

P 16 95 / 18326 ✓

12
ACADEMIA
REPUBLICII
SOCIALISTE
ROMÂNIA

BIOL. INV. 93

Studii și
cercetări
de
**BIO
LO
GIE**
seria
biologie
vegetală

1 TOMUL 35
ianuarie-iunie 1983

EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII
SOCIALISTE
ROMÂNIA

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil :

Academician N. SĂLĂGEANU

Redactor responsabil adjunct :

Prof. I. MORARIU

Membri :

Acad. N. CEAPOIU ; prof. ȘT. CSÜRÖS ; dr. G. DIHORU ;
prof. TR. I. ȘTEFUREAC ; prof. I. T. TARNAVSCHI ;
prof. G. ZARNEA ; dr. GEORGETA FABIAN-GALAN
și dr. L. ATANASIU — secretari științifici de redacție.

În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale. Comenzile de
abonamente din străinătate se primesc la ILEXIM, Serviciul export-
import presă, P.O.B. 136—137, telex 11226, str. 13 Decembrie nr.
3, 79517 București, R. S. România, sau la reprezentanții săi din
străinătate.

Manuscrisele se primesc pe adresa Comi-
tetului de redacție al revistei „Studii
și cercetări de biologie, Seria biologie
vegetală”, iar cărțile și revistele pentru
schimb pe adresa Institutului de științe
biologice, 79651 București, Splaiul
Independenței nr. 296.

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
CALEA VICTORIEI NR. 125
R—79717 BUCUREȘTI
TELEFON 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI
CALEA VICTORIEI NR. 125
R—79717 BUCUREȘTI
TELEFON 50 76 80

Studii și cercetări de BIOLOGIE

BIOL. INV. 93

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 35, NR. 1

ianuarie—iunie 1983

S U M A R

G. DIHORU, Briofite de la Malul Alb (jud. Buzău)	3
KATALIN BARTÓK, Răspindirea speciei <i>Senecio glaberrimus</i> (Roch.) Simk. în Carpații Românești	12
L. BÎRLEA, Noi semnalări de mlaștini de turbă din Maramureș	17
MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU și C. BÎNDIU, Acumularea și descom- punerea masei foliare în făgetele din zona de protecție	25
C. D. TĂBĂCARU, Dezvoltarea embrionului la <i>Prunus cerasus</i> L. în pole- nizarea controlată	31
TATIANA ȘESAN, Contribuții la studiul biologiei unor ciuperci anta- goniste. III. Influența reacției mediului asupra creșterii și sporulării ciupercii <i>Trichoderma viride</i> Pers. ex Fr.	35
acad. NICOLAE SĂLĂGEANU și EMIL GOMOIU, Unele efecte fiziologice ale secetei la hibridii de porumb cu grade diferite de rezis- tență	44
DORINA CACHIȚĂ-COSMA, OCTAVIAN HENEGARIU și TIBERIU SUCIU, Multiplicarea clonală, rapidă, la <i>Gerbera hybrida</i> prin cultiva- rea „in vitro” a virfurilor vegetative	53
FL. FLORIA, G. GHIORGHITĂ și MARIA APETROAIEI, Repercusiuni ale tratamentului cu etilmetansulfonat la <i>Carum carvi</i> L., în M_2 . . .	60
ILEANA HURGHÎȘIU, Caracteristici chimice ale unor macrofite și ale mediului din ghiolurile Matia și Merhei (Delta Dunării)	65
OAMENII DE ȘTIINȚĂ ȘI PACEA	71
VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ	74
RECENZII	77
IN MEMORIAM	81

458

BRIOFITE DE LA MALUL ALB (JUD. BUZĂU)

DE

G. DIHORU *

In the bryoflora of a roadside steep slope in Buzău county, made by sandstone disaggregation, there were identified 30 species, among which some rare species for Romania (*Coscinodon cribrosus*, *Grimmia plagiopodia*), and other ones hard to identify (*Bryum pallens*, *Pohlia andalusica*, *Brachythecium campestre*). The latter required a detailed morphological analysis, presented in this paper.

Malul Alb se află la kilometrul 62 pe șoseaua Buzău—Brașov, în aval de cătunul Chirlești, pe teritoriul com. Pătirlagele (jud. Buzău), la confluența Buzăului cu Valea Rea. Reprezentat de un abrupt alburui, înalt de circa 50 m, rest dintr-o terasă a Buzăului (alt. abs. 360 m), este alcătuit din gresie de Kliwa (oligocen), formată din granule slab cimentate, între care predomină cuarțul (93—98%). În partea superioară se găsesc pietrișuri de terasă, acoperite de depozite loessoide gălbui-roșietice. Abruptul prezintă porțiuni înierbate și porțiuni active, din care se detașează nisip (fig. 1).

În această ruptură, interesantă din punct de vedere briofloristic nu atât prin numărul de specii, cât prin prezența unora mai rare (*Grimmia plagiopodia*, *Coscinodon cribrosus*), precum și prin abundența altora obișnuite (*Brachythecium campestre*, *Ceratodon purpureus*), se diferențiază trei grupe ecologice de specii: câteva cespitoase, care cresc pe abruptul de nisip și pe bolovani; altele ± acidofile, în pileuri destul de întinse pe latura nord-vestică a abruptului; celelalte specii (indiferente), pe suprafețele înierbate.

Am colectat material la 21.III, 1.V și 23.XI.1980, la 5.VIII.1981 și la 23.X.1982, aparținând următoarelor specii:

Aneuraceae

Aneura pinguis (L.) Dum., la baza abruptului, în loc înierbat.

Cephaloziellaceae

Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn., pe nisipul versantului nordic al unei văi din spatele abruptului.

Polytrichaceae

Atrichum undulatum⁺ (Hedw.) Beauv., pe nisipul versantului nordic al unei văi din spatele abruptului.

* Adresăm mulțumiri dr. D. Bălțeanu pentru informațiile privitoare la condițiile fizico-geografice de la Malul Alb.

⁺ Cu sporogoane.

Pogonatum urnigerum (Hedw.) Beauv., pe versantul nordic al unei văi din spatele abruptului.

Polytrichum juniperinum⁺ Hedw., pe nisipul versantului nordic al unei văi din spatele abruptului.

P. piliferum Hedw., pe material detașat la baza abruptului.

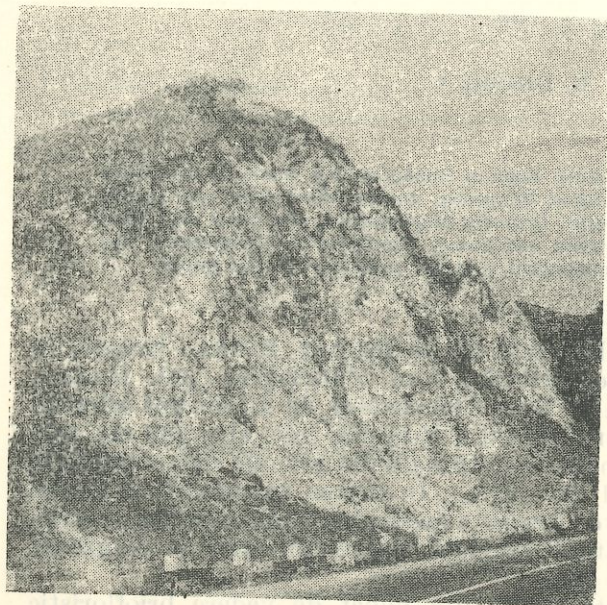


Fig. 1. — Abruptul Malul Alb, com. Pătirlagele (jud. Buzău).

Ditrichaceae

Ceratodon purpureus⁺ (Hedw.) Brid., frecventă pe locuri înierbate, pe bolovani, pe abruptul de nisip, în masă pe dîmburile din spatele abruptului.

Ditrichum pusillum⁺ (Hedw.) Hampe, pe nisipul versantului nordic al unei văi din spatele abruptului.

Pottiaceae

Pottia intermedia⁺ (Turn.) Fühnr., în zona înierbată dinspre șosea.

Tortula muralis⁺ Hedw., pe bolovani la baza abruptului și pe peretele de detritus.

Trichostomaceae

Barbula fallax⁺ Hedw., pe locuri înierbate la poalele abruptului.

B. unguiculata⁺ (Huds.) Hedw., pe suprafețele înierbate și pe material detașat de pe ruptură.

B. vinealis⁺ Brid., pe locuri înierbate la poalele abruptului.

Grimmiaceae

Coscinodon cribrosus⁺ (Hedw.) Spruce, pe abruptul nisipos (est).

Grimmia plagiopodia⁺ Hedw., pe abruptul nisipos (est).

G. pulvinata⁺ (L.) Sm., pe abruptul nisipos și, mai ales, pe bolovani.

Schistidium apocarpum⁺ (Hedw.) B.S.G. var. *pumilum* Warnst., pe abruptul nisipos (est).

Bryaceae

Bryum argenteum⁺ Hedw., pe locuri slab înierbate și pe versanți de nisip.

B. caespiticiu⁺ Hedw., în pajiștea xerică de deasupra abruptului și pe locuri ripoase înșorite.

B. pallens⁺ Sw., pe nisipul versantului nordic al unei văi din spatele abruptului.

Pohlia andalusica (Höhn.) Broth. (= *Pohlia rothii* (Corr. ex Limpr.) Broth., fide Loeske 1905, Lewis et Smith 1973), pe nisipul versantului nordic al unei văi din spatele abruptului.

Mniaceae

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T. Kop., pe loc plan în pajiștea xerică de deasupra abruptului.

Leskeaceae

Leskea polycarpa Hedw., în pajiștea xerică de deasupra abruptului.

Thuidiaceae

Abietinella abietina (Hedw.) Flesch., în pajiștea xerică de deasupra abruptului și lângă șosea pe zidăria unui pod vechi.

Amblystegiaceae

Amblystegium serpens (Hedw.) B.S.G., în pajiștea xerică de deasupra abruptului; f. *tenuis* (Schrud.) B.S.G., în loc înierbat spre șosea.

Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) Kanda, în pajiștea xerică de deasupra abruptului, la baza înierbată a acestuia, în gropi și pe lângă bolovani.

Campylium sommerfeltii⁺ (Myr.) J. Lange, la baza înierbată a abruptului.

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce var. *falcatum* (Brid.) C. Jens., pe zidăria unui pod vechi.

Brachytheciaceae

Brachythecium campestre⁺ (Bruch.) B.S.G., frecventă pe sol în locurile înierbate ale abruptului și pe versantul dinspre Valea Rea, pe pietre la nivelul solului în pajiștea xerică de deasupra abruptului, ca și la baza bolovanilor.

