alanina din frunzele asimilatoare din fazele de fructificare este radioactivă.

Printre acizii organici rezultați din hidroliză (fig. 12 și 13) se află acizii tartric, citric, malic, glicolic-maleic, malonic, aconitic, glutaric și fumaric și doi acizi organici neidentificați. Autoradiograma 18 arată că în frunzele asimilatoare ale plantei aflate în primul stadiu de fructificare sînt radioactivi următorii acizi organici: citric, malic, glicolic-maleic, malonic, aconitic și foarte slab activ acidul tartric. În păstăile inferioare, acidul tartric prezintă urme de radioactivitate.

Autoradiograma 19 arată o activitate mare a acizilor organici rezultați din frunzele asimilatoare. Sînt activi aceiași acizi organici ca și la plantele aflate în primul stadiu de fructificare; în plus a apărut activitate și în acidul glutaric. Urme slabe de radioactivitate conține acidul tartric din tulpini, frunze superioare și inferioare.

DISCUTAREA REZULTATELOR

Datele obținute în această lucrare, care arată că cea mai mare parte din C^{14} asimilat în decurs de 30 min se află încorporat în substanțele solubile în alcool, corespund cu cele publicate de către alți cercetători care au lucrat tot cu plante leguminoase (4), (5). De asemenea, datele privitoare la procentul de radioactivitate inclus în formă insolubilă concordă cu datele existente în literatură (9).

În cercetările întreprinse am obținut din hidroliza materialului insolubil în alcool aceiași acizi aminici găsiți și de către alți cercetători (7), (8), (11), (14). Ca și I. F. A n d r e e v a, care a constatat că radioactivitatea se include în proteinele frunzelor de mahorcă numai în acei acizi aminici care au un Rf foarte mic, noi am găsit că alanina este singurul acid aminic radioactiv rezultat din hidroliză.

În ceea ce privește glucidele rezultate din hidroliză, ca și repartiția activității acestora, datele noastre concordă cu cele obținute de către alți cercetători (2), (13).

Acizii organici din materialul hidrolizat provin probabil fie din sărurile insolubile în etanol și apă ale acizilor organici, fie din dezaminarea acizilor aminici. Ar mai exista posibilitatea ca o parte din acizii organici să fi rămas neextrași în materialele vegetale nemojarate. Alți autori ca

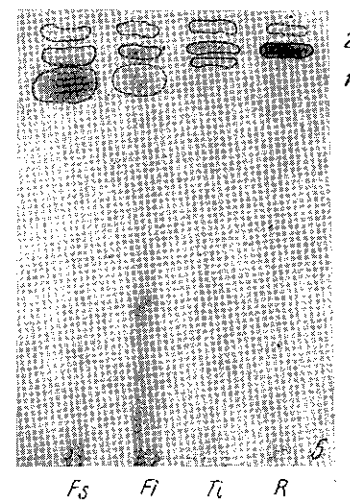
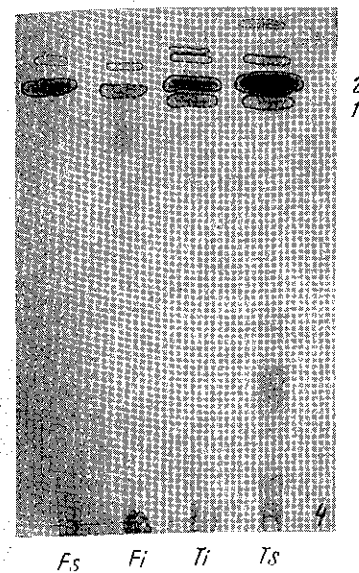


Fig. 4, 5, 6 și 7. — Cromatogramele glucidelor rezultate prin hidroliză în decursul perioadei de vegetație.

1. Glucoză; 2. fructoză; 3. arabinoză; 4. xiloză. Abreviații: F₀, Frunză asimilatoare imediat după încetarea fotosintezei; F_a, frunză asimilatoare la 30 min după încetarea fotosintezei; F_s, frunză superioară; F_i, frunză inferioară; T_i, tulpină inferioară; T_s, tulpină superioară; P_s, păstăi superioare; P_i, păstăi inferioare; R, rădăcini.

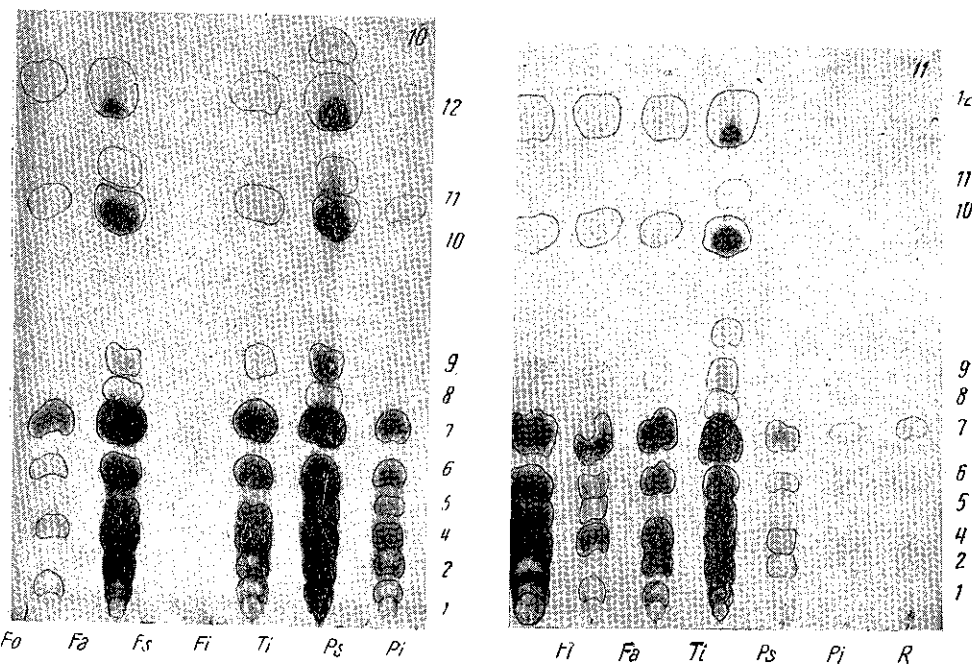
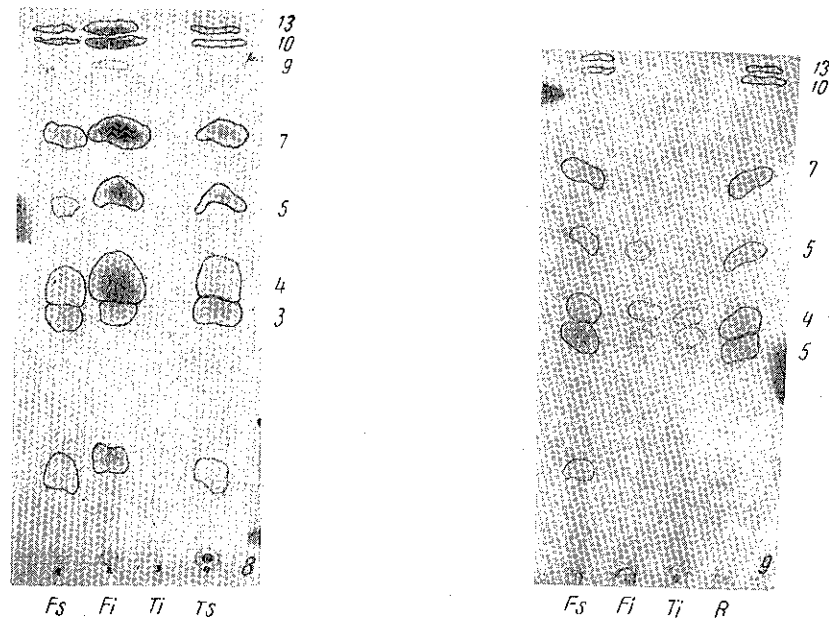


Fig. 8, 9, 10 și 11. — Cromatogramele acizilor aminici obținuți prin hidroliză în decursul perioadei de vegetație.
 1, Histidină-lizină?; 2, arginină; 3, glutamină; 4, acid aspartic; 5, acid glutamic; 6, treonină; 7, alanină; 8, prolină; 9, acid γ -aminobutiric; 10, valină; 11, fenilalanină; 12, leucină; 13, izoleucină.

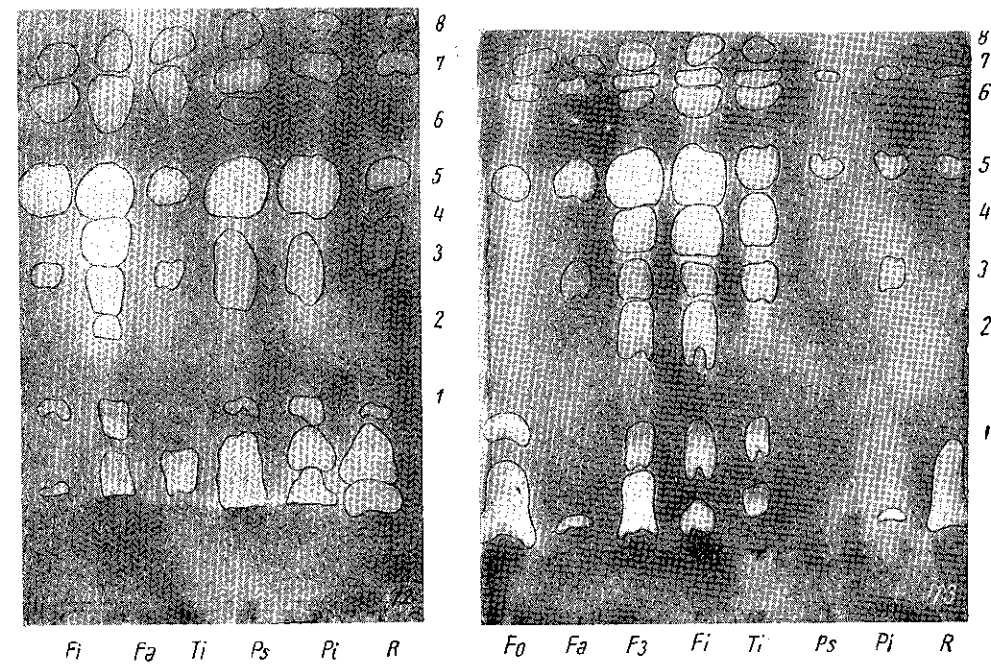


Fig. 12 și 13. — Autoradiogramele acizilor organici din plantele aflate în cele două faze de fructificare.

1, Acid tartric; 2, acid citric; 3, acid malic; 4, acid glicolic-maleic?; 5, acid malonic; 6, acid aconitic; 7, acid glutaric; 8, acid fumaric.

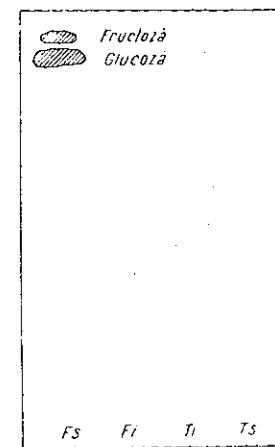


Fig. 14

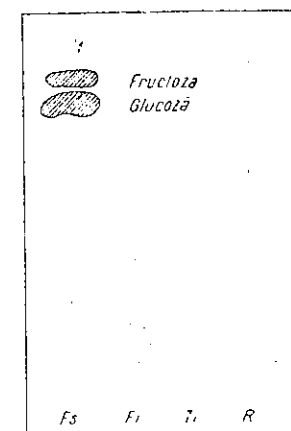


Fig. 15

Fig. 14 și 15. — Autoradiogramele glucidelor rezultate prin hidroliza materialului insolubil la plante aflate în primele două faze de vegetație.

au găsit acizi organici în materialele insolubile în alcool după hidroliză (13) nu au explicat prezența acestora în materialul hidrolizat. I. A. Tarcevski (12) și S. V. Soldatenkov (10) sînt de părere că acizii organici din materialul hidrolizat provin din oxidarea substanțelor hidrocarbonate sau a substanțelor de tipul lipoizilor.

CONCLUZII

1. Cea mai mare parte din C^{14} asimilat în decurs de o oră și jumătate după o fotosinteză de 10 — 30 min se află în formă solubilă (peste 80%).
2. Cantitatea de C^{14} inclusă în formă solubilă în alcool în plante scade treptat pe măsura înaintării în vîrstă a plantelor, în timp ce cantitatea de C^{14} inclusă în formă insolubilă crește în decursul maturării plantelor.
3. În fazele de creștere vegetativă și de înflorire, cea mai mare activitate în substanțele hidrolizate o dețin glucidele și apoi acizii organici. Acizii aminici nu sînt activi.
4. În fazele de fructificare, în materialul insolubil hidrolizat ponderea activității o ocupă acizii organici urmați de acizii aminici. Glucidele sînt neradioactive în aceste faze.