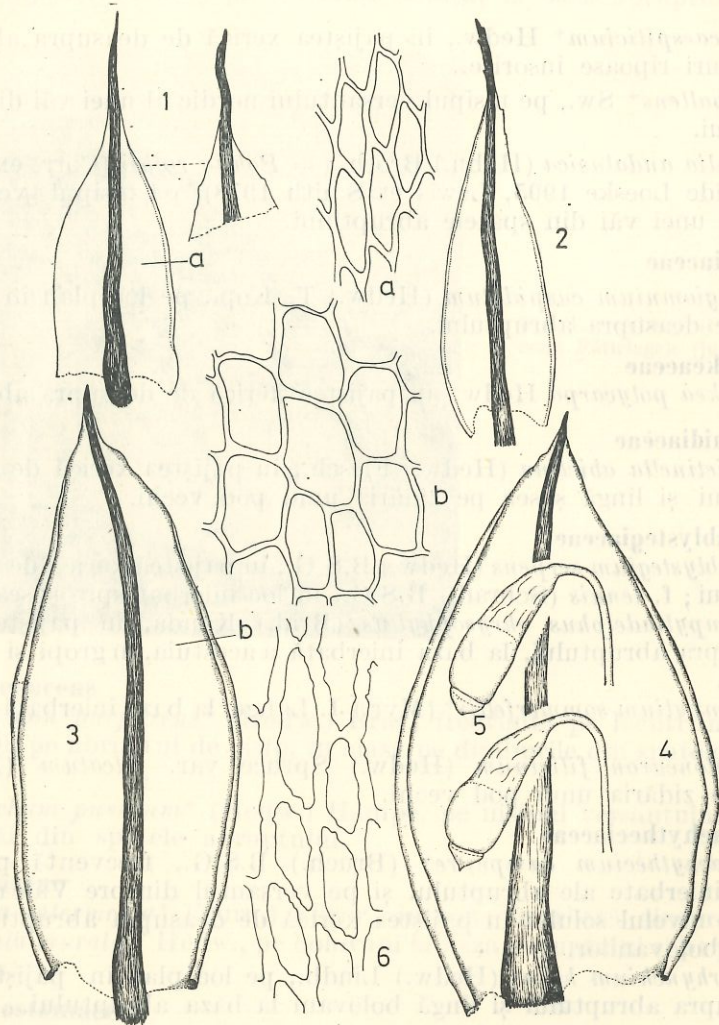
Eurhynchium hians (Hedw.) Lindb., pe loc plan în pajiștea xerică de deasupra abruptului și lângă bolovani la baza abruptului.

DISCUȚII

Dintre speciile enumerate, unele sînt rare (*Coscinodon cribrosus*, *Grimmia plagiopodia*), altele au poziția taxonomică nesigură (*Bryum pallens*, *Pohlia andalusica*, *Brachythecium campestre*).

Menționăm că specia *Coscinodon cribrosus* este destul de rară în bioflora țării (7) și relativ ușor de identificat atât după gametofit (frunzele și caliptra plicate), cît și după sporofit (dinții peristomului cribroși).

Din informațiile pe care le deținem, *Grimmia plagiopodia* este și mai rară, fiind indicată numai din Muntele Vlădeasa (10), (13). Aceste două specii coabitează și sporifică abundant pe abruptul nisipos; în a doua parte a sezonului de vegetație sint foarte greu de găsit din cauza căderii de nisip.

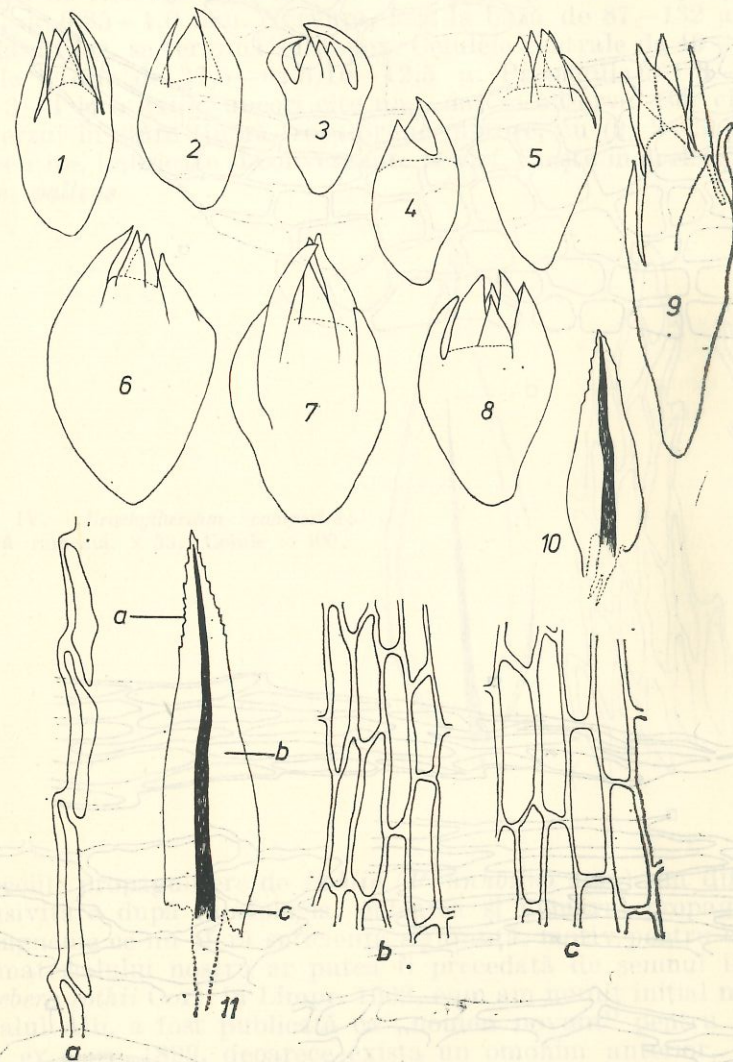


PLANȘA I. — Frunze și capsule de *Bryum*: 1, frunze de pe planta femelă; 2, frunză de pe planta masculă de *B. caespiticium*; 3, frunză mijlocie; 4, frunză inferioară; 5, capsule de *B. pallens*; 6, areolația centrală a frunzei de *B. pseudotriquetrum*. Frunze $\times 33$, capsule $\times 17$, celule $\times 400$.

Celelalte trei specii menționate au necesitat o analiză taxonomică mai detaliată pentru a putea motiva identificările de față.

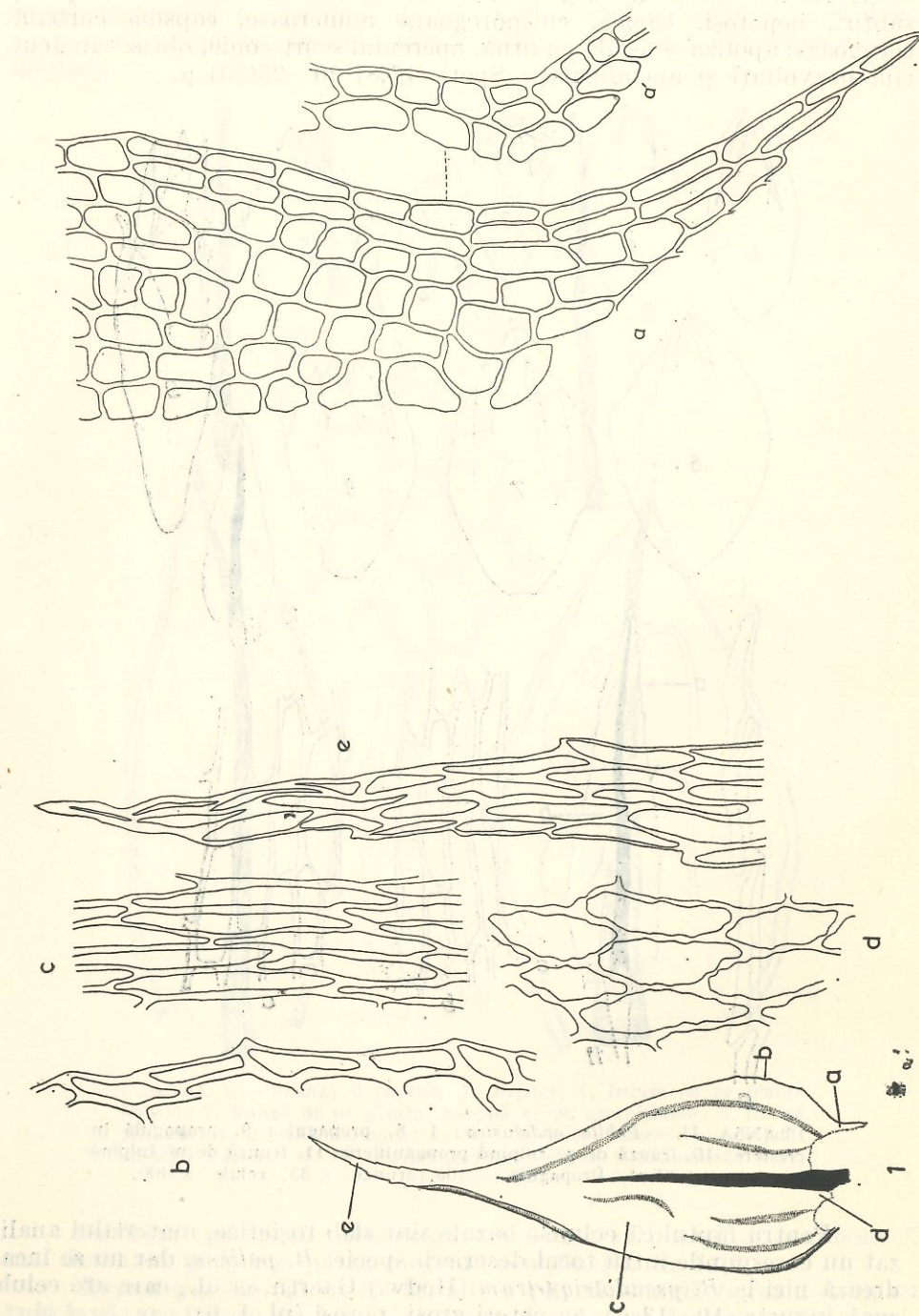
Bryum pallens (pl. I, 3–5), aici o plantă scundă (circa 1 cm), cu tufă laxă, are frunze lat-lanceolate, cuspidate, scurt decurente, cu margi-

nea recurbată până aproape de vîrf, de 2,5–2,75/0,75–0,90 mm (cele inferioare mai late). Areolație laxă, celule late de 17–20(23) μ , cu pereți subțiri, neporoși. Dioică, cu sporogoane numeroase, capsula curbată, cernuoasă, apofiza $\pm$ egală cu urna, operculul scurt-conic, obtuz sau acut, cili dezvoltati și apendiculați. Spori (17,8) 20–25(30) μ .



PLANȘA II. — *Pohlia andalusica*: 1–8, propagule; 9, propagulă în creștere; 10, frunză de pe tulpină propaguliferă; 11, frunză de pe tulpină nepropaguliferă. Propagule $\times 105$, frunze $\times 33$, celule $\times 400$.

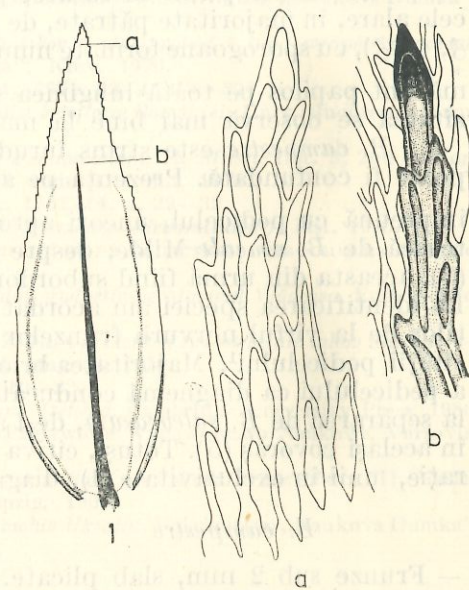
Pentru faptul că celulele bazale sint slab roșietice, materialul analizat nu corespunde întru totul descrierii speciei *B. pallens*, dar nu se încadrează nici la *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaertn. et al., care are celule mai înguste (10–13 μ), cu pereți groși, poroși (pl. I, 6).



PLANȘA III. — *Brachythecium campestre*: 1, frunză tulpinală, $\times 33$. Celule $\times 400$.

Crește pe versant nordic împreună cu *Pohlia andalusica*, *Cephaloziella divaricata*, *Pogonatum urnigerum*, *Ditrichum pusillum*.

Pohlia andalusica (pl. II) de la Malul Alb este o plantă dioică, cu frunzele de pe lăstarii arhegoniferi de 1,65–1,75 mm, lanceolate, obtuz-denticulate în treimea superioară, iar cele de pe lăstarii propaguliferi mai mici, de 0,85–1,0 mm. Nervura, lată la bază de 87–132 μ , deseori curbată la mijloc, se termină sub apex. Celulele centrale de 40–70/7,5–10 μ , cele bazale de 37,5–62,5/10–12,5 μ . Propagule (1) 3–13, mai frecvent 3–4 la o axilă, uneori câte una, dar se observă ușor cicatricile altora, verzui în stare tină, roșu-brune mature, cu (2) 3–5 primordii foliare ascuțite, imbricate și convergente la vîrf. Crește în aceleași condiții ca *Bryum pallens*.



PLANȘA IV. — *Brachythecium campestre*:
1, frunză rameală, $\times 33$. Celule $\times 400$.

Speciile propagulifere de *Pohlia* (*P. annotina* agg.) sînt diferențiate în exclusivitate după morfologia, culoarea și numărul propagulelor pe axilă, diagrame ce nu oferă suficientă siguranță, motiv pentru care identitatea materialului nostru ar putea fi precedată de semnul întrebării.

Webera rothii Corr. in Limpr. 1902, cum am numit inițial materialul de la Malul Alb, a fost publicată ca „nomen novum” pentru *W. erecta* A. Roth ex Corr. 1899, deoarece exista un omonim anterior, *W. erecta* (Lindb. 1883) Limpr., pentru o specie nepropaguliferă. S-a constatat însă că un izotip al speciei *W. erecta* A. Roth ex Corr. aparține taxonomic la *Pohlia filum* (Schimp.) Märt. și atunci și *W. rothii* Corr. in Limpr. devine sinonimă cu *P. filum*. De aceea probabil unii briologi apreciază că *P. rothii* are bulbili solitari (6), (12), (14) sau 1–3 la axilă (12), iar alții (9) o consideră numai ca o formă xerofilă de *P. drumondii* (C. Müll.) Andr., păreri explicabile prin faptul că atît *P. drumondii*, cît și *P. filum* (*Webera erecta* = *W. rothii*) au propagule solitare în axile.

Pe de altă parte, *Pohlia andalusica* (Höhn. 1895) Broth. este nume prioritar pentru acel material pe care unii briologi recentî l-au consemnat tot prin *Pohlia rothii* (adică *P. rothii* auct.), cu propagule (de 150—300 μ) în glomerule. Acest din urmă nume nu are tip și, chiar dacă s-ar tipifica, ar fi sinonimizat la antedatatul *P. andalusica* (15).

Brachythecium campestre (Bruch.) B.S.G. (pl. III) formează covorașe laxe, verzi deschis, cu tulpina neregulat sau pe unele porțiuni regulat (și des) penată. Frunze ovat-lanceolate (2,2 : 1), de 2,65—2,90/1,2—1,3 mm, evident plicate, cu marginea recurbată la bază și uneori sub acumen, slab și distanțat serulate pe acumen. Cele rameale patule, lanceolate, de sub mijloc grosier serulate, cu nervura terminată în aculeol și denticulată abaxial în vîrf (pl. IV). Unele specimene au frunzele întregi, cu nervura lipsită de aculeol și dinți. Celule centrale vermiculare de (51)/66—89/6—8 μ , cele bazale puțin încrasate, poroase, de (25)/33—61/11—18 μ , iar cele alare, în majoritate pătrate, de 15—38/13—20 μ . Monoică (heteroică : ♂, ♀, ♂), cu sporogoane formate numai în antide ♀, nu și în cele ♂. Pedicel mărunț papilos pe toată lungimea sau uneori aproape nepapilos (papilozitatea se observă mai bine la materialul proaspăt).

B. campestre este strîns înrudită cu *B. salebrosum*, cu care adesea poate fi confundată. Prezența pe aceeași tulpină a antidelor ♂, ♀ și ♂, împreună cu pedicelul, uneori aproape nepapilos, ar trebui să ne amintească de *B. vineale* Milde, despre care însă avem puține informații noi (5), aceasta din urmă fiind subordonată de unii briologi la *B. salebrosum*. La identificarea speciei am acordat pondere mai mare aculeolului și dinților de la vîrfurile nervurii frunzelor rameale (17), (18), precum și papilozității pedicelului¹. Majoritatea briologilor apreciază papilozitatea ștearsă a pedicelului ca diagnostică conducătoare pentru *B. campestre* și o folosesc la separarea de *B. salebrosum*, deși această diagnostică este foarte variabilă în același covoraș (5). Totuși, cîțiva specialiști (1), (2), (12) iau în considerație, unii în exclusivitate (1), diagramele gametofitului:

B. campestre

- Frunze sub 2 mm, slab plicate.
- Frunze rameale numai spre vîrf serulate, cu nervura terminată în aculeol și denticulată la vîrf.
- Tulpina $\pm$ ascendentă, neregulat ramificată.
- Celule alare hialine.
- Spori de 14—20 μ .

B. salebrosum

- Frunze de 2—3 mm, plicate.
- Frunze rameale aproape de la bază serulate, fără aculeol și dinți la vîrf.
- Tulpina repentă, $\pm$ regulat penată.
- Celule alare clorofiloase.
- Spori de 12—16 μ .

Multe dintre aceste diagrame sînt transgresive și deci nesigure. Așa, de pildă, serulația frunzelor rameale depinde de nivelul la care se găsește frunza, iar ramificarea tulpinii și poziția ei față de sol nu sînt relevante.

Să păstrăm și ideea că speciile *B. salebrosum*, *B. vineale* și *B. campestre* nu au încă reliefate diagrame sigure delimitatoare și că o cercetare

¹ Papilozitatea primelor sporogoane colectate nu a fost edificatoare, abia la ultimele (23.X.1982) aceasta putînd fi apreciată ca diagnostică sigură.

taxonomică detaliată ar putea conduce la includerea lor ca intrataxoni într-o singură specie, după cum sugerează și cariologia. Nu ar fi exclus ca *B. campestre*, de pildă, să fie o subspecie xerofilă de *B. salebrosum*, la care pedicelul devine slab și uneori incomplet papilos.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAMOVA A. L. et al., *Opređeliteli listostebelnih mšov Arkiki S.S.S.R.*, Izd. Akademii Nauk SSSR, Moscova—Leningrad, 1961.
2. BERTSCH K., *Moosflora von Sudwestdeutschland*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1966.
3. GAMS H., *Die Moos- und Farnpflanzen*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1973.
4. KOPONEN T., Ann. Bot. Fennici, 1980, 17, 2, 125—162.
5. LAZARENKO A. S. et al., *Atlas hromosom listvennih mšov S.S.S.R.*, Izd. „Naukova Dumka”, Kiev, 1971.
6. MELNICIUK V. M., *Opređeliteli listvennih mšov srednei polost i iuga evropeiskoi ceasti S.S.S.R.*, Izd. „Naukova Dumka”, Kiev, 1970.
7. MIHAI G., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1971, 23, 4, 319—324.
8. MOHAN G., *Studiul familiei Grimmiaceae din brioflora României*, Univ. București, București, 1975.
9. NYHOLM ELISA, *Illustrated moss flora of Fennoscandia*, II. Musci, fasc. 3, 2nd edition, Swedish natural science research council, Lund, 1975.
10. PÁLL S., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1962, 14, 1, 29—32.
11. PAPP C., *Briofitele din Republica Socialistă România (determinator)*, Iași, 1970.
12. PETROV S., *Opređelitel na mšovete v Bălgaria*, Izd. na Bălgarskata Akademia na Naukite, Sofia, 1975.
13. REZMERITĂ I., *Flora, vegetația și potențialul productiv pe Masivul Vlădeasa*, Edit. Academiei, București, 1970.
14. SAVICI-LIUBITKAIA L. I., SMIRNOVA Z. N., *Opređeliteli listostebelnih mšov S.S.S.R. — Verhoplodnie mhi*, Izd. Nauka, Leningrad, 1970.
15. SHAW A. J., *Lindbergia*, 1981, 7, 1, 10—22.
16. SMITH A. J., *The moss flora of Britain and Ireland*, Cambridge University Press, 1980.
17. SZAFFRAN B., *Mchy (Musci)*, vol. I, II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Varșovia, 1957, 1961.
18. WARNSTORF C., *Laubmoose*, in *Kryptogamen flora der Mark Brandenburg*, II, Verlag von Gebrüder Borntraeger, Leipzig, 1906.
19. ZEROV D. K., *Flora pecinocinih i sfagnovih mohiv Ukraini*, Vidavniŭstvo „Naukova Dumka”, Kiev, 1964.

Primit în redacție
la 1 noiembrie 1982

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

RĂSPÎNDIREA SPECIEI *SENECIO GLABERRIMUS*
(ROCH.) SIMK. ÎN CARPAȚII ROMÂNEȘTI

DE

KATALIN BARTÓK

This paper deals with the distribution and ecology of the species *Senecio glaberrimus* (Roch.) Simk. in Romania. The distribution was established according to the published records and herbarium materials, employing the Universal Transverse Mercetiar Grid, accepted by the Flora Europaea Committee.

În cadrul cercetării unor specii rare sau pe cale de dispariție din țara noastră, am întreprins studiul plantei *Senecio glaberrimus*, pentru care am întocmit arealul ei detaliat, concretizat în harta anexată (fig. 1), folosind codul Universal Transverse Mercator Grid.

Senecio glaberrimus (Roch.) Simk., Enum. fl. Transs. (1887) 329; Fl. R.P.R. IX (1964) 580. *S. doronicum* var. *glaberrimus* Roch., Pl. Ban. rar. (1828) 74, tab. XXIV. *S. doronicum* Baumg., Enum. III (1816) 117 et Auct. transs. ver., non L. Sp. pl. ed. I (1753) 880. *S. transilvanicus* Boiss., Diagn. pl. II, 3 (1856) 34, non Schur in Verh. SVN. II (1851) 171 n. nud., nec in Verh. SVN. X (1859) 208 descr. *S. pseudodoronicum* Schur, Enum. pl. Transs. (1866) 351. *S. rochelianus* Fuss, Fl. Transs. exc. (1866) 353. Icon.: Fl. R.P.R. IX (1964), pl. 108, fig. 3. Exs.: FRE nr. 829.