BIBLIOGRAFIE

1. АНДРЕЕВА И. Ф., Доклады Акад. наук СССР, 1955, 102, 1, 165—167.
2. АНИСИМОВ А. А., ДУБСКАЯ И. С. и ДОБРЯКОВА Л. А., Физиол. раст., 1964, 11, 5, 793—799.
3. CHAMPIGNY M. L., Thèse, Librairie générale de l'Enseignement, Paris, 1960.
4. CLAUS H., MORTIMER D. C. a. GORHAM P. R., Plant Phys., 1964, 39, 2, 269—273.
5. FABIAN-GALAN GEORGETA, St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, 18, 3, 271—280.
6. GYR J., Thèse, Librairie générale de l'Enseignement, Paris, 1961.
7. HELLEBUST J. A. a. BIDWELL R. G. S., Canad. J. Bot., 1963, 41, 7, 969—983.
8. LEWIS E. J. a. GONZALES A. ELLA, Ann. Bot., 1962, 26, 103, 301—316.
9. MORTIMER D. C. a. WYLLAM B. CLARE, Canad. J. Bot., 1962, 40, 7, 1—11.
10. СОЛДАТЕНКОВ С. В. и БУКОВ О. Д., Физиол. раст., 1964, 11, 3, 515—521.
11. STEWARD F. C., HULME A. C., FREIBERG S. R., HEGARTY M. P., POLLARD J. K., RABSON R. a. BARR R. A., Ann. Bot., 1960, 24, 93, 83—116.
12. ТАРКЧЕВСКИЙ И. А., Физиол. раст., 1959, 5, 4, 365.
13. TSO T. C., Mc MURTRY J. E. Jr. a. SOROKIN TAMARA, Plant Phys., 1960, 35, 6, 860—864.
14. TSO T. C. a. Mc MURTRY J. E. Jr., Plant Phys., 1960, 35, 6, 865—870.

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

Primit în redacție la 20 noiembrie 1967.

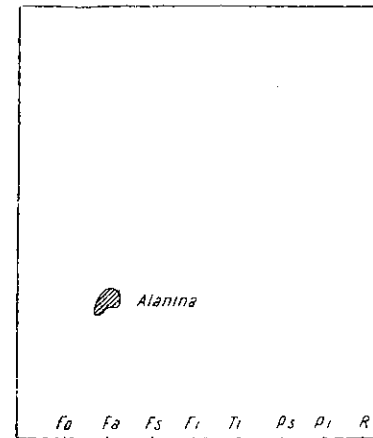


Fig. 16

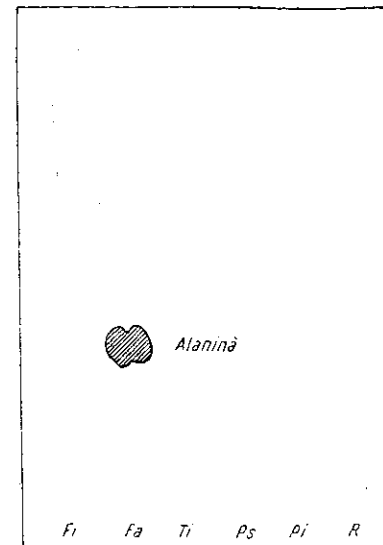


Fig. 17

Fig. 16 și 17. — Autoradiogramele acizilor aminici din cele două faze de fructificare.

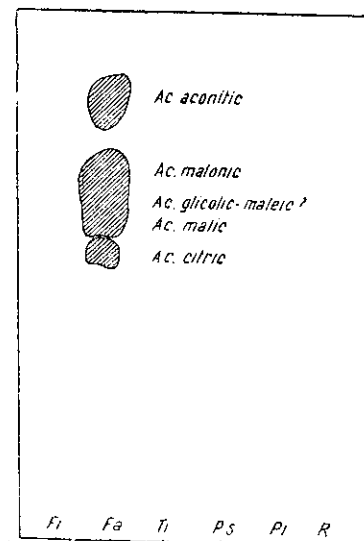


Fig. 18

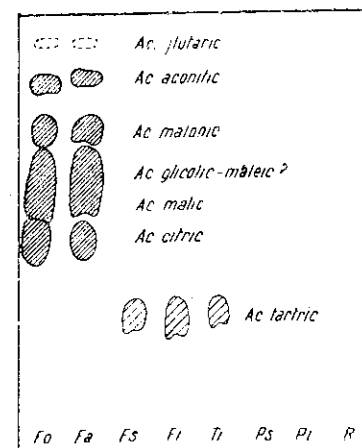


Fig. 19

Fig. 18 și 19. — Autoradiogramele acizilor organici din plantele aflate în cele două faze de fructificare.

ABSORBȚIA ROȘULUI NEUTRU
DE CĂTRE COTILEDONELE DE PIN (*PINUS NIGRA*)

DE

DORINA CACHIȚĂ-COSMA

581 (05)

The absorption capacity of epigeal cotyledons of pine was analysed and it was established that it represents 30–40% of the absorption by the whole plant. In the first days of germination cotyledons thus completed the absorption through the root. The morpho-physiological phenomena in the process of growth and development of seedlings determine the decrease of absorption, of the daily index and of the general rhythm of this process. Total and specific absorption in the cotyledons of pine differ from the same parameters studied in other types of epigeal cotyledons.

În cadrul problemelor de fiziologie a germinăției semințelor se constată o preocupare din ce în ce mai mare pentru urmărirea modificărilor care apar în morfologia și fiziologia cotiledonelor.

Lucrări anterioare (1), (6), (7) se referă la pătrunderea coloranților vitali sau a izotopilor radioactivi în cotiledonele unor genuri de plante (8), (9).

Aspectele privitoare la modificările histologice care se produc în cotiledonele de pin în primele faze de dezvoltare a acestora au fost studiate de către G. Starostin (10), (11), (12), iar R. H. Oppenheimer a urmărit încolțirea semințelor și dezvoltarea sistemului radicular la plantele de *Pinus halepensis* (5).

Plantulele de pin sînt multicotiledonate. Sămînța este de tip albuminat (cu endosperm primar) și cotiledonele sînt în mică măsură încărcate cu substanțe de rezervă. Fiind epigee persistente, structura lor este apropiată de aceea a frunzelor speciei respective.

Întrucît absorbția substanțelor în cotiledonele de pin nu a mai fost cercetată, ne-am propus să determinăm capacitatea de absorbție a acestora cu ajutorul colorantului vital roșu neutru.

METODA ȘI TEHNICA DE LUCRU

Experiențele au fost efectuate pe plantule de pin de diferite vârste, din 24 în 24 de ore în intervalul de timp cuprins între a 5-a și a 7-a zi de la punerea semințelor la încolțit.

Germinarea s-a desfășurat în vase Linhard pe un strat de vată acoperit cu hirtie de filtru, umectată cu apă după necesitate. Temperatura laboratorului a variat între 21 și 24°C. La vârstele stabilite pentru analize, cu un ac spatulată s-au îndepărtat tegumentul seminal și endospermul, eliberând embrionul sau plantula. Apoi acestea au fost scufundate într-o soluție de colorant vital (roșu neutru 1/10 000) și menținute timp de două ore, după care plantulele au fost scoase și spălate la curent de apă. S-a extras colorantul din cotiledoane și separat din restul plantulei (rădăcinuță plus hipocotil).

Metoda de extracție este descrisă în alte lucrări ale noastre (1), (6), (7). Fotocolorimetrarea roșului neutru s-a făcut cu electrofotocolorimetrul dr. Lange tip VII, folosindu-se un filtru albastru.

Pe baza mediilor aritmetice ale măsurătorilor efectuate la cîte 100 de indivizi pentru fiecare zi de analiză, am calculat: *absorbția totală*, *absorbția specifică* (1), (6), (7), *ritmul general al absorbției* (obținut prin raportarea absorbțiilor parțiale la prima analiză executată în a 5-a zi) și *indicele zilnic al absorbției* (indice în lanț, calculat prin împărțirea valorilor absolute de la o zi de analiză la valorile absolute din ziua precedentă).

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Reprezentarea grafică a capacității de absorbție totală și specifică a plantulei, cotiledoanelor și rădăcinuței (plus cea a hipocotilului), la diferite vârste de analiză, este redată în figura 1.

Absorbția totală. Din figura 1 se observă cum capacitatea de absorbție a cotiledoanelor de pin înregistrează o ascensiune permanentă de la a 5-a pînă la a 13-a zi de analiză, după care apare un declin. Începînd cu a 13-a zi se produc modificări importante în fiziologia seminței și a cotiledoanelor: cade tegumentul seminal, cu ultimele resturi de endosperm, iar plantula trece de la faza de heterotrofie la autotrofie. Probabil că și schimbările profunde care au loc în cotiledoane o dată cu declanșarea proceselor de fotosinteză concurează în scăderea bruscă a absorbției. După depășirea fazei critice, absorbția în cotiledoane înregistrează o nouă creștere, care se datorește unei nutriții extraradiculare de tip „frunză”, nefiind o absorbție cotiledonară specifică fazei de heterotrofie a acestora. Deși vorbim tot despre absorbția roșului neutru în cotiledoane, trebuie să delimităm modul în care se petrece procesul în prima fază de nutriție a plantei față de faza autotrofă. Pînă la îndeplinirea fotosintezei, cotiledoanele de pin au avut un rol de mediator între embrionul consumator și endospermul seminței, ca donator al substanțelor nutritive.

Unele particularități privind înfăptuirea procesului de absorbție le putem deduce și din urmărirea indicelui zilnic al absorbției (tabelul nr. 1). Dacă pînă în a 13-a zi acesta a variat între 1,08 și 1,50, în jurul zilelor a 13-a, a 14-a și a 15-a el înregistrează o coborîre la valori de 0,59. O scădere asemănătoare apare și în cazul absorbției în rădăcină (+ hipocotil), dar cu o zi mai devreme.

Analizarea curbelor reprezentînd exprimarea procentuală a datelor privind absorbția totală în organe, în raport cu aceea a plantulelor întregi

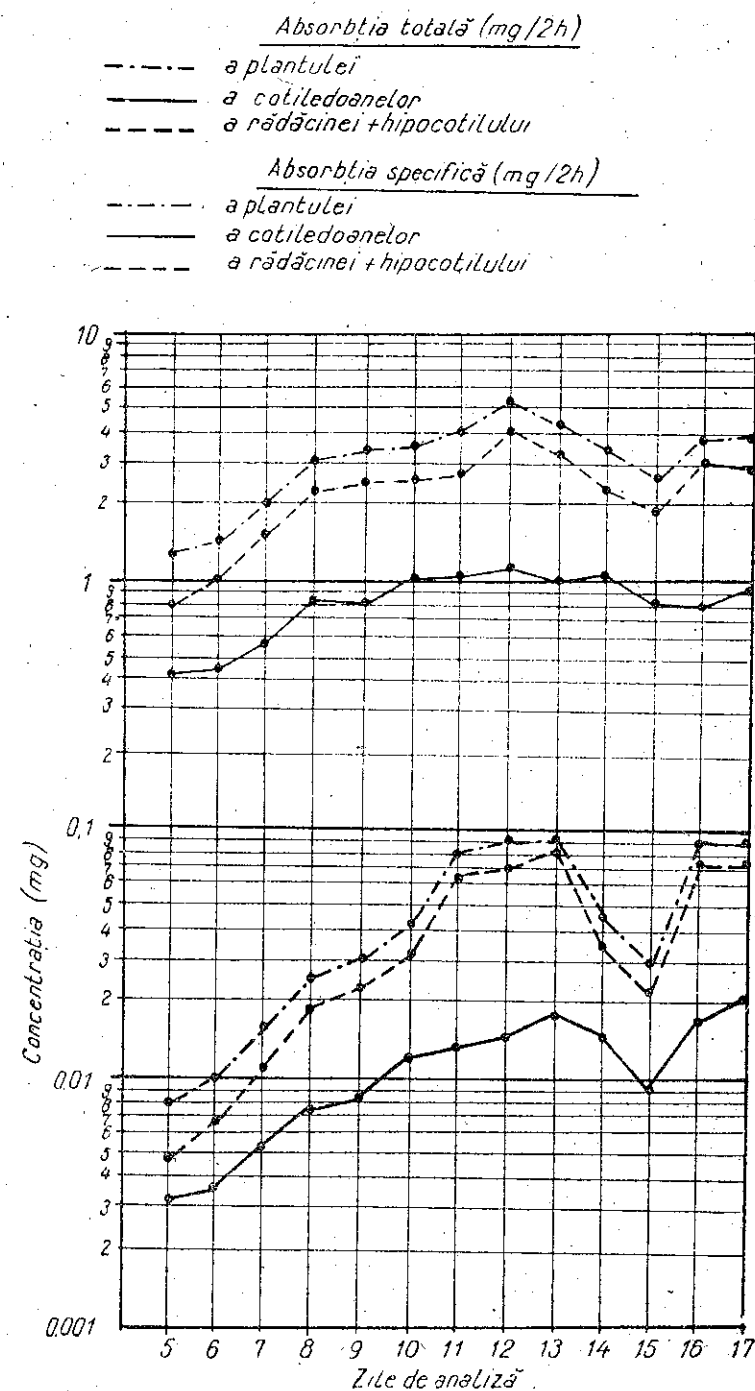


Fig. 1. — Reprezentarea absorbției totale și specifice la plantulele de pin (*Pinus nigra*).