Specia a fost descoperită din Munții Godeanu și publicată de către A. Rochel în 1828 ca o varietate a speciei *Senecio doronicum* L., cu care dealtfel planta a fost mereu confundată în trecut. Holotipul nu este cunoscut.

Această plantă, destul de rară, este o hemicriptofită considerată element dacic, care crește la noi în regiunea subalpină între 1800 și 2300 m, pe sol granitic sistos, pe creste, pe brine stincoase, pășuni și grohotișuri fixate. Altitudinea ei minimă este la 1600 m în Valea Sărății din Munții Făgăraș (cf. Voik, 1973), iar cea maximă la 2500 m pe Muntele Cirja din Paring (cf. Ghișa și Silaghi, 1951). Pe teritoriul României este răspândită în tot lanțul carpatic, cu excepția Munților Apuseni.

Arealul general al speciei se întinde numai în Europa centrală, de sud și în nordul Peninsulei Balcanice (Munții Rila și Pirini).

Specia este puțin variabilă. E. I. Nyárady a descris o singură varietate (var. *schurii* E. Nyár. 1964) după un exemplar provenit din Munții Rodnei și aflat în prezent în Herb. Schur de la Lwow.

Sub aspect fitocenologic, este caracteristică pentru alianța *Festucion pictae*, dar se întâlnește uneori și în alianța *Cetrario loiseleurion*, *Seslerion bielzii* și *Calamagrostidion villosae*.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 35, NR. 1, P. 12-16, BUCUREȘTI, 1983

Documentația răspîndirii în țară a speciei se bazează pe informațiile bibliografice, pe datele herbarelor din țară¹, precum și pe cercetările făcute pe teren.

Avînd în vedere stațiunile de răspîndire din țară, specia nu necesită măsuri deosebite de protecție.

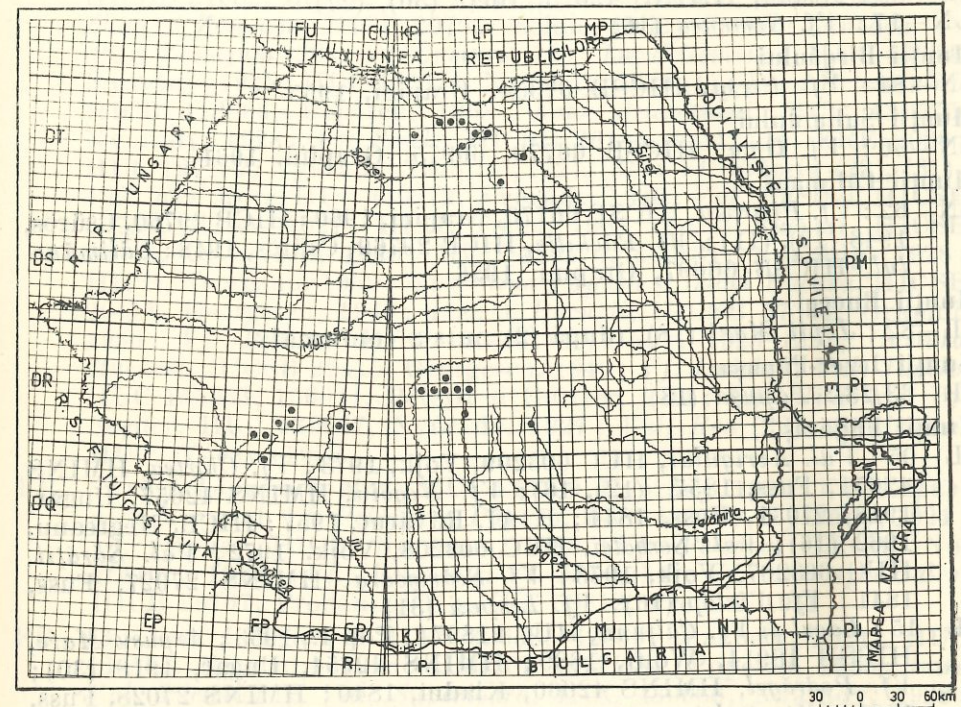


Fig. 1. — Răspîndirea speciei *Senecio glaberrimus* (Roch.) Simk. în Carpații Românești.

ENUMERAREA LOCALITĂȚILOR

Munții Tibleș

KN-96 : *Mt. Arsu* (1)

Munții Rodnei

LN—46 : *Vf. Preluci*, HICSB 66976, Grapini, 1956 ; *Vf. Ineu*, HICSB 18911, Czetetz, 1851 ; HUC 44137, Czetetz, 1855 ; HUC 58945, Procopianu-Procopovici, 1889 ; HUC 44140, Wolff ; HMINs 27033, Herzog, 1858 ; HICB 23408, 23409, leg. Grințescu, 1935, det. Dihoru ; HICB, Negreanu, 1963 (9)

¹ HMINS — Herbarul Muzeului de Istorie Naturală din Sibiu, HMNI — Herbarul Muzeului de Istorie Naturală din Iași, HMINT — Herbarul Muzeului de Istorie Naturală din Timișoara, HUC — Herbarul Universității Cluj-Napoca, HICSB — Herbarul Institutului de Cercetări Silvice București, HICB — Herbarul Institutului Central de Biologie București, HGBI — Herbarul Grădinii Botanice Iași, HIAI — Herbarul Institutului Agronomic Iași.

- LN-27 : *Pietrosul Mare*, HICSB 22634, Coman, 1939, 23313, Coman, 1938; HUC 504641, Borza, 1925; HMINI 350, Răvăruț, 1950 (17), (8), (10), (21)
- LN-37 : *Vf. Galați*, HICSB 18911, Czetz, 1851; HICSB 38781, Morariu, 1946; HUC 44141, Czetz, 1851; *Vf. Gherghileu*, HIAI, Răvăruț, 1950
- LN-35 : *Rodna*, HMINS 42623, Bielz (30), (27)
- LN-17 : *Vf. Gemenea* (16)
- Munții Bîrgăului**
- LN-84 : *Vf. Perșa*, HICSB 67354, Grapini, 1955
- Munții Suhardului**
- LN-56 : *Vf. Omu*, HICSB 66770, 66975, Grapini, 1961
- Munții Călimani**
- LN-62 : *Vf. Pietrosu*, HICSB 66770, Grapini, 1960; HICB 29760, Csürös, 1948 (19), (11); *Mt. Răchitiș*, HICB 29769, Csürös, 1948; *Călimăne-lul*, HICSB 66697, Grapini, 1956
- Munții Bucegi**
- LL-82 : *Jepii Mari* (18), (după (2) nu s-a confirmat)
- Munții Iezer-Păpușa**
- LL-33/23 : *Păpușa* (18)
- Munții Făgăraș**
- LL-05 : *Val. Avrigului*, HUC 603209, Vojk, 1973; *Vf. Ciortea*, HMINS 42651, Fuss, 1857 (12), (16); *Vf. Negoiu*, HMINS 42657, Ungar, 1918, 27031, Fuss, 1844; HIAI, Răvăruț, 1957; HICB, Negreanu, 1962 (16); *Val. Șerbotei*, HUC 603208, Vojk, 1972; *Val. Sărății*, HUC 603207, Vojk, 1973; *Vf. Scărișoara*, HMINS 27027, Fuss, 1841; *Vf. Vîrtop* (16); *Vf. Lespezi* (31)
- LL-15 : *Lacul și Vf. Căltunu*, HUC 218974, Pop I., 1953; *Arpașu Mare*, HICSB 18914, Wolff, 1889; HMINS 42654, Ungar, 1918 (30); *Vf. Podrăgel*, HMINS 42660, Kladni, 1840; HMINS 27028, Fuss, 1861; *Mt. Paltina* (31); *Vf. Drăguș*, HMINS 42661, Lerchenfeld (16); *Bîlea*, HIAI, Răvăruț, 1957; *Munții Cîrțișoarei*, *Fundul Laiții la Cîrțișoara*, HMINS 27030, Fuss, 1856; HIAI, Răvăruț, 1950 (30)
- LL-35 : *Mții Brezei* (30)
- KL-74 : *Mții Vîlcei* lângă Turnu Roșu (6)
- Munții Baiului**
- LL-83 : *Telega, Teleguța*, HUC 588811, Prodan, 1951
- Munții Parîng**
- HMINS 42624, Stur (1), (7), (25)
- GR-02 : *Cirja*, HUC 58944, Richter, 1908; HUC 219299, Ghișa, Silaghi, 1951; *Mîndra*, HICSB 69991, leg. Grințescu, 1931, det. Beldie, 1962; HMINS 42622 și 52736, Barth, 1888; HICSB 66977, Grapini, 1960; HIAI, Răvăruț, 1951
- FR-92 : *Iezere*, HUC, Vicol, 1961
- Munții Retezat**
- HMINS 42625, Kladni, 1846; HMINS 27034, Bieltz, 1846; HMINS 42656, Barth, 1888 (1), (20), (22), (26), (29)

- FR-42 : *Custura Retezatului*, HGBI 13100, Toma, 1963; HGBI, Sirbu, 1970; HUC 5504631, Grecescu, 1940 (22); *Tăul Negru*, HUC 430599, Nyárády, 1928; HICB 71657, 71658, Nyárády, 1950; HMINS 52709, Barth, 1888 (4); sub *Tăul Negru în valea Pișăturile*, HUC 430571, Nyárády, 1928; *Căldarea Zănoaga* (4), sub *lacul Zănoaga*, HUC 430595 și 430596, Nyárády, 1928; *între Zănoaga și Bucura*, HICSB 54682, Beldie, 1952; HICB 29770, Beldie, 1952; *între Gura Zlata și Zănoaga*, HICB 29762, Beldie, 1952; *Creasta Zănoaga* (4), (22); *Zănoaga* (22); *Vf. Custura* (13); *Lacul Gemenea*, HUC 43054, Nyárády, 1925; HUC 430574, Nyárády, 1925 (1); *Șaua Retezatului*, HICB 113866, Popescu, 1968; *Fața Retezatului*, HUC 430575, Nyárády, 1928; *Vf. Șesele*, HICSB 26155, Nyárády, FRE 2086; HUC 197182, Nyárády, 1928 (4), (22), (31); *Vf. Slăveiu* (22), (31); *Val. Rîu Mare*, HUC 430572, Nyárády, 1930; *Val. Bucurii*, HICSB 80756, Haret, 1921; HIAI, Toma, 1963; *Lacul Bucurii*, HICSB 29542, Georgescu, 1940; HUC 430570, 430831, Nyárády, 1928; HICB, Negreanu, 1959; *între Stîna Păpușa și Lacul Bucura*, HICSB 29414, Georgescu, 1940; *Poarta Bucurii*, HICSB 57384, Grapini, 1956; *Vf. Bucura*, HUC 430667, Nyárády, 1925 (22); *Custura Bucurei*, HICSB 29415, Georgescu, 1940; *Vf. Judele și Val. Judele*, HUC 155933, 156044, Péterfi și Görtler, 1914; *între Judele și Vf. Sasilor*, HUC 430667, Nyárády, 1927; *Val. Rea* (22); *Stînișoara*, HUC, Váczy, 1959
- FR-52 : *Vf. Lăpușnicu Mare*, HUC 430599, Nyárády, 1929; *Val. Lăpușnicu Mare* sub *Vf. Peleaga și Păpușa*, HUC 430576, Nyárády, 1924; *Vf. Păpușa*, HICB, Negreanu, 1968; *Vf. Peleaga*, HICB, Negreanu, 1968; *Vf. Peleaga și Vf. Mare* (14); *Vf. Mare spre Galeș*, HICB 29767, Prodan, 1951; HUC 58812, Prodan, 1951
- FR-53 : *Val. Pietrilor*, HMINS 42658, 42659, Ginzberg, 1921; HUC 430575, Nyárády, 1928; HMINT 2677/584, Popescu, 1955; *între Val. Pietrilor și Val. Superioară*, HUC 430666, Nyárády, 1928; *Vf. Pietrile*, HICSB 30754, Haret, 1921
- Munții Țarcu și Godeanu**
- FR-21 : *Țarcu* (3), (5), (20), (24); *Matania* (5)
- FR-31 : *Gugu și Iezerul Bistra Boului* (5); *Mt. Borescu*, HICSB 13344, FRE 829 Nyárády, Pop E.; HUC 158372, Nyárády, 1924; *Mt. Paltina*, HICSB 18910, Nyárády, 1924; HUC 430576, Nyárády, 1924; *între Godeanu și Moraru* (28, loc. class.)
- Munții Mehedinți**
- FQ-39 : *Mt. Oslea*, HICSB 66769, Grapini, 1957