Tabelul nr. 1

Ritmul absorbției totale a organelor plantulei de pin (*Pinus nigra*) la începutul germinației

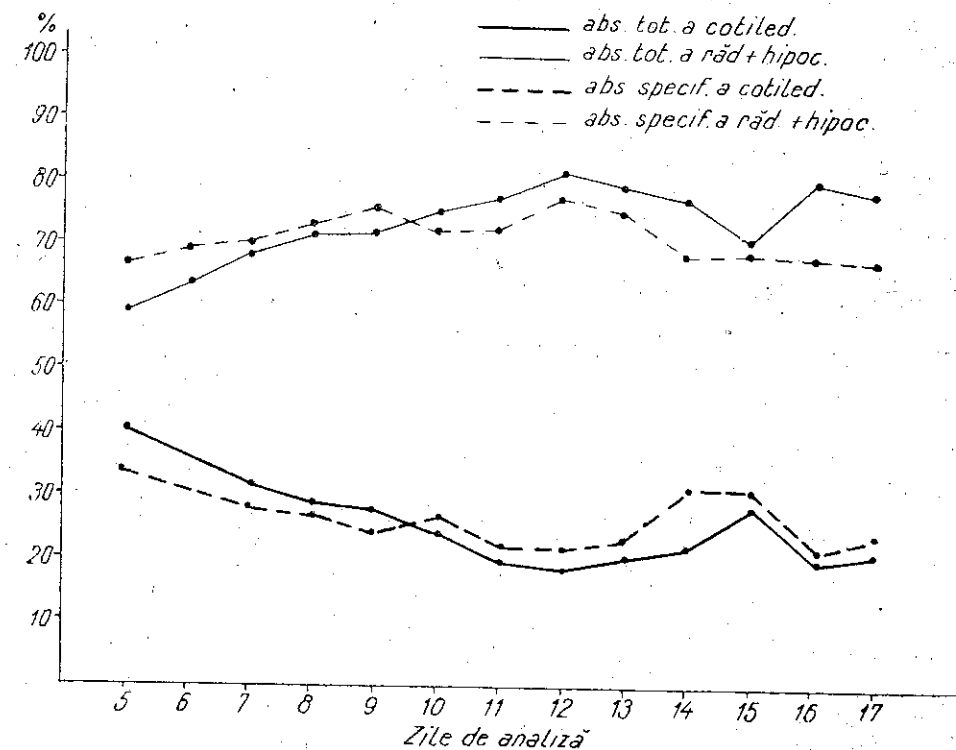
Zile de analiză	Indicele zilnic al absorbției		Zile de analiză	Ritmul general al absorbției	
	cotiledoane	rădăcină + hipocotil		cotiledoane	rădăcină + hipocotil
5	1,15	1,36	5	—	—
6	1,38	1,73	6	1,15	1,36
7	1,50	1,71	7	1,62	2,36
8	1,08	1,12	8	2,55	4,03
9	1,22	1,45	9	2,62	4,53
10	1,30	1,60	10	3,19	6,60
11	1,47	2,19	11	3,50	8,30
12	1,23	1,06	12	4,72	14,40
13	0,59	0,48	13	5,82	15,30
14	0,85	0,60	14	3,28	7,48
15	1,95	3,34	15	2,79	4,50
16	1,20	1,91	16	5,49	15,10
17			17	6,20	15,20

Tabelul nr. 2

Ritmul absorbției specifice a organelor plantulei de pin (*Pinus nigra*) la începutul germinației

Zile de analiză	Indicele zilnic al absorbției		Zile de analiză	Ritmul general al absorbției	
	cotiledoane	rădăcină + hipocotil		cotiledoane	rădăcină + hipocotil
5	1,08	1,26	5	—	—
6	1,30	1,48	6	1,08	1,26
7	1,41	1,48	7	1,42	1,80
8	1,02	1,17	8	2,00	2,76
9	1,19	1,04	9	2,03	3,24
10	1,14	1,54	10	2,41	3,25
11	1,05	1,08	11	2,50	4,60
12	0,80	0,81	12	2,76	5,00
13	0,87	0,74	13	2,41	4,00
14	0,78	0,80	14	2,66	3,01
15	0,99	1,63	15	2,08	2,43
16	1,16	1,80	16	2,07	3,88
17			17	2,40	3,12

considerate ca 100% (fig. 2) demonstrează contribuția diferită a acestora la realizarea absorbției pe individ. Observăm că, în primele zile de germinație, cotiledonele de pin le revin 30 — 40% din absorbția pe întreaga plantulă, iar rădăcinii (+ hipocotil) 60 — 70%. În perioada de transformări morfofiziologice, exprimarea procentuală indică o micșorare a

Fig. 2. — Exprimarea procentuală a absorbției totale și specifice în organele plantulei de pin (*Pinus nigra*).

cifrelor absorbției în rădăcină (+ hipocotil), dar o creștere a aceluiași valori la cotiledoane. Se poate spune că o parte din funcția de absorbție a rădăcinii este suplimentată (sau preluată) de cotiledoane. După trecerea acestei perioade, absorbția în cotiledoane se diminuează din nou, constatare întărită și de alte date: indicele zilnic al absorbției radicale scade mult mai mult între a 13-a și a 15-a zi (la 0,48 și 0,60) față de calculul similar făcut la absorbția în cotiledoane (0,59 și 0,85, tabelul nr. 1). La ritmul general al absorbției, scăderea este și mai evidentă, și anume de la 15,30 la 4,50 în rădăcină (+ hipocotil) și de la 5,82 la 2,79 în cotiledoane.

Absorbția specifică. Urmărind mersul curbelor absorbției specifice, constatăm că, și în cazul raportării cantității de roșu neutru pătruns în organe la greutatea uscată a acestora, rădăcina (+ hipocotilul) absoarbe mai mult decât cotiledonele de la prima zi de analiză și pînă la finele experiențelor.

Remarcăm o scădere mai precoce a indicelui zilnic al absorbției specifice (tabelul nr. 2) față de absorbția totală (începînd din a 12-a zi).

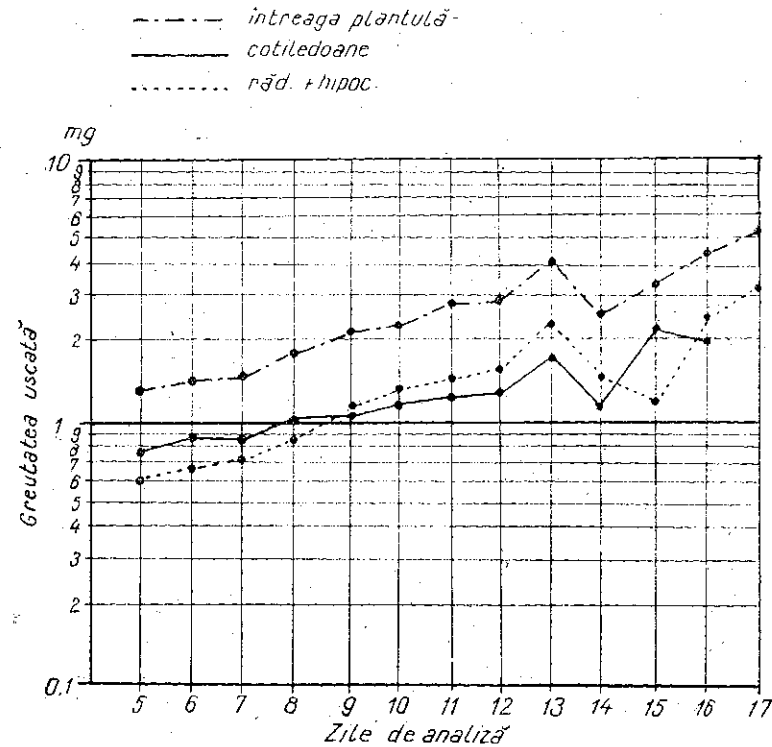


Fig. 3. — Representarea variației greutății uscate a plantulei de pin (*Pinus nigra*) și a organelor acesteia.

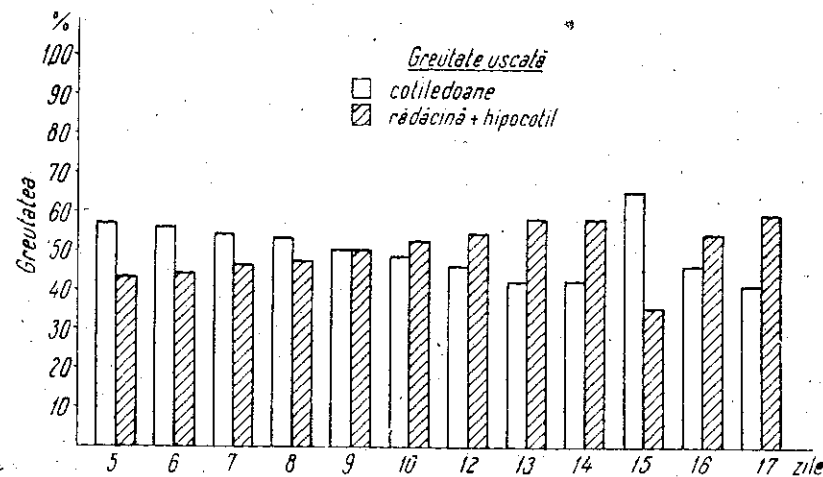


Fig. 4. — Exprimarea procentuală a greutății uscate a organelor plantulei de pin (*Pinus nigra*).

Acest fenomen este mai puțin pregnant în cazul ritmului general al absorbției.

Variația greutății uscate a materialului vegetal (fig. 3) evidențiază o ascensiune continuă a curbelor până la a 13-a zi, după care greutatea cotiledoanelor scade, cu revenire în ziua a 15-a; în schimb, rădăcina și hipocotilul cresc în greutate abia după a 16-a zi. Deci, și în cazul urmăririi acestui parametru se observă un minim în perioada de modificare a morfologiei și fiziologiei plantulelor de pin.

Exprimarea procentuală a creșterii în greutate uscată a organelor față de întreaga plantulă (fig. 4) ne arată că în primele zile de germinație (5 — 8) cotiledoanele sînt mai grele și au un volum mai mare comparativ cu al rădăcinii (+ hipocotilul). După a 9-a și a 10-a zi, acestea din urmă depășesc greutatea cotiledoanelor (probabil începe perioada de mare creștere a lor).

Comparînd datele experimentale de la pin cu absorbția efectuată prin cotiledoanele epigeice ale altor genuri de plante, constatăm apariția unor schimbări în desfășurarea acestui proces la plantulele de gimnosperme. Capacitatea de absorbție a cotiledoanelor epigeice de leguminoase (6) sau de ricin (1) s-a dovedit a fi mai ridicată în primele zile de germinare, realizînd circa 70—80% din absorbția pe întreaga plantulă. Numai după o anumită vîrstă, absorbția radicală o depășește pe aceea a cotiledoanelor.

CONCLUZII

1. Cotiledoanele epigeice de pin îndeplinesc o absorbție suplimentară, extraradicalară, în primele zile de germinație și de creștere a plantulelor.
2. Absorbția efectuată de ele se deosebește de același proces fiziologic urmărit la alte tipuri de cotiledoane epigeice de plante dicotiledonate.
3. Proceele de transformare morfofiziologică a cotiledoanelor de pin scad capacitatea de absorbție, greutatea întregii plantule și a organelor acesteia.
4. Indicele zilnic al absorbției, precum și ritmul scad în perioada de modificare a fiziologiei seminței, în special în cazul rădăcinii.

BIBLIOGRAFIE

1. CACHIȚĂ-COSMA D., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, 19, 6, 525.
2. КРОКЕР В. и БАРТОН Л., Физиология семян, Москва, 1953.
3. MARTOS L., Növénytermelés, 1956, 5, 4, 374.
4. OKAMOTO H., Plant and Cell Physiology (Japan), 1962, 3, 1, 83.
5. OPPENHEIMER R. H., Gartenbauwissenschaft, 1933, 7, 308.
6. POP E., SORAN V. și COSMA D., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1961, 12, 1, 61.
7. POP E., HERMAN G., CACHIȚĂ-COSMA D., SORAN V. și ȘTEFĂNESCU F., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, 15, 2, 33.
8. POP E., CACHIȚĂ-COSMA D., HERMAN G., SORAN V., ȘTEFĂNESCU F. et CONSTANTINESCU O., Rev. roum. de Biol., Série de Botanique, 1967, 12, 4, 28.
9. RIPAN R., POP E., CIOBANU I., MARCU T. și MARCU G., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1959, 10, 1, 23.
10. STAROSTIN G., An. șt. Univ. Iași, 1960, secția a II-a, 6, 3.
11. — An. șt. Univ. Iași, 1963, 9, 2.
12. — An. șt. Univ. Iași, 1965, secția a II-a, 11, 1.

Centrul de cercetări biologice, Cluj,
Secția de fiziologie a plantelor.

Primit în redacție la 13 noiembrie 1967.

CERCETĂRI ASUPRA INFLUENȚEI CONDIȚIILOR DIN
REGIUNILE DE STEPĂ, DELUROASE ȘI DE MUNTE
ASUPRA RĂSPÂNDIRII VIROZELOR CARTOFULUI
ÎN ROMÂNIA

II. RĂSPÂNDIREA VIROZELOR CARTOFULUI ÎN REGIUNILE
DELUROASE ȘI DE MUNTE

DE

V. HERVERT¹, I. POP², ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU³, N. COJOCARU⁴,
C. BLATTNY¹ și I. MUNTEANU²

581(05)

In this paper are presented the results of experiments concerning the spread of vector-transmitted viruses of potato at different altitudes and various climatic conditions.

The data obtained show that at high altitudes (1200—1400 m) the percentage of virus-infected plants increased slowly during two years of experimentation; in the hill regions the yearly increase of virus infection is more substantial due to a comparatively higher frequency of aphids; in the regions with high temperatures during the summer and with less precipitations, the spread of aphid-transmissible viruses is slow, but the planting material is quickly degenerating, due to hairy sprouting.