BIBLIOGRAFIE

1. BAUMGARTEN J. C. G., *Enumeratio stirpium Magno Transsilvaniae Principatui*, Vindobonae, 1816, 3, 117.
2. BELDIE AL., *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1967, 279.
3. BELDIE AL., DIHORU GH., *Comunicări de botanică*, 1968, 133.
4. BORZA AL., *Bul. Grăd. bot. Muz. Cluj*, 1934, 14, 1-2, 23, 32, 45.

5. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația Munților Țarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971, 338.
6. BRANDZA D., *Prodromul florei române*, Tip. Acad. Rom., București, 1883, 289.
7. BUIA AL., Supl. Bul. științ. Inst. agr. Craiova, 1962, 587.
8. COMAN A., Rev. päd., 1939, 51, 5, 378.
9. COMAN A., Bul. Grăd. bot. Muz. Cluj, 1946, 26, 1—2, 124.
10. COMAN A., Comunicări de botanică, 1971, 139.
11. CSÜRÖS ST., St. cerc. științ. Cluj, 1951, 2, 1—2, 127.
12. CSÜRÖS ST., Bul. științ. Acad. R.P.R., Sect. Biol. Agr. Geol. Geogr., 1953, 5, 2, 220.
13. CSÜRÖS ST., KOVÁCS A., MOLDOVAN J., Contrib. bot., 1964, 167.
14. CSÜRÖS ST., KÁPTALAN M., NAGY F., St. cerc. biol., 1956, 7, 1—4, 56.
15. ERCSEI J., *Nemes Tordamegye florája*, Cluj, 1884, 165.
16. FUSS M., *Flora Transsilbanica excursoria*, Sibiu, 1866, 353.
17. GOMBOCZ E., *A magyar botanika története*, Budapest, 1936, 291.
18. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1898, 323.
19. GUBESCH L., Ocrot. nat., 1971, 15, 2, 149.
20. HEUFFEL J., *Enumeratio plantarum Banatu Temesiensi sponte crescentium*, Wiennae, 1858, 103.
21. MAREȘ V., Ocrot. nat., 1965, 9, 2, 157.
22. NYÁRÁDY E. I., *Flora și vegetația Munților Retezat*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1958, 184.
23. PAWLOWSKY B., Bul. Grăd. bot. Muz. Cluj, 1939, 19, 1—2, 18.
24. PAX F., *Grünzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, W. Engelmann, Leipzig, 1928, 2, 176.
25. PÓCS T., Ann. Mus. Hist. Nat. Hungarici, 1971, 8, 35.
26. POP E., BOȘCAIU N., RAȚIU FL., Rev. roum. Biol., Série Bot., 1965, 10, 5, 383.
27. RESMERITĂ I., St. cerc. biol., 1971, 23, 6, 492.
28. ROCHEL A., *Plantae Banatus rariores*, Pestini, 1828, 74.
29. SCHUR F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866, 351.
30. SCHUR F., Verh. Siebenb. Vereind. Naturw. Sibiu, 1850, 1, 87 și 1851, 2, 171.
31. * * *Flora R. P. Române*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, 9, 583.

Primit în redacție
la 6 martie 1982

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

NOI SEMNALĂRI DE MLAȘTINI DE TURBĂ DIN MARAMUREȘ

DE

L. BÎRLEA

Cet ouvrage ajoute de nouveaux marais à l'inventaire des marais du plateau Oaş — Maramureș, avec de brèves descriptions concernant leur position géographique, leurs dimensions, flore, etc. On décrit aussi de nombreux marais découverts dans les monts Gutii, Văratec et de Maramureș et dans la Dépression de Maramureș. Leur superficie totale atteint 371 ha, en situant cette région parmi les plus riches en marais de la Roumanie.

Dans ces marais ont été trouvées de nouvelles stations pour des plantes rares pour ce district, telles : *Lepidotis inundata*, *Andromeda polifolia*, *Carex lasiocarpa*, *C. diandra*, *Lycopodium complanatum* ssp. *chamaecyparissus*, *Juncus alpinoarticulatus* ssp. *fuscoater*, *Trientalis europaea* et *Viola palustris*. On décrit aussi, pour la première fois en Maramureș, des forêts marécageuses (*Piceetum*).

Lucrarea de față constituie continuarea inventarului de mlaștini de turbă de pe platoul Oaş — Maramureș, prezentat de noi în comunicarea din anul 1971 (1), și de asemenea cuprinde descrierea unor mlaștini din alte regiuni maramureșene (Munții Gutii, Munții Văratec, Munții Maramureșului și Depresiunea Maramureșului), mare parte din acestea nefiind descrise până în prezent în literatura noastră.

MLAȘTINI DE PE PLATOUL OAȘ — MARAMUREȘ

Aducem în primul rând o corectare a descrierii mlaștinilor din bazinele „La Mlăci”, aflat la izvoarele văii Săpînța : aici există 10 mlaștini de trecere sau tinoave, în suprafață totală de 16 ha.

În inventarul de mai jos folosim numerotarea în continuare a celor 36 de mlaștini descrise în lucrarea noastră anterioară (1). Descrierea acestora conține, în ordine : felul mlaștinii, locul unde se află, altitudinea, suprafața, grosimea stratului de turbă și speciile care formează baza asociațiilor vegetale.

37. Poiana Runcului. Este menționată de E. Pop ((6), p. 300) și de L. Wagner (7) „La Runc”. A fost vizitată de G. László (3), care a dat numai amănunte asupra depozitului de turbă.

Există patru mlaștini de trecere cu porțiuni mari de tinov, spre izvoarele văii Runcului (afluent al râului Săpînța), Sighetu Marmăției, 850—900—950 și 1050 msm, în total 10,5 ha, 0,4—1,5 m turbă, în general destul de umedă ; sfagnet cu *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex pauciflora*. Cea mai joasă altitudinal, are și rariște de molid. Ca rarități apar *Trientalis europaea* și *Carex lasiocarpa* (prima mențiune pentru flora Maramureșului). În părțile mai eutrofe se întâlnesc *Ligularia sibirica* și *Juncus filiformis*.

ST. CERC BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 35, NR. 1, P. 17—24, BUCUREȘTI, 1983

Iezerul Rîoaia, vf. Tăurilor de lingă Țibleş), neavînd de altfel nici floră specifică turbăriilor.

Versanții nordici ai acestor munți sînt mai bogați în mlaștini de turbă, avînd pante mai mici decît cei sudici, care de cele mai multe ori prezintă abrupturi.

1. **Poiana Mertiului**, cîteva mlaștini de trecere, Budești, 960 msm, 6 ha, 1—1,5 m turbă destul de umedă; sfagnet cu *Polytrichum*, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *Carex pauciflora*, rar *Vaccinium uliginosum*, *Ligularia sibirica*, *Viola palustris*.

2. **Tăul lui Ștefan**, mlaștină eutrofă situată într-o poieniță, lingă unul din izvoarele pîrului Cheleman, Strimbu, 900 msm, 0,5 ha, 0,5—0,6 m turbă; *Juncus* sp., *Carex rostrata*, *C. flava*, *C. stellulata*, *C. praecox*, *Eriophorum latifolium*; cîteva mici vetre de *Sphagnum*.

3. **Poiana de sub Măgura Mare**, mlaștină de trecere, Strimbu, 1 050 msm, 0,25 ha, 1 m turbă; sfagnet cu *Carex pauciflora*, *C. rostrata* și alte specii de mlaștini eutrofe.

4. **Tăul Negru**, descris anterior de E. Pop (l.c., p. 308).

5. **Groapa lui Cotoz**, mlaștină de trecere, pe un afluent al Pîrului Vilii, Budești, 1 000 msm, 2 ha. S-a format pe un lac într-o depresiune, alimentat cu apă de un izvor. Ochiul de apă rămas are o suprafață de 1 000 m², cu adîncime mică pînă la stratul de turbă; pe marginile ochiului, turba, de culoare brună închis, este mai adîncă de 2 m; sfagnet cu mult *Polytrichum*; pe marginea ochiului de apă sînt *Menyanthes trifoliata* și *Potamogeton natans*; în porțiunile tinovite domină *Eriophorum vaginatum*, iar în cele mai eutrofe *Carex nigra*; peste tot vegetează *Picea abies*, *Salix aurita*, *S. cinerea*, *Sorbus aucuparia*; pe locuri mai înălțate apare chiar *Fagus sylvatica*.

6. **Săluța**, mlaștini de trecere cu multe porțiuni tinovite, care apar în poieni sau pădure de molid pe coasta ce coboară în Pîrul Vilii de la Groapa lui Cotoz, 850—950 msm, în total 6 ha, 1,5—1,8 m turbă; sfagnet cu multe perini specifice, *Eriophorum vaginatum*, *Carex nigra*, *Picea abies*, *Salix aurita*, *Alnus incana*, *Vaccinium myrtilloides* și *V. vitis-idaea*.

7. **Izvorul cu Pești**, mlaștini de trecere sau, în partea inferioară, eutrofe, de-a lungul izvorului, Budești, 600—900 msm, în total 10 ha, pînă la 1,2 m turbă. La altitudine mică se află juncet cu floră de mlaștini eutrofe, în plus *Drosera rotundifolia*, iar mai sus, sfagnet cu *Eriophorum vaginatum*, *Picea abies*, *Juncus alpinoarticulatus* ssp. *fuscoater* (singura mlaștină unde apare această subspecie în Maramureș), *Carex nigra*, *C. rostrata*.

8. **Izvorul Prislop**, mlaștină de trecere tinovită, într-o poiană, mai sus de fosta exploatare minieră Jereapăn de pe Valea Sivei, Budești, 1 050 msm, 0,5 ha, 1,2 m turbă; sfagnet cu *Eriophorum vaginatum*, molizi piperniciți și *Salix aurita*.