Problema degenerării cartofului a fost clarificată după primul război mondial prin descoperirea numeroaselor virusuri care infectează această plantă. H. Quanjér (7) și H. Quanjér și colaboratori (8) au fost primii care au dovedit caracterul infecțios al răsucirii frunzelor; J. Botjes (4) arată că boala este transmisă de *Myzus persicae* Sulz.

K. Suhov și A. Vovk (11) au descris stolburul cartofului. Prin descoperirea de către J. Brčak (5), K. Heinze și L. Kunze (6) a unor noi vectori ai acestei boli și prin punerea în evidență de către C. Blattny (1), (2), (3) a plantelor-rezervor din flora spontană s-a

¹ Ústav experimentální botaniky, odd. fitopatologie, Praga.

² Institutul de cercetări pentru protecția plantelor, București.

³ Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, București.

⁴ Institutul de cercetări pentru cultura cartofului și sfecei, Brașov.

demonstrat că virozele cartofului constituie un obiect de cercetare în continuă dezvoltare.

Cultura cartofului are o importanță economică deosebită. Unele state, având condiții climatice favorabile, s-au specializat în cultura cartofului pentru sămânță. După R. Schick și M. Klinskowski (10) printre acestea se numără Olanda, Danemarca, R. D. Germană, R. F. a Germaniei, Polonia, Cehoslovacia, Franța ș.a.

Regiunile cu altitudine mai mare și cele cu climă umedă, temperatură scăzută și vânturi puternice (regiunile de coastă) s-au dovedit cele mai favorabile producerii cartofului de sămânță. Aceasta se datorește faptului că unele specii de afide și cicade care transmit virozele cartofului nu se găsesc în asemenea zone, iar capacitatea de înmulțire a speciilor existente este slabă sau apariția, respectiv migrarea lor pe cartof, este mult întârziată.

Clima răcoroasă și solurile ușoare din aceste regiuni corespund de asemenea cerințelor biologice ale cartofului, datorită asemănării lor cu cele din regiunile muntoase ale Americii de Sud și Americii Centrale, care formează țara de origine a speciei. Pretențiile cartofului față de condițiile climatice nu au putut fi schimbate decât în mică măsură prin munca de ameliorare.

În România se întâlnesc de asemenea regiuni muntoase care, din punct de vedere climatic, ar corespunde producerii cartofului de sămânță. Scopul cercetărilor prezentate în această lucrare a fost stabilirea vitezei de răspândire a virusurilor cartofului în zonele muntoase, în comparație cu regiunile cu altitudine mai redusă. Datele obținute prin experiențe organizate vin să completeze unele observații făcute în trecut (9).

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate cu soiurile Ambra, Kardinal și Rajka. Prima experiență (A) a început în 1959, iar a doua (B) în 1960. Din fiecare soi s-au folosit câte 150–210 tuberculi, liberi de viroze. Fiecare tubercul, numerotat în prealabil, a fost tăiat în trei părți longitudinale, cu aproximativ același număr de muguri, fiind plantate apoi în trei localități diferite.

Ca localitate cu condiții nepotrivite pentru cultura cartofului de sămânță a fost aleasă stațiunea Cîmpia Turzii (județul Cluj), care este situată la o altitudine de aproximativ 400 m și se caracterizează prin temperatură anuală ridicată, în medie de 8–9°C, și prin precipitații medii de 500–600 mm.

A doua localitate în care s-au amplasat experiențele a fost Stațiunea experimentală Măgurele (județul Brașov), situată la o altitudine de 579 m, cu precipitații anuale medii de 744 mm și temperatură anuală medie de 7,8°C.

Ca zonă muntoasă, pentru experiența A a fost ales punctul Crinț, iar pentru experiența B Păltiniș. Ambele localități sînt situate în Munții Carpați, nu departe de Sibiu, prima la o altitudine de 1200 m, iar a doua la 1400 m.

Cele trei părți de tuberculi, preîncolțite în același loc, au fost plantate apoi în cele trei localități. În decursul perioadei de vegetație s-a determinat starea sanitară a fiecărei plante, iar în fiecare 15 ale lunii s-a stabilit densitatea afidelor pe 100 de frunze. Fiecare plantă s-a recoltat separat. După cîntărire, tuberculii au fost trimiși la București, unde au fost păstrați peste iarnă în aceleași condiții. În anul următor, cu o parte din materialul obținut în cele trei

puncte s-a efectuat o cultură comparativă la Moara Domnească, în apropierea orașului București. Înainte de plantare s-a determinat modul de încolțire a fiecărui tubercul, după care aceștia s-au plantat în cîmp, sub numerele corespunzătoare din anul precedent. În decursul perioadei de vegetație s-a determinat starea sanitară a fiecărei plante. O altă parte din materialul recoltat în cele trei puncte a fost păstrat la locul de origine, fiind replantat în anul următor (după observațiile efectuate asupra modului de încolțire), pentru a se stabili și aici starea lui sanitară.

În anul 1961 s-a efectuat de asemenea o cultură comparativă la Praga. Pentru aceasta s-a folosit câte un tubercul din fiecare tufă de cartof cultivată în cele trei puncte. Muguri din aceeași tuberculii au fost folosiți pentru testul în seră, prin metoda butașilor. În experiența de cîmp s-au determinat starea sanitară a fiecărei plante, precum și producția de tuberculi a fiecărei tufe.

În vederea identificării diferitelor virusuri s-a folosit metoda serologică. Pentru virusul Y s-a folosit testul în vase Petri pe frunzele hibrizului A₆ și pentru virusul X-testul în vase Petri pe frunze de *Gomphrena globosa*; la ambele virusuri s-au efectuat transmitemi mecanice pe *Nicotiana tabacum* soiul Samsun. La unele plante, prezența virusului răsucirii frunzelor s-a stabilit și prin transmitemi artificiale cu *Aulacorthum solani* Kalt. pe *Physalis floridana* și pe butași de cartof din soiul Ambra cultivați în seră.

Materialul inițial folosit în experiența A a fost liber de viroze, iar cel întrebuintat la experiența B parțial infectat cu virusul Y și virusul răsucirii frunzelor.

REZULTATELE OBTINUTE

Experiența A. A fost amplasată în 1959 la Crinț, Măgurele și Cîmpia Turzii, materialul inițial fiind practic liber de viroze. Experiența de la Crinț fiind compromisă, ne vom referi numai la rezultatele obținute la Măgurele și Cîmpia Turzii. În anul 1960, starea sanitară s-a determinat numai simptomatologic, iar în 1961 și prin testare, folosindu-se metoda butașilor.

În tabelul nr. 1 sînt redată rezultatele obținute în experiența A. Din examinarea acestuia rezultă că după un an de cultură în localitățile respective procentul mediu de infecție a celor trei soiuri a fost de 2,8% la Măgurele și de 23,5% la Cîmpia Turzii¹. După doi ani de cultură, proporția plantelor infectate s-a ridicat la Măgurele la 14,4%, iar la Cîmpia Turzii la 58,5%.

În figura 1 se redă influența virusului răsucirii frunzelor asupra producției unor clone de cartof cultivate în diferite localități, în legătură cu momentul apariției simptomelor. Din examinarea acestuia rezultă că producția tufelor care au prezentat simptomele bolii în primele faze de dezvoltare este foarte mult afectată; se remarcă de asemenea capacitatea de producție mai redusă a materialului săditor obținut la Cîmpia Turzii în comparație cu cel de la Măgurele.

Experiența B. A fost începută în anul 1960, în localitățile Păltiniș, Măgurele și Cîmpia Turzii, materialul inițial fiind relativ puternic infectat cu diferite virusuri.

Gradul de infecție a materialului cultivat timp de un an în localitățile respective este redat în tabelul nr. 2. Analizînd datele din acest tabel, rezultă că la Păltiniș sînt cele mai nefavorabile condiții pentru răspîndirea virusurilor transmisibile prin afide, în timp ce la Măgurele acestea sînt relativ favorabile. La Cîmpia Turzii se găsesc condiții nefavorabile răspîndirii virusurilor transmisibile prin afide, însă deosebit de

¹ În interpretarea rezultatelor s-a considerat că filozitatea tubercuilor este produsă exclusiv de virusul stolburului.

Tabelul nr. 1

Procentul plantelor infectate cu diferite virusuri după unu și doi ani de cultură la stațiunile experimentale Măgurele și Cimpia Turzii

Localitatea	Soiul și media	Anul	Nr. tuberculilor plantați		Plante (%)						
			total	nerăsăriți	sănătoase	bolnave				filozitate	
						total	X	Y	răsucire		infecții mixte
Măgurele	Ambra	1960	332	5	92,1	6,3	—	4,2	2,1	—	—
		1961	131	—	80,3	19,7	—	6,8	4,5	7,5	0,7
	Kardinal	1960	509	3	97,4	2,0	—	0,8	0,6	0,6	—
		1961	200	—	87,0	13,0	2,0	1,0	—	8,5	1,5
	Rajka	1960	390	14	95,6	0,7	—	—	0,7	—	—
		1961	153	—	88,2	11,8	3,9	—	1,9	3,9	1,9
media	1960	1 231	22	95,4	2,8	—	1,5	1,0	0,3	—	
1961	485	—	85,6	14,4	2,0	2,3	1,9	6,8	1,4	—	
Cimpia Turzii	Ambra	1960	310	—	93,8	6,2	—	—	1,2	—	4,0
		1961	124	—	36,2	63,8	—	26,6	2,4	10,4	24,1
	Kardinal	1960	418	16	68,8	27,3	—	—	—	—	27,2
		1961	183	—	49,7	50,3	7,1	5,4	—	10,8	26,7
	Rajka	1960	299	3	62,9	36,1	—	0,3	1,0	—	34,8
		1961	148	—	35,8	64,2	4,7	—	—	2,0	57,4
media	1960	1 027	19	74,7	23,5	—	0,1	0,7	—	22,7	
1961	455	—	41,5	58,5	4,4	0,5	0,6	7,9	36,0	—	

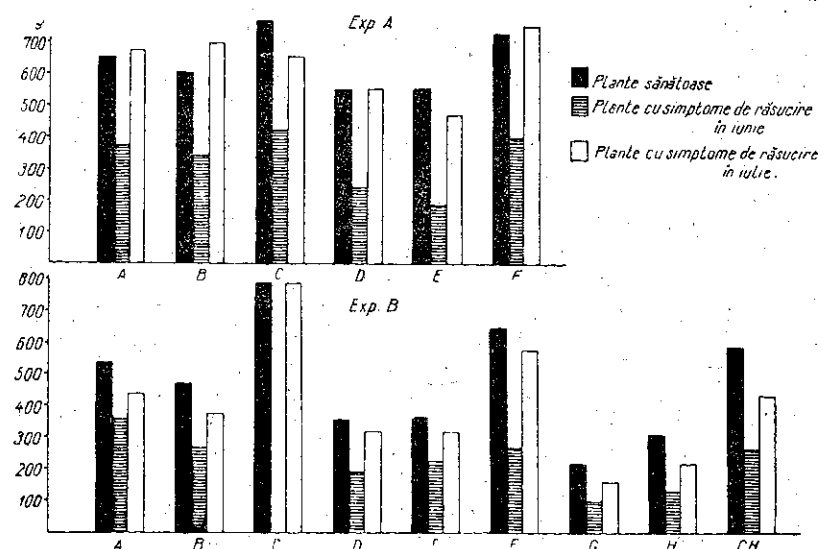


Fig. 1. — Influența virusului răsucirii frunzelor asupra producției. Producția medie la cuib (g) a plantelor sănătoase, cu simptome de răsucire în iunie și în iulie.

Plante cultivate anul precedent la Măgurele (A, B, C), la Cimpia Turzii (D, E, F) și la Păltiniș (G, H, CH). Soiurile Ambra (A, D, G), Kardinal (B, E, H) și Rajka (C, F, CH).

Tabelul nr. 2

Crescerea atacului de viroză la soiurile Ambra, Kardinal și Rajka după cultivarea lor timp de un an în localitățile Păltiniș, Măgurele și Cimpia Turzii

Soiul	Procentul de infecție după un an de cultură											
	Păltiniș				Măgurele				Cimpia Turzii			
	total	virus Y	răs. fr.	filozitate	total	virus Y	răs. fr.	filozitate	total	virus Y	răs. fr.	filozitate
Ambra	18,0	8,0	7,9	0,0	39,6	8,7	14,1	0,0	59,6	14,4	37,5	0,0
	12,8	2,9	5,5	0,0	21,8	5,5	4,9	0,0	41,2	4,5	24,5	0,0
	51,3	0,3	50,1	0,0	66,5	0,0	53,0	0,0	93,5	0,6	80,9	0,0
Kardinal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rajka	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelul nr. 3

Scăderea relativă (%) a producției plantelor de cartof infectate cu diferite virusuri

Soiul	Atacul	Localitatea			Media pe cele trei localități
		Măgurele	Cimpia Turzii	Păltiniș	
Ambra	virusul Y	34,3	31,6	22,8	29,6
	răsucirea frunzelor filozitate	69,7	86,1	77,3	77,7
	virusul X	90,6	91,3	—	90,9
Kardinal	virusul Y	14,5	32,0	—	23,2
	răsucirea frunzelor filozitate	69,0	83,8	64,6	72,4
	virusul X	58,1	73,0	67,8	66,3
Rajka	virusul Y	35,0	38,9	—	36,9
	răsucirea frunzelor filozitate	74,3	61,8	—	68,0
	virusul X	58,2	73,9	81,4	61,1

favorabile apariției filozității. Din diferențele față de procentul inițial de infecție, rezultă că, în medie, procentul de plante bolnave a crescut în decurs de un an la Păltiniș cu 15,2%, la Măgurele cu 37,4%, iar la Cîmpia Turzii cu 52,8%, considerind în ultimul caz și tuberculii cu colți filiformi. Procentul mai mic de infecție observat la materialul reinmulțit la Cîmpia Turzii, în comparație cu procentul inițial de atac, s-ar putea explica prin autoeliminarea unor plante datorită neîncolțirii sau încolțirii filiforme a tuberculilor.

Reducerea de recoltă produse de infecția cu diferite virusuri în cele trei localități sînt redată în tabelul nr. 3, iar în figura 1, B scăderile de producție produse de virusul răsucirii frunzelor în legătură cu momentul apariției simptomelor.

DISCUȚII

Rezultatele obținute în cei doi ani de experimentare arată că în regiunile muntoase din România se intrunesc condiții nefavorabile răspîndirii virusurilor transmisibile prin afide și deci cele mai potrivite pentru producerea cartofului de sămînță de calitate superioară. Deoarece aceste zone au suprafețe de cultură restrînse, ele pot fi folosite totuși pentru înmulțirea sortimentelor și a clonelor valoroase, care formează primele verigi în producerea materialului săditor.

Regiunile cu condiții climatice asemănătoare cu cele de la Măgurele sînt relativ favorabile răspîndirii virusurilor transmisibile prin afide. Producerea cartofului de sămînță de calitate superioară în aceste zone este totuși posibilă, cu condiția ca materialul inițial să fie liber de viroze și să se asigure la maximum aplicarea celorlalte măsuri pentru prevenirea infectării cartofului cu diferite virusuri.

În regiunile cu caracter de stepă din Transilvania, asemănătoare cu cele de la Cîmpia Turzii, producerea cartofului de sămînță este imposibilă din cauza filozității ridicate a tuberculilor obținuți în aceste zone. Capacitatea de producție mult inferioară a cartofului de la Cîmpia Turzii arată că în regiunea respectivă este necesar să se folosească în fiecare an material de plantare obținut în zonele mai favorabile.

BIBLIOGRAFIE

1. BLATNY C., *Biologia plantarum*, 1959, 1 (3), 211-223.
2. — *Biologia plantarum*, 1959, 1 (4), 310-327.
3. — *Preslia*, 1961, 33, 206-208.
4. BOTJES J., *Vielwerth*, 1958, V.
5. BRČAK J., *Zool. entomol. listy*, 1954, 3-4, 231-237.
6. HEINZE K. u. KUNZE L., *Nachrichtenbl. d. Pflanzenschutzd. Braunschweig*, 1955, 7, 161-164.
7. QUANJER H., *Meded. Landbouwhogesch. Wageningen*, 1913, 6, 41-80.
8. QUANJER H., LECK A. van der, BOTJES J., *Meded. Landbouwhogesch. Wageningen*, 1916, 10, 139.
9. SĂVULESCU A., *Internat. Zeitsch. Landwirtschaft*, 1961, 411-424.
10. SCHICK R. u. KLINKOWSKI M., *Die Kartoffel*, VEB deut. Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1962, II.
11. СУХОВ К. И БОБР А., *ДАН СССР*, 1946, 53 (2), 153.

Primit în redacție la 18 ianuarie 1968.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL PLANTEI *VINCA ROSEA* L. (*CATHARANTHUS ROSEUS* G. DON) SUB INFLUENȚA INFECȚIEI VIROTICE

DE

A. GHEORGHIU și ELENA IONESCU-MATIU

581(05)

The authors have found that "aster yellows" virus — in addition to changes in the metabolic processes of alkali formation in *Vinca rosea* L., mainly by interfering with the biosynthesis of vincalencoblastine, the fundamental active principle with anticancerous action, shown in a previous paper — exerts also a vast influence upon its morphoanatomical structure.

In conducting a comparative microscopic and macroscopic investigation of various organs, derived from both healthy and virus infected plants of the same age, the authors have put in evidence some morphological and anatomical differential characters, which could be utilized in the identification, determination of the purity and assessment of the value of this medicinal raw material.

Izolarea alcaloizilor cu acțiune anticanceră din compoziția chimică a plantei pantropicale *Vinca rosea* L. din familia *Apocinaceae* a deschis numeroase căi de cercetare în diferite țări din Europa (2), (3), (4), (7), cu privire la stabilirea agrotehnicii necesare aclimatizării acestei specii în culturi.

Se știe că *Vinca rosea* L. servește în cercetările experimentale de laborator ca plantă-test la identificarea virusurilor de tipul "aster yellows" (5), (9), (10). Apariția unor astfel de boli virotice pe *Vinca rosea* L. cultivată în câmp a fost semnalată de către K. M a r a m o r o s c h (6), care izolează din cultura acestei specii din Mexic un virus capabil să producă fenomene tipice de îngălbenire. Recent, prin cercetările făcute în laboratorul de virusuri și bacterii al Institutului de biologie „Traian Săvulescu”, s-a reușit de asemenea să se izoleze din culturile de *Vinca rosea* L. din România un virus de tip "aster yellows" (8).

Din observațiile de teren, precum și din cercetările experimentale de seră s-a ajuns la concluzia că virusul afectează în câmp peste 90% din

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 20 NR. 3 P. 273-278 BUCUREȘTI 1968

plantele cultivate, producind fenomene de îngălbenire, filodie, proliferarea florilor și sterilitate, și este transmisibil prin cicade (fig. 1, a și b). Astfel, rădăcina la *Vinca rosea* L. sănătoasă este bogat fasciculată, însă sub influența infecției virotice se reduce mult și crește în grosime. Tulpina la *Vinca rosea* L. sănătoasă atinge înălțimea de 80 cm. La planta infectată

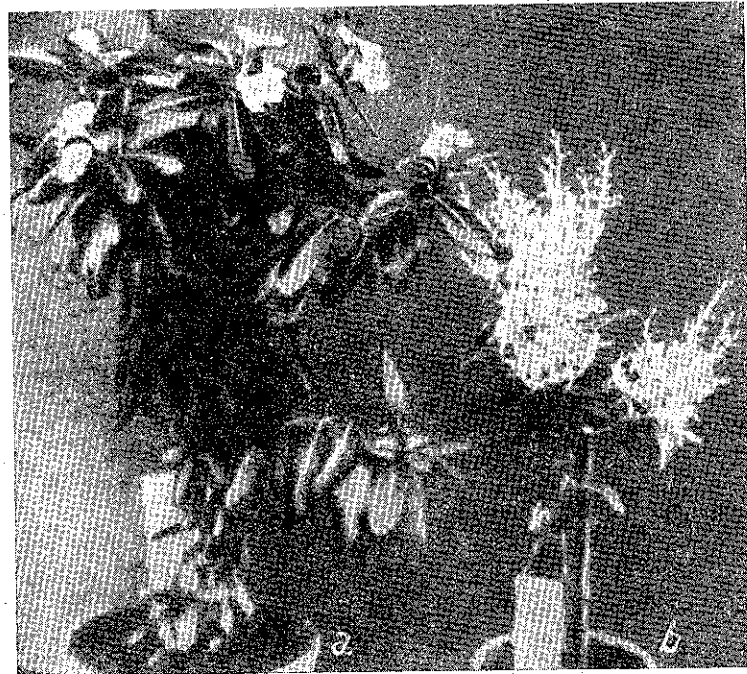


Fig. 1. — *Vinca rosea* L., exemplare de aceeași vîrstă (13 luni):
a, exemplar sănătos; b, exemplar infectat cu virus, după 9 luni de la infecție.

cu virus de aceeași vîrstă, tulpina are înălțimea cuprinsă între 20 și 30 cm, cu internodiile mult scurtate. Frunzele de la *Vinca rosea* L. sănătoasă sînt lungi de 3 — 8 cm și late de 1,5 — 3 cm și de culoare verde închis pe partea superioară. Sub influența infecției virotice, frunzele au dimensiuni mult reduse și sînt îngălbenite puternic.

Floarea de *Vinca rosea* L. sănătoasă este alcătuită din 5 sepale păroase, 5 petale roz-violet și dispuse rotat, 5 stamine cu filamentele păroase, ovarul hipogin, bicarpelat, stilul în apropierea stigmatului îngroșat în formă de disc și stigmatul poros (pl. II, fig. 9, a). Floarea, sub influența infecției virotice, a suportat modificări profunde, petalele, staminele și pistilul transformîndu-se în frunzulițe (pl. II, fig. 9, b, c, d și e).

Într-o lucrare anterioară (1), am arătat că frunzele plantelor infectate cu virus de tipul „aster yellows” au un conținut redus de alcaloizi (urme), pe cînd în rădăcini conținutul în alcaloizi crește, fiind mai mare de peste două ori decît în rădăcinile plantelor sănătoase, ceea ce arată că la *Vinca rosea* L. virusul intensifică procesul de formare a alcaloizilor, iar biosinteza acestora are loc în rădăcină, și nu în frunze.

Am constatat de asemenea că infecția virotică provoacă totodată și o modificare calitativă a compoziției alcaloizilor prin împiedicarea biosintezei vincaleucoblastinei, principiul activ de bază cu acțiune anticanceră din *Vinca rosea* L.

În cele din urmă ne-am îndreptat cercetările spre a constata în ce măsură infecția virotică influențează asupra structurii morfoanatomice a acestei plante.

În acest scop am considerat necesar să facem un studiu comparativ microscopic asupra rădăcinilor, tulpinilor, frunzelor și florilor provenite atît de la plantele sănătoase, cît și de la cele infectate cu virus, de tipul „aster yellows”, pentru a preciza unele caractere diferențiale, care să poată fi utilizate la identificarea, determinarea purității și stabilirea valorii produsului vegetal medicamentos.

MATERIAL ȘI METODE

Plantele au fost crescute în condiții de seră la o temperatură de 22—24°C, umiditatea atmosferică de 70—80% și luminozitate de 16 ore, suplimentată prin lumină fluorescentă. Infectarea s-a făcut prin altoiri și grefe de țesut cînd plantele aveau 4 luni.

Cercetările microscopice s-au făcut la 9 luni de la infecție și după ce plantele sănătoase și bolnave au atins vîrsta de 13 luni (fig. 1)¹.

Pentru cercetările microscopice, materialul, în prealabil selecționat pe organe vegetative (rădăcini, tulpini, frunze și flori), a fost păstrat în alcool de 70°.

În vederea ușurării cercetărilor microscopice, am făcut, pe de o parte, secțiuni transversale în diferitele organe ale plantelor sănătoase și infectate cu virus, iar pe de altă parte preparate microscopice din pulberile lor.

După clarificare, secțiunile au fost colorate.

Pulberile au fost efectuate prin triturare și trecere prin sita V (0,30 m/m) fără reziduu, iar preparatele lor microscopice au fost obținute astfel: pe o lamă de sticlă s-a pus o picătură de soluție de cloral hidrat 70%, peste care cu ajutorul unui ac spatulată, s-a adăugat puțină pulbere. Lama de sticlă a fost trecută prin flacăra de mai multe ori, încălzindu-se ușor; apoi s-a adăugat lamela în așa fel, încît pulberea să fie repartizată, pe cît posibil de omogen, în preparatul microscopic.

Pentru fiecare pulbere obținută din fiecare organ vegetal, s-au făcut cel puțin 10 preparate microscopice, care au servit studiilor noastre.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul microscopic comparativ asupra secțiunilor transversale aplicate în organele vegetative provenite atît de la plantele sănătoase, cît și de la cele infectate cu virus, de aceeași vîrstă, în vederea cunoașterii modificărilor morfoanatomice ale plantei *Vinca rosea* L. sub influența infecției virotice, ne-a condus la o serie de observații.

Astfel, secțiunea rădăcinii de *Vinca rosea* L. sănătoasă, ca și secțiunea rădăcinii de *Vinca rosea* L. infectată cu virus, cuprinde aceleași țesuturi: suber, felogen, feloderm, parenchim cortical, liber secundar combiu, parenchim lemnos sclerificat, vase de lemn, fibre, raze medulare alcă-

¹ Materialul a fost procurat de la laboratorul de virusuri și bacterii al Institutului de biologie „Traian Săvulescu” prin bunăvoința biologului P. G. Ploaie, căruia și pe această cale îi aducem mulțumiri.

tuite din 1 — 2 rânduri de celule, iar în centrul secțiunii lemnul primar (pl. I, fig. 2 și 3). Diferențele anatomomorfologice sînt următoarele:

Secțiunea transversală a rădăcinii de *Vinca rosea* L. infectată cu virus are diametrul de peste trei ori mai mare decît diametrul secțiunii rădăcinii de *Vinca rosea* L. sănătoasă. Astel, se constată că liberul secundar și lemnul secundar sînt mult mai dezvoltate în rădăcina infectată cu virus decît în rădăcina sănătoasă.

Secțiunea rădăcinii infectate cu virus are razele medulare puternic sclerificate și în dreptul liberului secundar, în timp ce în secțiunea rădăcinii plantei sănătoase razele medulare au pereții celulozici în dreptul liberului secundar.

Secțiunea rădăcinii plantei infectate cu virus prezintă în regiunea parenchimului lemnos sclerificat o zonă inelară, puternic sclerificată, care înconjură lemnul primar, de asemenea dezvoltat și sclerificat. Această zonă inelară lipsește în secțiunea rădăcinii plantei sănătoase.