9. **Poiana de sub vf. Prislop**, patru mlaștini de trecere sau tinoave veritabile, situate în golul montan, Budești, 1050—1250 msm, 6 ha în total, 0,8—2 m turbă; sfagnete cu *Eriophorum vaginatum* sau *E. latifolium*, *Carex pauciflora* și *Vaccinium oxycoccus*; rar *Picea abies* și *Sorbus*

aucuparia. Într-una din mlaștini apare o asociație în care domină *Menyanthes trifoliata*.

10. **Izvorul Roșia**, pădure de molid înmlăștinată, situată de-a lungul izvorului, mai sus de actuala exploatare minieră Roșia, Budești, 900—1 050 msm, circa 10 ha. Se întinde uneori pe pantă pînă la 20° (veritabil „Hängemoor”), 0,8 m turbă; molidul are înălțimi de la 1 la 10 m și diametre pînă la 20 cm; sfagnet cu *Polytrichum*, *Eriophorum vaginatum*, mult *Sorbus aucuparia*, *Betula pendula*, rar *Abies alba* (cu înălțimi de la 1 la 6 m), singura stațiune din Maramureș cu brad instalat pe sfagnet.

11. **Izvorul Negru**, pădure de molid înmlăștinată cu caracter mai mult eutrof, sub vf. Sermeteș, Budești, 1 050 msm, 1 ha, 0,4 m turbă; sfagnet cu *Polytrichum*, *Carex stellulata*, *Eriophorum latifolium*, mult *Vaccinium vitis-idaea*; molidul are creșteri mai mari decît la pădurea precedentă.

12. **După Chicera**, mlaștină eutrofă cu tendință spre mezotrofism, la izvoarele unui pîriu, pe loc aproape plan, Budești, 800 msm, 2 ha, 0,6 m turbă brună închis, ici-colo apătoasă; floră tipică de mlaștină eutrofă, cu mici vetre de *Sphagnum*.

13. **Văratec**, mlaștini de trecere, parțial tinovite, aflate în apropierea virfului cu același nume, Budești, 1 000 msm, 2 ha în total, 0,6—0,7 m turbă; sfagnete cu *Eriophorum vaginatum* și *Carex pauciflora*.

14. **Grohote**, mlaștină formată într-o excavație a coastei, Budești, 800 msm, 2 ha, 0,6—1,2 m turbă brună, alimentată cu apă de un izvor; în porțiunea foarte apătoasă, în exclusivitate *Menyanthes trifoliata* și *Carex diandra* (raritate pentru mlaștinile din Maramureș); în porțiunea mijlocie, sfagnet cu speciile de mai sus și *Eriophorum angustifolium*; în porțiunea mai puțin umedă, sfagnet cu *Eriophorum vaginatum*; rar *Salix aurita*.

15. **Valea Sasului**, mai multe mici poieni sau porțiuni de pădure de molid înmlăștinite, cu caracter mezotrof, pe cursul superior al Văii Sasului, Botiza, 870—1 050 msm, 4 ha, 0,3—0,8 m turbă; în poieni sfagnet cu *Polytrichum*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, cu multe perini de *Vaccinium myrtilloides* și *V. vitis-idaea*; pădurea are același aspect ca și cea de la izvorul Roșia; în plus, se află *Lycopodium complanatum* ssp. *chamaecyparissus* (raritate pentru Maramureș).

16. **Tăul de sub Văratec**, tinov, într-o poiană, către izvorul Văii Sasului, la baza pantei repezi ce coboară din vf. Văratec, 1 100 msm, 0,8 ha, peste 2 m turbă, convexitate mică; în mijloc, un ochi de apă de 800 m², limpede, prin care se vede turba albă murdar de *Sphagnum*; sfagnet cu *Polytrichum* și *Eriophorum vaginatum*, multe exemplare de molid pipernicit, puțin *Sorbus aucuparia*.

17. **Tăul Văratec**, tinov tipic, lenticular, cu convexitate accentuată, situat în golul montan Văratec (a nu se confunda cu cel din raza localității Budești), Botiza, 1 300 msm, 1,2 ha, peste 3 m turbă; „lagg” foarte îngust, de 3—5 m lățime; în mijloc, o rămășiță de ochi de apă, aproape total colmatată; sfagnet cu *Polytrichum*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Carex pauciflora*, *Vacci-*

nium oxycoccus (și ssp. *microcarpus*); pe toată suprafața apar molizi pitici.

În Munții Văratec s-au descoperit pînă în prezent 17 mlaștini, în suprafață de 13 ha eutrofe și 43 ha mezotrofe și oligotrofe.

MLAȘTINI DIN MUNȚII MARAMUREȘULUI

În general, aceste mlaștini se află la altitudini mai mari decît cele din Munții Oaș-Gutii-Văratec. Substratul petrografic variază: sisturi metamorfice, andezite de Toroiaga, bazalte de Farcău și strate de Venderelu (gresii, conglomerate, sisturi). Pînă în prezent au fost descrise următoarele mlaștini (E. Pop, l.c., și V. Lupșa (4)):

1. Tăul Băiții.

2. Preluca Meșghii.

3. Tăul Obeioarei.

4. Mlaștinile din rezervația Cornedei — Ciungii Bălăsinei (parțial corespunde cu mlaștina Hulpea, menționată de E. Pop, l.c., p. 310).

Am cercetat semnalarea dată de geologul I. Gherman (E. Pop, l.c., p. 310) privitoare la înmlăștinirea de la izvorul Văii Borecutului, afluent al Văii Scradei (Vișeu de Sus), dar nu aparține mlaștinilor de turbă.

Redăm mai jos noi mlaștini din acești munți:

5. Jneapănul Hînehii, tinov format într-o poiană, în partea superioară a izvorului Boului (izvoarele riului Vaser), Vișeu de Sus, 1 490 msm, 2,5 ha, 0,8—0,9 m turbă; sfagnet cu *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccus*, *V. uliginosum*, *Carex pauciflora*, mult *Menyanthes trifoliata*, mai rar *Empetrum nigrum* și *Carex limosa*; mulți molizi pipericiți.

6. Lucăciosa, jnepeniș (*Pinus mugo*) înmlăștinuit, pe culme, deasupra exploatării miniere Gura Băii, Băile Borșa, pe andezite, 1 600 msm, 0,2 ha, 0,3—0,4 m turbă; printre jnepeni, sfagnet cu *Polytrichum*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex pauciflora*, *Vaccinium uliginosum* și *Empetrum nigrum*.

7. Virtopu Mare, mlaștină veche, uscată la suprafață, formată pe depuneri groase, aluviale, din strate de Venderelu, aflată la izvoarele văii Paulic, Poienile de sub Munte, 1 550 msm, 0,5 ha, 1,5 m turbă; din flora specifică au rămas cîteva petice cu *Sphagnum*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex stellulata*, *C. rostrata*; în rest, peste tot nardet.

8. Tăul de lîngă lacul Venderelu, tinov, la 500 m S—SV de lac, la unul din izvoarele pîrului Venderelu, Repedea, 1 650 msm, 0,75 ha, 2,5 m turbă brună, parțial cu conținut soligen, în mare parte degolită de vegetație, format pe depozit coluvial-aluvial din gresii. Pe baza de *Sphagnum* apar *Eriophorum angustifolium*, *Carex pauciflora*, *C. rostrata* și *C. canescens*, mai puțin *Vaccinium uliginosum*, *Menyanthes trifoliata* de talie foarte mică și *Hieracium alpinum*.

9. Tăul cu Mușchi, tinov, la 1,5 km vest de lacul Venderelu, într-o excavație a coastei, Repedea, 1 450 msm, 0,4 ha, peste 2 m turbă, ușoară convexitate; este rupt în aval de obirșia unei ravene

adinci; din ruptură iese un trunchi de molid, de 30 cm diametru, ceea ce dovedește că anterior terenul din jur era acoperit de pădure. Pe baza umedă de *Sphagnum* și alte specii de mușchi nu există decît două specii: *Carex limosa* și *C. rostrata*; în această privință, mlaștina prezintă maximum de penurie floristică din Maramureș.

10. După Piatră, mlaștini foarte umede, eutrofe și mezotrofe, situate în poiana din nordul virfului Pietriceaua, Repedea, 1 400 msm, 1,5 ha, pînă la 1 m turbă, formată pe gresii; floră specifică de mlaștini eutrofe, pe bază de *Sphagnum* sau alți mușchi; se remarcă *Juncus alpinoarticulatus*.

Dincolo de vf. Pietriceaua sint înmlăștiniri la izvoarele pîrului Veveriței, asemănătoare cu cele de la După Piatră, în suprafață de 0,5 ha.

11. Runii, mlaștină eutrofă, la S—SV de vf. Rugașu, în bazinul pîrului Veveriței, pe bazalte, Repedea, 1 300 msm, 1 ha, 0,6 m turbă foarte umedă. Baza este formată din diferite specii de mușchi, fără *Sphagnum*, *Carex limosa*, *Menyanthes trifoliata* și alte specii obișnuite.

În afara mlaștinilor din rezervația Cornedei — Ciungii Bălăsinei, de la care nu avem date, suprafața totală a mlaștinilor descoperite pînă în prezent în Munții Maramureșului este de 3 ha eutrofe și 8 ha mezotrofe și oligotrofe.

MLAȘTINILE DIN DEPRESIUNEA MARAMUREȘULUI

În general, aceste mlaștini sint formate pe terasele riurilor (în grai local, poduri, podereie), în mici depresiuni sau de-a lungul unor piraie. Pînă în prezent au fost descrise (E. Pop, l.c.) doar:

1. Mlaștina de la Dumbrava — Dragomirești. Totalul suprafețelor înmlăștinite de aici se cifrează la aproape 20 ha, iar grosimea turbei variază între 0,4 și 0,8 m.

2. Iezerul Ieudului.

Mlaștinile noi aflate în depresiune sint:

3. La Mociră, mlaștină eutrofă, formată pe o fostă pajiște, la capătul de sus al localității Ieud, 400 msm, 3 ha, 0,5—0,8 m turbă brună. Asociațiile vegetale au la bază *Eriophorum latifolium*, *Carex rostrata*, *C. nigra*, *C. flava*, *C. stellulata*, *C. acutiformis* și *Juncus* sp.

4. La Mlacă, mlaștină eutrofă, într-o depresiune (fost lac) din terasa superioară a riului Iodișor, Ieud, 450 msm, 1,5 ha, pe margini cu turbă de 20—40 cm; în mijloc nu se poate pătrunde, fiind foarte umedă și moale, cu mici ochiuri de apă. În partea vestică, în mijloc, este asociația de *Carex lasiocarpa* cu *Menyanthes trifoliata* și *Potamogeton natans*; pe margini domină *Carex vesicaria* cu *Menyanthes* și *Sparganium neglectum*; în partea mijlocie sint dominante *Menyanthes* cu *Utricularia vulgaris*; în partea estică este instalat un sălcet cu *Salix fragilis* și *S. cinerea*.

Este singurul caz în care populația locală denumește „mlacă” o mlaștină eutrofă. Această denumire mai este folosită lîngă localitatea Rozavlea și lîngă Glod (valea Mlăcii), fără ca în locurile respective să existe însă mlaștini; probabil că acestea au fost drenate în decursul timpurilor și astfel desființate.