Pulberile ambelor rădăcini au miros pătrunzător caracteristic și gust amar. La examenul microscopic am constatat prezența următoarelor elemente: fibre; fragmente din țesutul vascular; fragmente din parenchimul cortical; vase de lemn cu îngroșări punctiforme și rețienate (pl. I, fig. 4). La aceste pulberi, provenite atît de la rădăcina plantei infectate cu virus, cît și de la rădăcina plantei sănătoase, nu s-au observat la microscop caractere diferențiale.

Secțiunea transversală în tulpina de *Vinca rosea* L. sănătoasă și secțiunea transversală în tulpina de *Vinca rosea* L. infectată cu virus au o structură anatomică asemănătoare, prezentînd un contur oval caracteristic, cu cele patru muchii așezate în dreptul diametrului mai mic, epiderma lipsită de peri, parenchimul cortical, un inel discontinuu de pachete de fibre periciclice, liber secundar, cambiu, lemn secundar, liber intern și parenchim medular (pl. I, fig. 5).

Pulberea provenită din tulpina plantei sănătoase, ca și pulberea provenită din tulpina plantei infectate cu virus, prezintă la microscop aceleași elemente anatomiche, fără a se observa caractere diferențiale.

Secțiunea transversală în frunza de *Vinca rosea* L. sănătoasă prezintă o structură dorsiventrală. Pe epidermele (superioară și inferioară) alcătuite din celule de formă ovală sau eliptică cu pereții exteriori cutinizați se găsesc peri tectori. În dreptul limbului dintre cele două epiderme, mezofilul alcătuit din țesutul palisadic și lacunar conține în țesutul lacunar vase de lemn cu îngroșări inelate sau spiralate. În nervură mediană dintre cele două epiderme, secțiunea are următoarea structură anatomică: colenchim, parenchim general celulozic și fasciculul liberolemnos biclateral cu liber intern și cu vasele de lemn așezate în șiruri (pl. II, fig. 6).

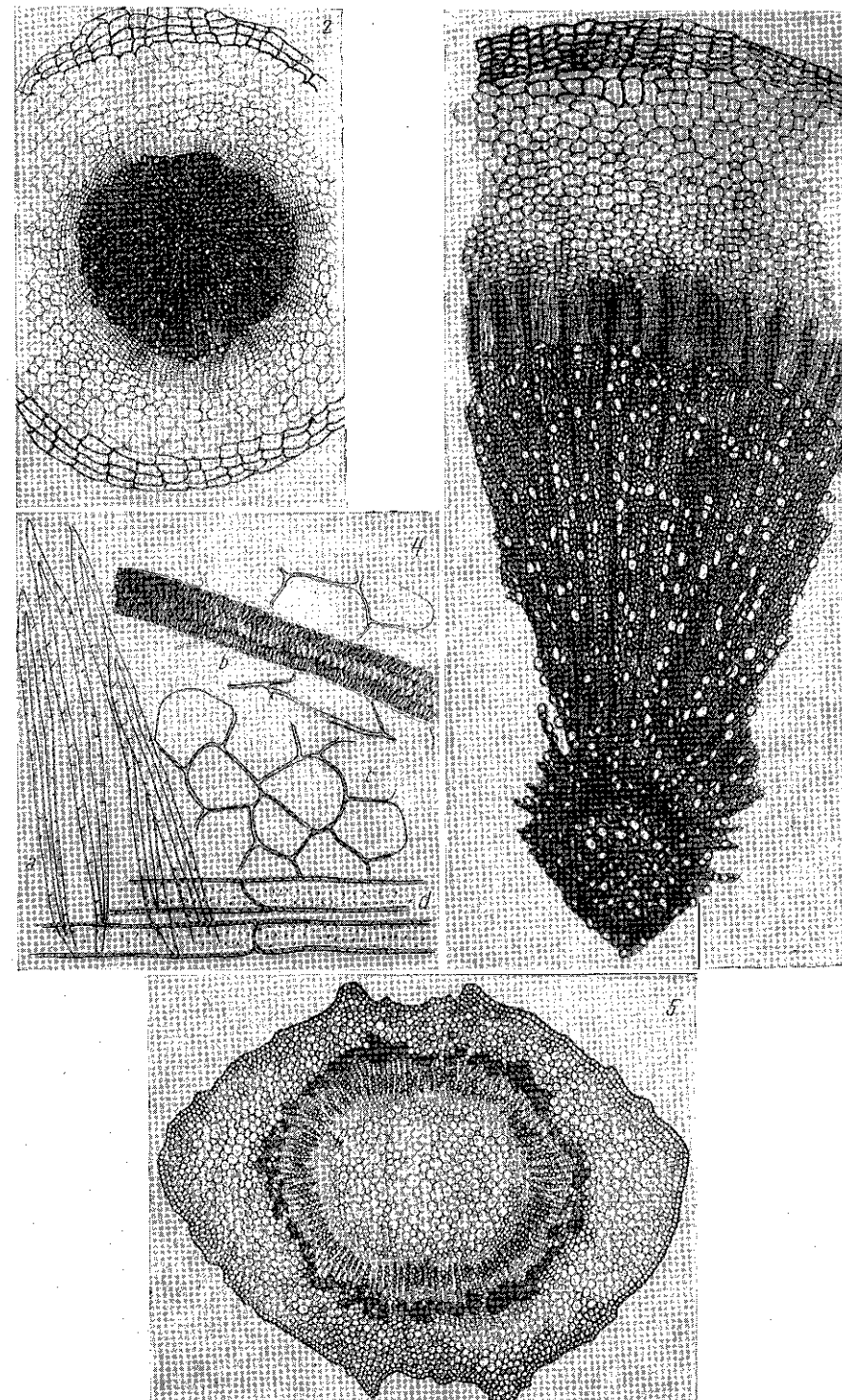
PLAȘA I

2. — Secțiunea transversală în rădăcina de *Vinca rosea* L. sănătoasă (desen original executat la microscop la camera clară).

3. — Secțiunea transversală în rădăcina de *Vinca rosea* L. infectată cu virus (desen original executat la microscop la camera clară).

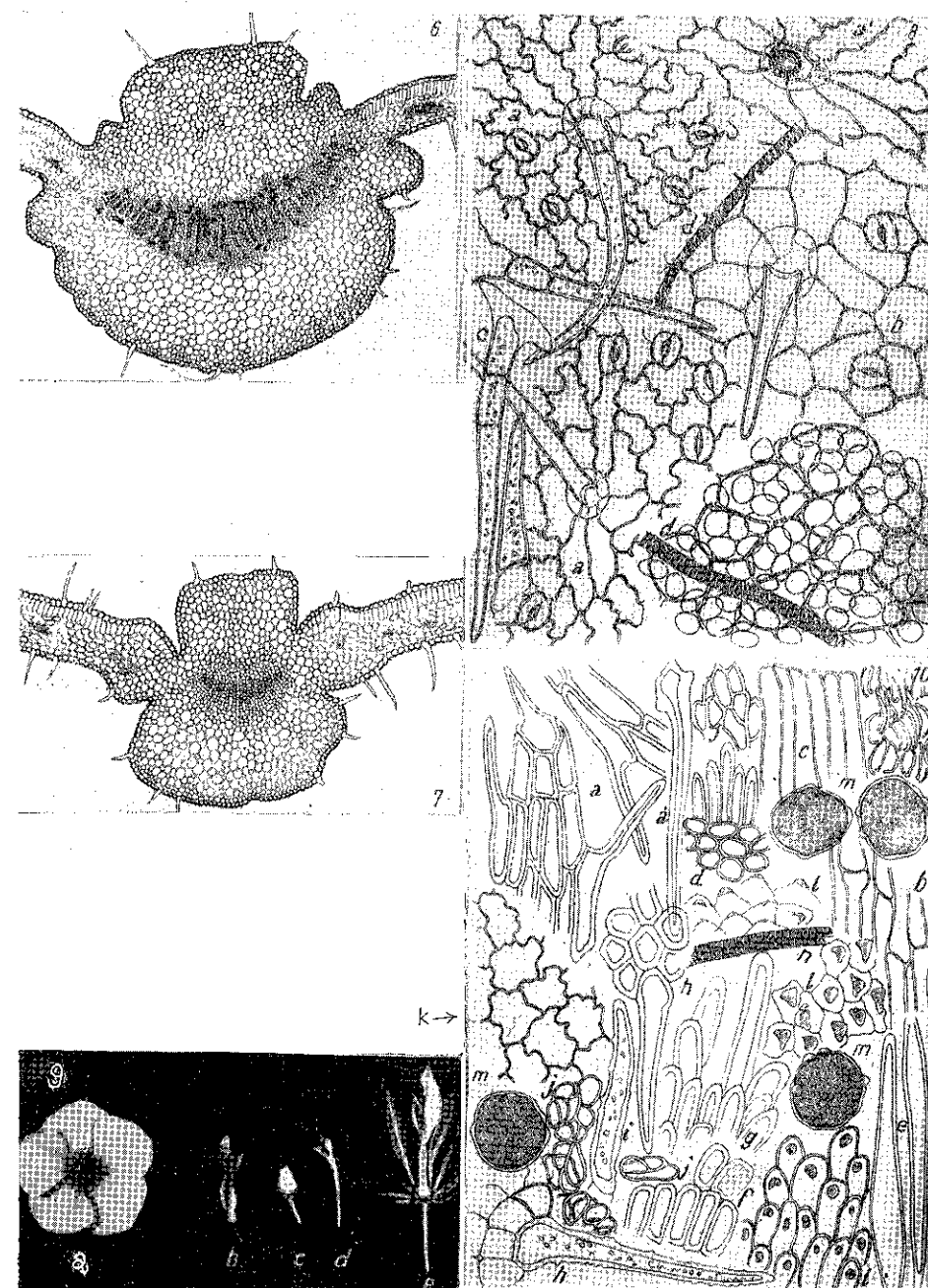
4. — Pulberile ambelor rădăcini: a, fibre; b, fragment din țesutul vascular; c, fragment din parenchimul cortical; d, vase de lemn cu îngroșări punctiforme (desen original executat la microscop la camera clară).

5. — Secțiunea transversală în tulpina de *Vinca rosea* L. (desen original executat la microscop la camera clară).



PLANȘA II

6. — Secțiunea transversală în frunza de *Vinca rosea* L. (desen original executat la microscop la camera clară).
7. — Secțiunea transversală în frunza de *Vinca rosea* L. infectată cu virus (desen original executat la microscop la camera clară).
8. — Pulberea din frunzele de *Vinca rosea* L.: *a*, fragmente din epiderma inferioară cu peritectori verucoși și stomate însoțite de patru celule anexe; *a'*, fragment din epiderma inferioară cu locul de inserție a părului; *b*, fragment din epiderma superioară cu peritectori și cu stomate însoțite de trei celule anexe; *c*, peritectori verucoși pluricelulari cu celula bazilară în formă de ventuză; *d*, fragment din cordonul vascular; vas de lemn cu îngroșări spiralate, fragment clorofilian, alcătuit din epiderma superioară, și țesut palisadic, văzut din față (desen original executat la microscop la camera clară).
9. — *a*, Floarea normală de *Vinca rosea* L. Sub influența infecției virotice se observă: *b*, *c*, *d*, și *e*, metamorfoza florii; în *e* proliferarea elementelor florale (petale, pistil și stamine) în frunzulițe.
10. — Pulberea din floarea de *Vinca rosea* L.: *a*, fragmente din marginea sepalei prevăzută cu cili; *a'*, fragment din epiderma sepalei cu peritectori; *b*, fragment din stil; *c*, fragment din stigmat; *d*, fragment din stigmat cu peritectori; *e*, perii lungi din vârful stigmatului; *f*, fragment din tegumentul ovarului; *g*, perii lungi și scurți de pe stigmat; *h*, fragment din tegumentul ovarului cu un păr tector verucos; *i*, păr izolat de pe ovar; *j*, fragmente din arteră, țesutul mecanic văzute în diferite poziții; *k*, fragment din epiderma inferioară a petalei; *l*, fragment din epiderma superioară a petalei cu papile văzute în diferite poziții; *m*, grăunți de polen; *n*, fragment din cordonul vascular al petalei, vas de lemn cu îngroșări inelate (desen original executat la microscop la camera clară).



În secțiunea transversală în frunza de *Vinca rosea* L. infectată cu virus, practică la același nivel (mijlocul frunzei), s-au constatat următoarele: în dreptul limbului, mezofilul frunzei este mai dezvoltat decât mezofilul frunzei de *Vinca rosea* L. sănătoasă (pl. II, fig. 7).

Pulberea din frunze prezintă un miros caracteristic și puțin pătrunzător. La examenul microscopic s-a constatat prezența următoarelor elemente: fragmente din epiderma inferioară cu peri tectori verucoși și cu stomate însoțite de patru celule anexe; peri tectori din 1—3 celule cu pereții subțiri, cu ornamentații cuticulare fine și cu celula bazilară a părului la locul de inserție dilatată la bază în forma unei ventuze; fragmente din epiderma superioară cu stomate însoțite de trei celule anexe și peri tectori; peri tectori verucoși și pluricelulari; fragmente clorofilene alcătuite din epiderma superioară și celule din țesutul palisadic; fragmente din cordonul vascular, vase de lemn cu îngroșări spiralate (pl. II, fig. 8).

În pulberile frunzelor provenite atât de la *Vinca rosea* L. infectată cu virus, cât și de la *Vinca rosea* L. sănătoasă nu s-au observat la microscop caractere diferențiale.