5. Mocira de la Călinești, mlaștini eutrofe, pe terasele inferioară și superioară ale văii Cosăului, Călinești, 360—400 msm, circa 20 ha, 0,4—

0,6 m turbă; o mulțime de asociații tipice de mlaștini eutrofe; de remarcat *Polygonum bistorta* la altitudinea cea mai joasă din regiune; este singura mlaștină din Maramureș unde vegetează în cantitate mare *Sisyrinchium angustifolium* (după modul de creștere, se pare că aici și-a găsit un optim ecologic). În prezent s-a început drenarea mlaștinii, cu succes parțial.

Mlaștinile de turbă eutrofe descoperite în Depresiunea Maramureșului totalizează 44 ha. Pe întreg județul Maramureș, înmlăștinirile de turbă descoperite până în prezent au o suprafață totală de 371 ha (267,5 ha mezotrofe și oligotrofe și 103,5 ha eutrofe), situând această regiune printre cele mai bogate în mlaștini din România.

BIBLIOGRAFIE

1. BÎRLEA L., *Contribuții la cunoașterea înmlăștinirilor de pe platoul Oaș-Maramureș*, Com. Bot. SSB, București, 1971.
2. DIACONEASA B. și colab., *Semnalări de noi tinoave și mlaștini în regiunea platoului Oaș-Maramureș*, Contribuții botanice, Cluj, 1958.
3. LÁSZLÓ G., *A tőzeglápok és előfordulásunk Magyarországon*, A.m. k. Földt. Int. Kiadv., 1915.
4. LUPȘA V., *Cercetări palinologice în mlaștinile de turbă din rezervația Cornedei-Ciungii Băleșnei*, Studii și comunicări de ocrotirea naturii, Suceava, 1977.
5. POP EMIL, *Contribuții la istoria pădurilor din nordul Transilvaniei*, Bul. Grăd. Bot. și Muz. Bot. Univ. Cluj, 1942, XXII.
6. POP EMIL, *Mlaștinile de turbă din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
7. WAGNER L., *A megye növényzetének ismertetése*, în J. SZILÁGYI, *Máramaros Várnegye Egyetemes Leirása*, Budapest, 1876, p. 153—210.

Primit în redacție
la 12 ianuarie 1982

Sighetu Marmăției, jud. Maramureș
str. Unirii nr. 10

ACUMULAREA ȘI DESCOMPUNEREA MASEI FOLIARE ÎN FĂGETELE DIN ZONA DE PROTECȚIE

DE

MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU și C. BÎNDIU

The paper presents the leaves biomass accumulated in the litter of some beech forests (*Fagus sylvatica* with the herbaceous flora on mull type, with *Festuca drymeia* type, with *Luzula albida* type) in the south of Romania. The values are between 5.5—7.4 t/ha the best ones belonging to type with *Luzula*. In two hill beech forests with mull flora type and *Luzula* type in Govora locality the leaves biomass between 423—329 g/m² was determined. The quantity of dry matter diminishes in parallel with the leaves mass decomposition from 95% to 70% in new and total litter. The Jenny decomposition coefficient is lower in beech forest with *Luzula* (0.41) in comparison with the one from beech forest with flora on mull (0.49). The organic matter (dry matter free ash) accumulated as leaves biomass decreases in the decomposition process of litter along one year, from 421 g/m² to 144 g/m² in beech forest with *Luzula* (Govora locality).

Acumularea biomasei vegetale la nivelul ecosistemelor forestiere are o amploare deosebită. În pădurile alcătuite din specii de arbori cu frunze căzătoare, între care se încadrează și făgetele, numai o parte a biomasei formate este stocată în trunchiuri, coroane și rădăcini; o altă parte, reprezentată de masa foliară, intră anual în circuitul natural al materiei. Față de producția anuală de circa 12,6—14,2 t/ha, masa lor foliară reprezintă circa 20% în făgetele din R. F. Germania (3). Referitor la această parte a biomasei forestiere, ne-am propus să urmărim în făgetele din România raportul dintre acumularea masei foliare anuale și transformarea ei în litieră, precum și evoluția ei în timp și în spațiu.

Literatura științifică privind problema litierii este foarte bogată, o parte din lucrări referindu-se și la microfauna și flora ce contribuie la descompunerea ei. Producția de litieră și rata descompunerii în pădurile lumii sînt prezentate de J. Anderson (1), J. Singh și R. Gupta (6), C. Bîndiu și colab. (2), K. Orndorff și G. Lang (4), G. Tanner (8) etc.

În pădurile de fag din sudul țării, situate în zone cu funcție de protecție, am separat în cercetările noastre suprafețe reprezentative pentru două tipuri de făgete foarte frecvente, care se diferențiază atît prin compoziție, structură fitocenotică, cît și prin productivitate: făget cu floră de mull și făget cu *Luzula albida*. Aspecte mai variate au fost urmărite în făgetele de la Govora (Ocolul silvic Băbeni), iar date de referință s-au colectat de la Baia de Fier (Ocolul silvic Polovragi), Sinaia și Posada (Ocolul silvic Sinaia).

METODA DE CERCETARE

Litiera s-a recoltat din interiorul unei rame semicirculare, cu suprafața de 0,125 m², în 10—15 repetiții, la scurt timp după căderea frunzelor (10 decembrie 1981) și primăvara, înainte de pornirea vegetației. Recoltarea probelor s-a efectuat într-o distribuție uniformă. Litiera s-a colectat pe straturi, cea proaspătă separându-se după culoare de cea intrată în descompunere. Uscarea materialului s-a făcut la 80°C în etuvă, iar incinerarea la 600°C în cuptor cu bare de silită.

Biomasa foliară s-a stabilit indirect, pe probe medii, ca biomasa individuală (greutatea proaspătă și uscată a unei frunze) și ca număr total de frunze pe unitatea de suprafață.

Rata descompunerii s-a determinat cu ajutorul constantei Jenny, k, modificată de Olson (1), (6).

$$k = \frac{L}{L_t}$$

unde L = cantitatea de litieră acumulată anual (proaspătă) și L_t = cantitatea de litieră acumulată la un moment dat (totală).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pădurile de fag de la Govora, ajunse la vîrsta maturității (peste 120 de ani), încadrate în cele două tipuri amintite, se găsesc în imediata apropiere a unui versant colinar cu expoziție nord-estică. Cauza inițială a diferențierii lor o constituie înclinarea mare a pantei dintr-o stațiune (45°) față de panta lină din a doua (4—5°). Întrucît întreaga zonă este străbătută de schimbări bruște și repetate ale reliefului, s-au ales pentru cercetare suprafețe de teren uniforme pentru fiecare tip de făget.

Regimul de protecție, instaurat de multă vreme datorită apropierii de localitatea balneoclimaterică, a determinat păstrarea arboretelor în structura lor naturală, cu excepția extragerilor accidentale. Așa se explică faptul că la data actuală biomasa stocată în pădure este de 563 t/ha în făgetul cu floră de mull și de 318 t/ha în făgetul cu *Luzula albida*. Comparativ cu alte tipuri cu *Luzula*, tipul cercetat de noi este mai bun sub aspectul structurii și al acumulării de biomasa, datorită condițiilor de mediu favorabile dezvoltării fagului chiar pe pantă mare.

Compoziția stratului arborilor este dominată de *Fagus sylvatica* în proporție de 100% în făgetul cu *Luzula*, iar în cel cu floră de mull apar sporadic *Carpinus betulus*, *Acer platanoides*, *Prunus avium*, *Acer campestre*, sub 3%.

Masa foliară medie acumulată într-un an variază în cele două păduri (tabelul nr. 1) atît în privința distribuției pe unitatea spațială, cît și pe unitatea biologică (arborele). Ambele valori reprezintă un nivel mijlociu spre limita superioară a posibilităților de acumulare a masei foliare la fag. R. Bray și E. Gorham (3) prezintă variabilitatea producției de frunze a fagului între 1,5 și 5,5 t/ha, variabilitate influențată de vîrstă, latitudine, bonitatea stațiunii, productivitatea arboretului.

Diferența individuală între arbori a generat formarea unui aparat foliar cu dimensiuni diferite. Această variabilitate am surprins-o numai la nivelul frunzei individuale (tabelul nr. 1). La toți arborii din suprafețele cercetate, greutatea unei singure frunze variază în limite foarte largi, dar frecvența cea mai mare o au frunzele mici și mijlocii.

Tabelul nr. 1

Caracteristici ale biomasei foliare în făgete

Fitocenoza	Biomasa foliară (g/m ²)	Greutatea frunzei (g): media, limite de variație	Suprafața foliară		Număr frunze la m ²
			cm ² /frunză	ha frunze/ha teren	
Făget cu floră de mull	423,88 ± 6,972	0,144 0,109—0,312	22,09 ± 0,14	6,49	2940 ± 63
Făget cu <i>Luzula</i>	329,00 ± 24,80	0,105 0,078—0,263	17,23 ± 0,11	5,40	3136 ± 58

Distribuția frunzelor la suprafața solului după cădere reflectă, la rîndul ei, o altă variabilitate: dacă în primul caz diferențierea este de natură biologică, în al doilea caz este vorba de acțiunea disociativă a factorilor de mediu, mai ales a vîntului și a pantei.

Coeficientul de variație (s%) al masei foliare este mic în făgetul cu floră de mull (20%) și este de patru ori mai mare în făgetul cu *Luzula*, ca efect al pantei mari.

În decurs de două săptămîni, deplasarea frunzelor către baza pantei a fost aproape terminată, influențînd prin aceasta procesele de acumulare a substanței organice din sol, a substanțelor nutritive, precum și compoziția și efectivul florei ierboase. Se confirmă cercetările din pădurile de la Coopers Rock, Virginia, potrivit cărora litiera este de 11 ori mai bogată la baza pantei față de vîrf (4).

De asemenea, la baza pantei, datorită prezenței neîntrerupte a litierii în strat gros, speciile ierboase sînt puține, iar efectivele reduse. Speciile care apar sînt selectate după abilitatea tulpinilor de a pătrunde prin litiera persistentă și după preferința pentru humusul neacid (7). În făgetul analizat la Govora, lipsesc complet speciile ierboase în zona de bază a pantei, iar în treimea inferioară apar *Carex sylvatica* și *Hedera helix*, ambele adaptate la troficitate variabilă.

Capacitatea asimilatoare, exprimată prin indicele suprafeței foliare (LAI), este apreciabilă în ambele cazuri (tabelul nr. 1), justificînd posibilitățile productive ridicate ale fitocenozelor.

Aparatul foliar al celor două făgete diferă și în raport cu numărul de frunze. Numărul mai mare îl găsim la arborii mai puțin dezvoltați, în făgetul de productivitate inferioară, aceasta compensînd în oarecare măsură biomasa mai redusă a fiecărei frunze. Variabilitatea numerică din aceeași suprafață este subordonată distribuției spațiale neuniforme, ca rezultat al condițiilor de mediu (variabilitatea pantei). Pentru ansamblul tipului de pădure analizat, diferența se încadrează și în legitatea biologică conform căreia condițiile mai grele limitează creșterea masei, dar stimulează creșterea numărului.