La examenul microscopic, pulberea obținută din florile de *Vinca rosea* L. a prezentat următoarele elemente: fragmente din marginea sepalei prevăzută cu cili; fragmente din epiderma sepalei cu peri tectori; fragmente din epiderma inferioară a petalei; fragmente din epiderma superioară a petalei cu papile văzute în diferite poziții; fragmente din tegumentul ovarului cu peri tectori verucoși; fragmente din stil; fragmente din țesutul mecanic din antera staminei, văzut în diferite poziții; grăunți de polen; fragmente din stigmat cu peri lungi și scurți; peri scurți și lungi izolați de pe stigmat (pl. II, fig. 10).

Dat fiind faptul că, în cazul infecțiilor virotice la plante, ca și la animale, metabolismul este deviat de la normal, iar procesele de sinteză proteinică și nucleinică, precum și activitatea unor enzime sînt mult intensificate, modificările proceselor metabolice de formare a alcaloizilor, ca și modificările structurale morfoanatomice ale plantei, apar explicabile.

CONCLUZII

Din cercetările noastre făcute în vederea cunoașterii modificărilor morfoanatomice ale diferitelor organe ale plantei *Vinca rosea* L. infectate cu virus de tipul "aster yellows", a rezultat că:

Secțiunea transversală practică în rădăcina plantei infectate cu virus și examinată la microscop are diametrul de peste trei ori mai mare față de diametrul rădăcinii plantei sănătoase.

Secțiunile ambelor rădăcini, deși cuprind aceleași țesuturi, totuși prezintă următoarele caractere distinctive:

La rădăcina plantei infectate cu virus, liberul secundar și lemnul secundar sînt mult mai dezvoltate decât la rădăcina plantei sănătoase.

La rădăcina plantei infectate cu virus, razele medulare sînt sclerificate și în dreptul liberului secundar, pe cînd în rădăcina plantei sănătoase razele medulare în dreptul liberului secundar sînt celulozice.

Rădăcina plantei infectate cu virus prezintă în regiunea parenchimalului lemnos o zonă inelară, puternic sclerificată, care înconjură lemnul

primar, de asemenea sclerificat. Această zonă inelară lipsește în rădăcina plantei sănătoase.

În secțiunea transversală, mezofilul frunzei infectate este mai dezvoltat decât mezofilul frunzei sănătoase, iar fasciculul vascular din dreptul nervurii mediane nu prezintă liber intern. De asemenea, secțiunile transversale practicate în frunza sănătoasă și în cea infectată cu virus se deosebesc atât ca mărime, cât și ca formă.

Rădăcinile, tulpinile și frunzele provenite de la plantele sănătoase, ca și acelea provenite de la plantele infectate cu virus, în pulbere, au aceleași elemente anatomice și nu se poate face deosebire între acestea în țesuturile atacate și neatacate.

Întrucât este știut că frunzele și mai ales rădăcinile de *Vinca rosea* L. constituie părțile importante din plantă, care servesc la extragerea alcaloizilor citostatici, propunem să fie folosite, alături de examenul cromatografic necesar identificării vincaleucoblastinei, alcaloidul principal cu acțiune citostatică din această plantă și examenul microscopic, care, împreună cu celelalte, pot fi utilizate la stabilirea calității acestui produs vegetal, cu perspectiva de a fi folosit în terapeutică.

BIBLIOGRAFIE

1. GHEORGHIU A., IONESCU-MATIU ELENA și PLOAIE P. G., St. și cerc. biochim., 1965, **3**, 455.
2. IVÁNOVICS K., MERK G., HÖRÖMPÖ L. és SZÁSZ K., Acta pharm. Hung., 1964, **34**, 35.
3. KOHLMÜNZER S., Dissertationes Pharm., 1959, **10**, 115.
4. KOHLMÜNZER S. et KRUPINSKA J., Dissertationes Pharm., 1960, **12**, 85.
5. KUMKEL V. L., Amer. J. Bot., 1926, **13**, 646.
6. MARAMOROSCH K., Plant Disease Reporter, 1956, **40**, 1104.
7. PAVEL M. și GRINȚESCU A., Realizări obținute în Stațiunea experimentală de plante medicinale Domnești, Conf. naț. de farm., Edit. medicală, București, 1963, 56.
8. PLOAIE P. G., Yellow type viruses action in the species *Vinca rosea* L., Abstract, Dix-neuvième Symposium International de Phytopharmacie et de Phythiatrie, Mai, 1967, Belgia.
9. VALENTA V., MUSIL M. u. MISIGA S., Phytopath. Zeitschr., 1961, **42**, 1.
10. VALENTA V. u. MUSIL M., Phytopath. Zeitschr., 1963, **47**, 38.

Facultatea de farmacie I.M.F., București.

Primit în redacție la 15 octombrie 1966.

CERCETĂRI FITOFARMACODINAMICE ASUPRA UNOR NOI DERIVAȚI AI 2-AMINO-5-FENIL-1,3,4-TIADIAZOLULUI, SUBSTANȚE CU EVENTUALĂ ACTIVITATE CITOSTATICĂ *

DE

CORNELIA TODORUȚIU, F. GAGIU, RODICA MULEA, C. DAICOVICIU
și URSULA BINDER

581(05)

Les auteurs présentent les résultats d'un test effectué sur les méristèmes radiculaires de *Allium cepa* et portant sur les composés mentionnés ci-dessous, auxquels on peut vraisemblablement attribuer une certaine activité cytostatique:

I, L' amino-2-phényl-5-thiadiazole-1,3,4; II, le monochloracétamido-2-phényl-5-thiadiazole-1,3,4; III, le dichloracétamido-2-phényl-5-thiadiazole-1,3,4; IV, le trichloracétamido-2-phényl-5-thiadiazole-1,3,4.

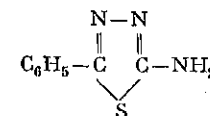
Les composés II-IV montrent un certain degré d'activité antimittotique.

Le composé I est inactif.

Bazați pe faptul că unii derivați ai 2-amino-1,3,4-tiadiazolului au un efect inhibitor asupra tumorilor animale și asupra leucemiei (1), (2), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (14), (15), (16), precum și pe considerentul că grupările haloacetil (3), (8), (9), (13), (17), (18), (19), (20) sînt considerate ca active în cancer (dar încă insuficient verificate), am testat cu ocazia prezentului studiu o serie de noi compuși de tip 2-amino-1,3,4-tiadiazolic, care au fost haloacetați la gruparea amino din poziția 2, iar ca substituent în poziția 5- li s-a grefat gruparea fenil.

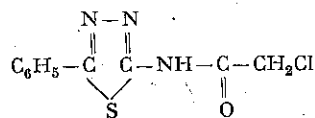
Formulele chimice de structură ale noilor compuși sînt următoarele:

I. 2-amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol

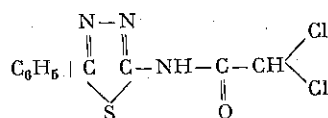


* Lucrarea a fost prezentată la Conferința națională de oncologie, București, 1965.

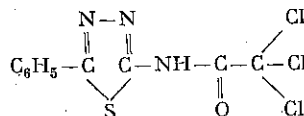
II. 2-(monocloracetil)amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol



III. 2-(dicloracetil)amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol



IV. 2-(tricloracetil)amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol



1. S-a studiat acțiunea exercitată de către acești compuși de tip 2-amino-1,3,4-tiadiazolic substituiți în poziția 5- asupra meristemelor radiculare de *Allium cepa*.

2. Testarea a avut loc comparativ cu amina liberă, respectiv față de 2-amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol, precum și față de colchicină.

3. În același timp, prin sintetizarea compușilor de mai sus s-a urmărit și în ce măsură creșterea numărului atomilor de clor influențează eventuala activitate citostatică a acestor compuși.

PARTEA EXPERIMENTALĂ

Bulbii de ceapă au fost puși la germinat în pahare Borrel, introducându-li-se polul germinativ în soluții de diferite concentrații ale substanțelor de testat (cite 5 bulbi pentru fiecare concentrație), în care au fost menținuți 5 zile, iar apoi au fost trecuți, pentru alte 5 zile, în apă de izvor.

În același timp, 5 bulbi de ceapă au fost ținuți timp de 10 zile numai în apă de izvor, iar alți 5 bulbi în soluție de colchicină 0,02% 5 zile și apoi repuși în apă de izvor alte 5 zile. Bulbii de ceapă ai acestor loturi au servit ca martori. Zilnic, timp de 10 zile, s-au efectuat măsurători ale rădăcinilor de ceapă, urmărindu-se viteza lor de creștere în lungime. Pentru a se studia frecvența și aspectul mitozelor în meristeme, în primele 5 zile au fost fixate în lichid Bouin rădăcini de lungime egală, recoltate de la fiecare bulb de ceapă. Piesele au fost incluse în parafină, secționare la 5 μ și colorate cu hematoxilina-eozină. Media frecvenței mitozelor s-a stabilit prin examinarea a 25 de secțiuni de meristem pentru fiecare concentrație dată.

Rezultatele obținute în ceea ce privește aspectele macro- și microscopice ale rădăcinilor s-au dat comparativ cu martorii ținuți în apă de izvor.

I. 2-monocloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol

1. Concentrația 0,05%₁₀₀: alungirea rădăcinilor este foarte mult diminuată față de martori (11,7 mm față de 27 mm în ziua a 5-a), dar încă

din ziua a 4-a unele rădăcini devin flacide, în timp ce altele își păstrează vitalitatea și cresc, atingând valori de 31 mm față de 52,5 mm la martori în ziua a 10-a (fig. 4).

Deși mitozele sînt diminuate mult sub acțiunea acestei substanțe, prezintă totuși valori destul de mari în primele 48 de ore comparativ cu martorii (26 față de 51 la 24 de ore, 59 față de 64 la 48 de ore), după care scad treptat spre ziua a 5-a (17 mitoze față de 93 la martori). Această acțiune mitodepresivă este însoțită și de o ușoară acțiune mitoclastică (12 statmocineze — statmometafaze — la 24 de ore, 5 la 48 de ore — statmometa — și statmoanafaze —), care persistă și în a 4-a zi. Nucleii în repaus apar în general normali, ușor picnotici, mai târziu unii prezentînd și fenomene de cromatoliză (fig. 1 și 8).

2. Concentrația 0,025%₁₀₀: comportamentul creșterii rădăcinilor este în general asemănător celui de la concentrația precedentă, cu mici diferențe ale valorii lungimilor atinse (10,7 mm față de 11,7 mm a 5-a zi și 20 mm față de 31 mm a 10-a zi) (fig. 4).

După ce la 48 de ore, de exemplu, mitozele ating într-un meristem valori apropiate de normal (57 față de 64), se observă apoi o acțiune mitodepresivă destul de puternică (19 mitoze față de 93 la martori a 5-a zi), neînsoțită de fenomene mitoclastice. Nucleii în repaus apar normali sau în carioliză (fig. 1).

II. 2-dicloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol

1. Concentrația 0,05%₁₀₀: după o creștere foarte mult încetinită (9,6 mm față de 27 la martori a 5-a zi), toate rădăcinile devin flacide în ziua a 7-a — a 8-a (fig. 5).

Paralel se observă o acțiune mitodepresivă foarte puternică (4 mitoze față de 89 la martori în ziua a 3-a); la început, unii nucleii în repaus prezintă aspecte normale; alții prezintă fenomene de cromatoliză, care apoi se accentuează progresiv, însoțite fiind de vacuolizarea citoplasmei (fig. 2).

2. Concentrația 0,025%₁₀₀: această concentrație produce fenomene întru totul asemănătoare celor de mai sus, atît în ceea ce privește creșterea rădăcinilor, cît și aspectele microscopice (fig. 2 și 5).

III. 2-tricloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol

1. Concentrația 0,05%₁₀₀: creșterea rădăcinilor în lungime este foarte mult încetinită în timpul tratamentului comparativ cu martorii (9,8 mm față de 27 mm a 5-a zi); după trecerea bulbilor în apă de izvor, creșterea continuă progresiv, deși încet, ajungînd în ziua a 10-a la valori medii, de 26,1 mm față de 52,5 mm la martori (fig. 6 și 7).

În primele 3 zile, mitozele sînt practic absente în meristeme; în a 4-a zi se constată prezența unui foarte redus număr de mitoze (2 pe meristem), care în ziua a 5-a ating valori mai mari (18 într-un meristem). Nucleii în repaus apar normali, uneori cu ușoare fenomene de picnoză (mai ales în primele 2—3 zile) (fig. 3).

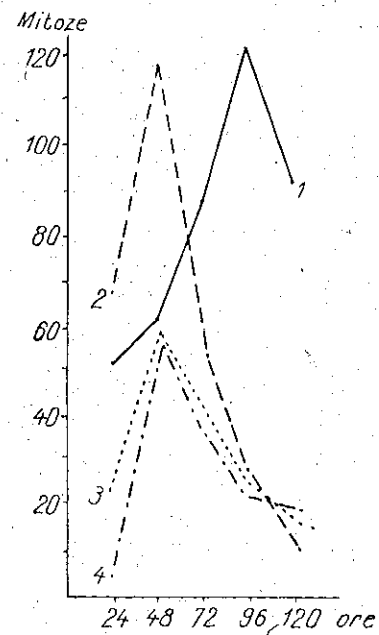


Fig. 1. — Frecvența mitozelor :
1, martor apă; 2, martor colchicină. 2-Monocloro-
acetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol; 3, concentrația
0,05^o/100; 4, concentrația 0,025^o/100.

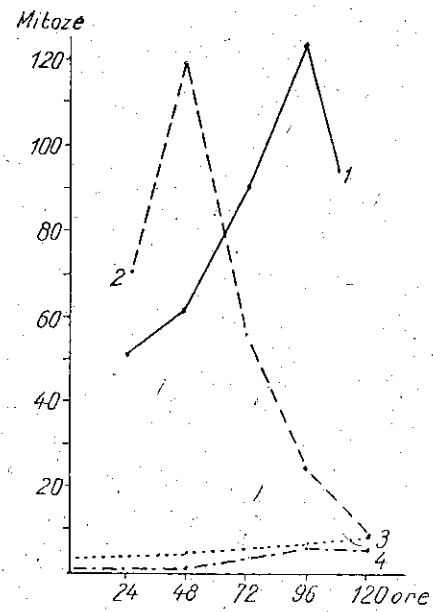


Fig. 2. — Frecvența mitozelor :
1, martor apă; 2, martor colchicină. 2-Dicloroacetil-
amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol; 3, concentrația 0,05^o/100;
4, concentrația 0,025^o/100.

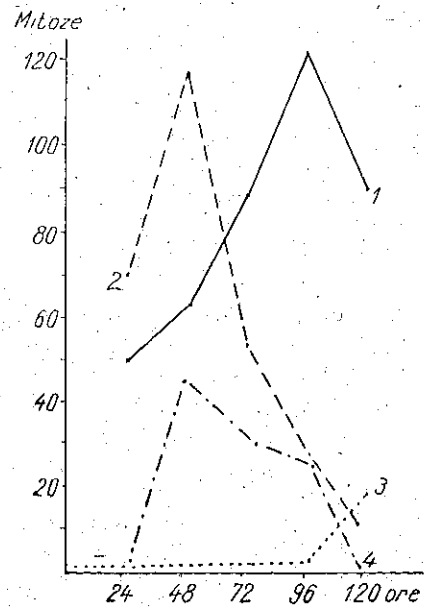


Fig. 3. — Frecvența mitozelor :
1, martor apă; 2, martor colchicină. 2-Tricloroacetilamino-
5-fenil-1,3,4-tiadiazol; 3, concentrația 0,05^o/100; 4, concentrația
0,025^o/100.

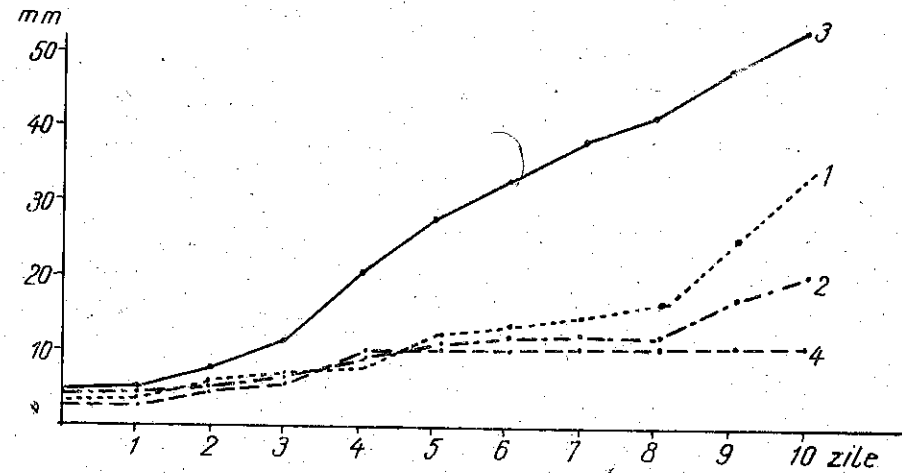


Fig. 4. — Diagrama creșterii rădăcinilor de *Allium cepa* în soluții de monocloroacetilamino-5-
fenil-1,3,4-tiadiazol :
1, concentrația 0,05^o/100; 2, concentrația 0,025^o/100; 3, martor apă; 4, martor colchicină.

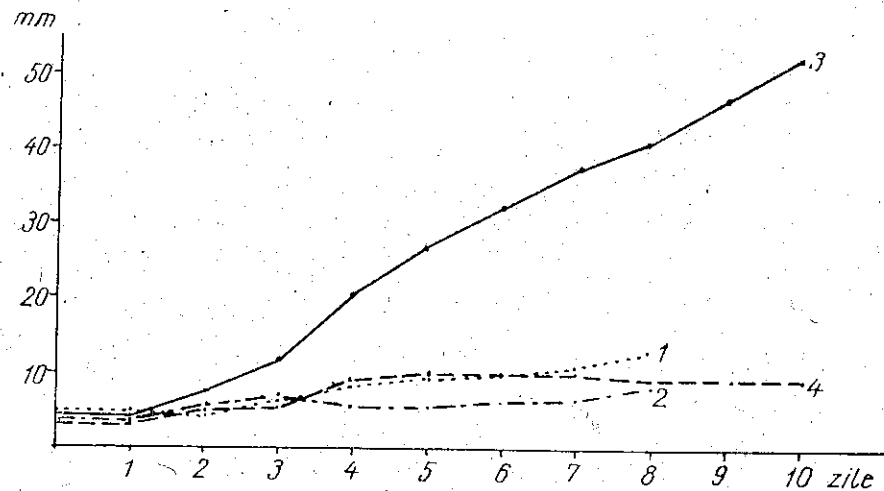


Fig. 5. — Diagrama creșterii rădăcinilor de *Allium cepa* în soluții de 2-dicloroacetilamino-5-
fenil-1,3,4-tiadiazol :
1, concentrația 0,05^o/100; 2, concentrația 0,025^o/100; 3, martor apă; 4, martor colchicină.

2. Concentrația $0,025\text{‰}$: creșterea rădăcinilor în lungime, ca și la concentrația precedentă, este foarte mult diminuată comparativ cu maratorii (8,5 mm față de 24,5 mm a 4-a zi), dar, spre deosebire de aceștia, rădăcinile — la început majoritatea (ziua a 5-a), apoi toate (ziua a 9-a) — devin flacide (fig. 6).

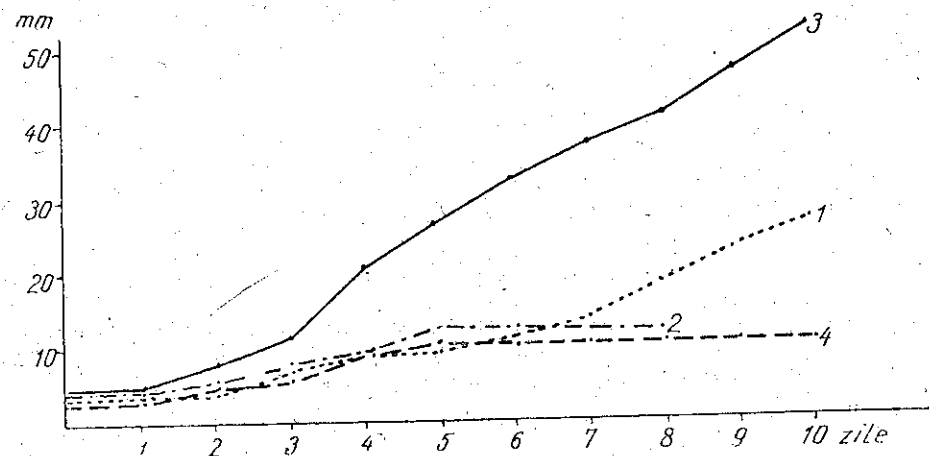


Fig. 6. — Diagrama creșterii rădăcinilor de *Allium cepa* în soluții de 2-tricloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol:

1, concentrația $0,05\text{‰}$; 2, concentrația $0,025\text{‰}$; 3, martor apă; 4, martor colchicină.

Ațiunea mitodepresivă este mult mai slabă aici spre deosebire de concentrația precedentă (3 mitoze la 24 de ore; 46 la 48 de ore, 31 la 72 de ore), cel puțin în primele 3 zile; apoi se intensifică, în ziua a 4-a mitozele scăzând la 26 într-un meristem, iar în a 5-a zi fiind practic absente (fig. 3).

CONCLUZII

Rezultatele obținute în această serie de experiențe arată că unele dintre substanțele studiate prezintă o activitate antimitotică reversibilă, în timp ce altele exercită o acțiune mito-inhibitorie ireversibilă, însoțită de necroza celulelor vegetale; aceste acțiuni variază însă în raport cu concentrațiile utilizate, aceeași substanță exercitând o acțiune mitoinhibitorie reversibilă sau ireversibilă în diferite concentrații.

2-monocloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazolul în ambele concentrații utilizate ($0,05$ și $0,025\text{‰}$) prezintă o acțiune mitodepresivă reversibilă, însoțită la concentrația $0,05\text{‰}$ și de o ușoară acțiune mitoclastică reversibilă.

2-dicloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazolul exercită în ambele concentrații ($0,05$ și $0,025\text{‰}$) o acțiune mitoinhibitorie ireversibilă, însoțită de necroza celulelor vegetale.

2-tricloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazolul manifestă o acțiune mitoinhibitorie ireversibilă la concentrația $0,025\text{‰}$ și reversibilă la concentrația $0,05\text{‰}$.

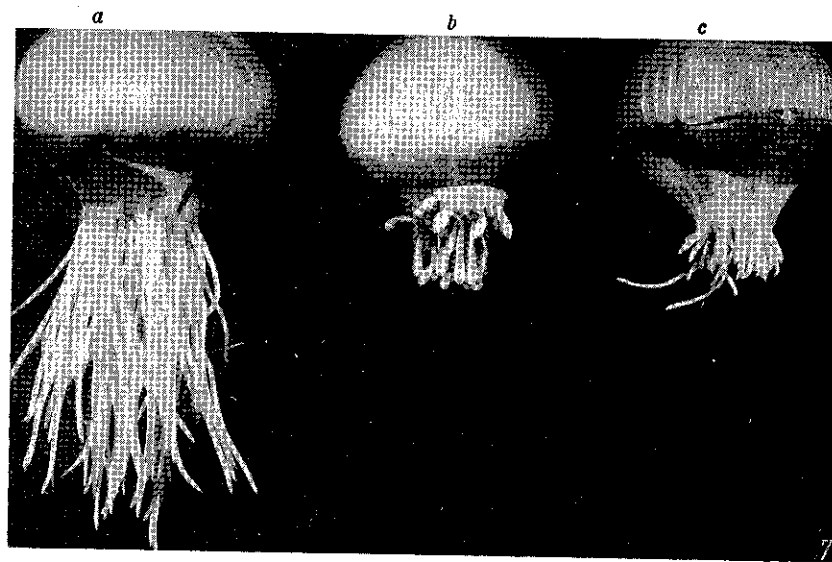


Fig. 7. — Bulbi de ceapă cultivați:

a, 7 zile în apă; b, 5 zile în colchicină și 2 zile în apă; c, 5 zile în soluție $0,05\text{‰}$ 2-tricloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol și 2 zile în apă.



Fig. 8. — 2-Monocloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol: concentrația $0,05\text{‰}$. Statmocineză.

Compusul I nu prezintă activitate.
În dorința de a stabili noi relații între structura chimică și activitatea citostatică, sînt în curs lucrări de sinteze și testare.

BIBLIOGRAFIE

1. BURCHENAL J. H. a. DAGG M., Proc. amer. Ass. Cancer Res., 1956, 2, 2, 197.
2. CIOTTI M. M. et al., Cancer Res., 1960, 20, 3, 1195; Excerpta med., 1960, 8 (16), 5997.
3. COSTĂCHEL O. și colab., *Oncologie generală*, Edit. medicală, București, 1961, 430.
4. GOLDIN A. et al., J. nat. Cancer Inst., 1958, 21, 495; C. A., 1959, 53, 2481c.
5. HUMPHREYS S. R. et al., Cancer Res., 1962, 22, 5, 483; Excerpta med., 1963, 11 (16), 164.
6. KRAKHOFF I. H. a. MAGILL G. B., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1956, 91, 470; C.A., 1956, 50, 9604e.
7. KRAKHOFF I. H. a. BALIS M. E., J. clin. Invest., 1959, 38, 907; C. A., 1959, 53, 17336.a
8. LEVI I. et al., Science, 1960, 131, 666.
9. — Canad. J. Chem., 1961, 39, 2491 (19).
10. OLESON J. J. et al., J. amer. chem. Soc., 1955, 77, 6713.
11. PLATONOVA K. G., C. A., 1964, 60, 1010b.
12. SEEGER D. R. a. TOMCUFCIK A. S., J. org. Chem., 1961, 26, 3566.
13. SELMICIU I. și CIUSTEA GH., Farmacia, 1961, 9, 10, 659.
14. SHAPIRO D. et al., Cancer Res., 1957, 17, 600.
15. — Cancer Res., 1957, 17, 29; C. A., 1958, 52, 578h.
16. SOESMILLER J. F. et al., Nature (Londra), 1959, 183, 1463.
17. SWEENY A. jr. et al., J. med. Chem., 1964, 7, 3, 359.
18. * * * Brevet allemand 1.125.440; C. A., 1962, 57, 3294h.
19. * * * Brevet britannique 911.489; C. A., 1963, 58, 12671g.
20. * * * Brevet britannique 891.101; C. A., 1963, 58, 4647g.

Institutul oncologic, Cluj.

Primit în redacție la 16 august 1966.

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

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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

REVISTA „STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE — SERIA BOTANICĂ”
1974