Frunza verde de fag conține un procent relativ scăzut de substanțe minerale (6—7%), ocupînd o poziție intermediară între frasin (15%) și conifere (1—2%) (3). În pădurile de la Govora, rezultatele obținute sînt comparabile cu cele amintite, dar ceva mai mici (5%). Există diferențe sesizabile chiar între populațiile celor două stațiuni (tabelul nr. 2).

La căderea frunzelor, odată cu scăderea biomasei foliare, asistăm și la transformarea foarte rapidă a substanțelor componente, conținutul de substanță organică micșorându-se datorită începerii procesului de mineralizare.

Transformarea substanțelor organice în elemente minerale sau în complexe organo-minerale se face în stratul de litieră și la nivelul solului destul de rapid. Constatăm că în litiera provenită din anul anterior, deci în curs de descompunere, substanța organică a scăzut la circa 60—70%. Mineralizarea materialului este mai avansată în făgetul cu *Luzula*

Tabelul nr. 2

Substanța organică (%) din frunze

Fitocenoza	Frunza din arbore	Litiera proaspătă	Litiera în descompunere
Făget cu floră de mull	95,06	91,72	79,41
Făget cu <i>Luzula</i>	95,26	90,73	7,88

comparativ cu făgetul cu floră de mull, dar aici și trecerea în orizonturile inferioare ale solului se face mai încet, ceea ce favorizează acumularea și menține descompunerea la cote scăzute. Dimpotrivă, în făgetul cu floră de mull, deși mineralizarea este ceva mai puțin avansată, trecerea în humus este mai completă și mai rapidă.

Litiera din anii anteriori, încă nedescompusă, este mai mare decât cea care cade anual (tabelul nr. 3).

Tabelul nr. 3

Litiera recoltată toamna pe straturi la Govora

Fitocenoza	Litiera (kg/ha)		Coeficientul de descompunere Jenny
	proaspătă	în descompunere	
Făget cu floră de mull	3869	4082	0,49
Făget cu <i>Luzula</i>	2999	4203	0,41

În pădurile temperate, descompunerea este mai rapidă decât în pădurile boreale, în pădurile cu frunze căzătoare descompunerea completă a litierii realizându-se după 1—1,5 ani (6). J. Anderson (1) arată însă că făgetele au o rată destul de lentă a descompunerii, valoarea constantei Jenny fiind de 0,31 pentru fag, în timp ce pentru mesteacăn este de 0,57. Același autor, determinând descompunerea litierii de fag și prin metoda directă (metoda săculeților), confirmă concluzia anterioară, arătând că în doi ani și jumătate se descompune 22,8% din cantitatea inițială.

Pentru făgetele din țară, C. Bindiu și colab. (2) găsesc un coeficient de descompunere Jenny de 0,37, ceea ce înseamnă o descompunere completă după 2,5—3,0 ani.

În făgetele cercetate la Govora, descompunerea este mult mai activă. În făgetul cu floră de mull, însăși existența mullului este o indica-

ție în acest sens. Coeficientul Jenny este mai mare de 0,40 în ambele tipuri de pădure; totuși, descompunerea este evident mai slabă în făgetul cu *Luzula*, fapt care explică acumularea de la an la an a litierii nedescompuse complet.

Descompunerea litierii în intervalul toamnă-primăvară se face la Govora într-un ritm destul de accelerat (tabelul nr. 4), dacă ținem seama de faptul că primăvara cantitatea se reduce cu 9—12% în suprafețele

Tabelul nr. 4

Litiera totală recoltată în perioade diferite la Govora

Fitocenoza	Litiera recoltată (kg/ha)		Coeficientul Jenny	Procent descompunere în perioada toamnă—primăvară
	primăvara	toamna		
Făget cu floră de mull	6944	7951	0,56	12
Făget cu <i>Luzula</i>	6563	7203	0,46	9

analizate, probabil din cauza regimului termic mai favorabil (iarni relativ calde). Separarea straturilor devine incertă primăvara, dar creșterea coeficientului Jenny ne permite să constatăm că procentul de descompunere din sezonul rece poate fi chiar mai mare de 12%.

Tabelul nr. 5

Litiera totală recoltată primăvara

Fitocenoza	Asociația geobotanică	Litiera (kg/ha)	
		Oltenia	Muntenia
Făget de deal cu floră de mull	<i>Carpino-Fagetum</i> Paucă 41, <i>Fagetum carpaticum</i> Klika 27, Borza 31	6944 Govora	6827 Posada
Făget montan cu floră de mull	<i>Fagetum carpaticum</i> Klika 27, Borza 31	7454 Baia de Fier	
Făget de limită superioară	<i>Fagetum carpaticum</i> Klika 27, Borza 31		6888 Sinaia
Făget cu <i>Festuca drymeia</i>	<i>Festuco drymeiae-Fagetum carpaticum</i> Morariu et al. 68	6723 Baia de Fier	
Făget de deal cu <i>Luzula</i>	<i>Luzulo-Fagetum</i> Beldie 51, Morariu 68	5665 Baia de Fier	

R. Bray și E. Gorham (3) arată că, deși cantitatea de litieră este mai mică decât producția de frunze, datorită pierderilor interne și externe, ea poate fi luată ca un nivel minim al producției în absența datelor directe.

În acest sens constatăm că în făgetele din Oltenia și Muntenia cantitatea de litieră acumulată variază foarte mult, reflectând într-adevăr capacitatea productivă a pădurilor (tabelul nr. 5). Valorile prezentate

în tabel cuprind masa foliară dintr-un an și partea nedescompusă complet din anul anterior. Făgetele cu *Luzula* au cantitatea cea mai mică de litieră comparativ cu celelalte tipuri din categoria cu productivitate inferioară. O poziție intermediară prezintă făgetul cu *Festuca drymeia*. Există o variabilitate stațională clară în cadrul aceluiași tip de pădure, de exemplu la Baia de Fier față de Govora (tabelul nr. 5).

Schema circulației anuale a substanței organice nestocate în fitocenoză forestieră a celor două ecosisteme analizate la Govora se prezintă cantitativ astfel (valori exprimate în g/m²):

A. Făget cu floră de mull (*Carpino-Fagetum*)

masă foliară → litieră proaspătă → litieră în descompunere			
		primăvara devreme → toamna târziu	
421	354	301	144

B. Făget cu *Luzula albida* (*Luzulo-Fagetum*)

masă foliară → litieră proaspătă → litieră în descompunere			
		primăvara devreme → toamna târziu	
313	271	239	109

CONCLUZII

1. Producția de masă foliară este ridicată în ambele ecosisteme forestiere (făget cu floră de mull și făget cu *Luzula*), situându-se la nivelul superior al fiecărui tip.

2. Descompunerea litierii se face diferențiat în cele două tipuri de făgete, fiind rapidă în ambele cazuri, potrivit coeficientului Jenny, cuprins între 0,41 și 0,49.

3. Deși substanța organică din litiera în curs de descompunere este mai redusă cantitativ decât în litiera proaspătă (cu până la 70%), ca urmare a procesului de mineralizare, ea se menține ca stoc de la un an la altul pe suprafața solului.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSON J., *Oecologia*, 1973, **12**, 251–274, 275–288.
2. BÎNDIU C., DONIȚĂ N., SMEJKAL G., SIMA I., PAUCA-COMĂNESCU MIHAELA, TĂCINĂ AURICA, *Valorificarea optimă a potențialului stațional din făgete prin rășinoase și fag, în scopul îndeplinirii optime a funcțiilor economice și de protecție*, Centrul de material didactic și propagandă agricolă, 1981.
3. BRAY R., GORHAM E., *Advanc. Ecol. Research*, 1964, **2**, 101–152.
4. ORNDORFF K., LANG G., *J. Ecol.*, 1981, **69**, 225–235.
5. SCHLESINGER W., HASEY M., *Ecology*, 1981, **62**, 3, 762–774.
6. SINGH J., GUPTA R., *Bot. Rew.*, 1977, **43**, 4, 450–511.
7. SYDES C., GRIME J., *J. Ecol.*, 1981, **69**, 237–248.
8. TANNER G., *J. Ecol.*, 1981, **69**, 263–275.

Primit în redacție
la 6 septembrie 1982

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296
și
Institutul de cercetări și amenajări silvice
București, Șos. Ștefănești nr. 128

DEZVOLTAREA EMBRIONULUI LA *PRUNUS CERASUS* L. ÎN POLENIZAREA CONTROLATĂ

DE

C. D. TĂBĂCARU

The paper deals with the stages of the development of the embryo of *Prunus cerasus* as a result of the controlled pollination between Early Richmond (pollen) and Josika Gabor (gynoeccium).

The embryo follows a correlated development with the growth of the fruit without following closely the stages of fruit growth.

The intense period of embryo development starts at the same time with the inception of the processes in which the endocarp differentiates and hardens. In the ontogenetic development the apex of the embryo has been differentiating progressively, the regions of the apex becoming more differentiated from a histological, cytological and physiological point of view.

Studii de embriogeneză la *Prunoideae* au scos în evidență particularitățile acestui grup de plante în relațiile lor ecologice, biologice, taxonomice, filogenetice (2), (3), (4), (5), unele abordând cultura embrionilor (1), (7).

În urma polenizării soiului Josika Gabor cu polenul soiului Early Richmond, tubul polinic cu doi nucleu spermatici în formă de virgulă (pl. I, 1) pătrunde în sinergidă prin aparatul filiform sau lateral în sacul embrionar (pl. I, 2)¹.

Descărcarea tubului este realizată de mii de sfere de polizaharide, prezente în citoplasma tubului polinic. După ce tubul polinic și-a descărcat conținutul în sacul embrionar, un gamet mascul fuzionează cu oosfera (singamie), iar celălalt cu nucleul secundar (pl. I, 3 și 4).

Dezvoltarea embrionului s-a urmărit în corelație cu creșterea și dezvoltarea fructului. Fructul la vișin se dezvoltă în trei etape. În prima, după înflorire și fecundare, începe o dezvoltare rapidă a pericarpului, în etapa a doua pericarpul are o creștere lentă, iar în cea de-a treia se produce o creștere intensă a pericarpului și aceasta în perioada dinaintea coacerii (fig. 1).

Embrionul urmează o dezvoltare concomitentă cu creșterea fructului fără a însoți curbele creșterii acestuia în mod fidel. Astfel, în prima etapă de dezvoltare a fructului (după înflorire), pericarpul, nucela și integumentele înregistrează o creștere intensă. Urmează procesele de dezvoltare a fructului, fază în care concurează două centre de creștere, unul al țesuturilor ovariene și al doilea de dezvoltare a embrionului și endospermului. Zigotul se divide transversal în două celule: una

¹ Colecția de preparate se află în laboratorul Grădinii botanice din Iași.

bazală, situată spre regiunea micropilară, și alta apicală, spre nucleu. Celula apicală continuă diviziunile prin diferențierea a doi pereți, unul longitudinal și altul perpendicular pe acesta, formându-se inițial un proembrion bicelular, care în faza următoare devine tetracelular. La un interval de 8–10 ore de la prima diviziune, proembrionul, constituit din 8 celule (octant), diferențiază în virful său epifiza prin formarea de membrane oblice. În urma diviziunii celulei bazale rezultă un sus-

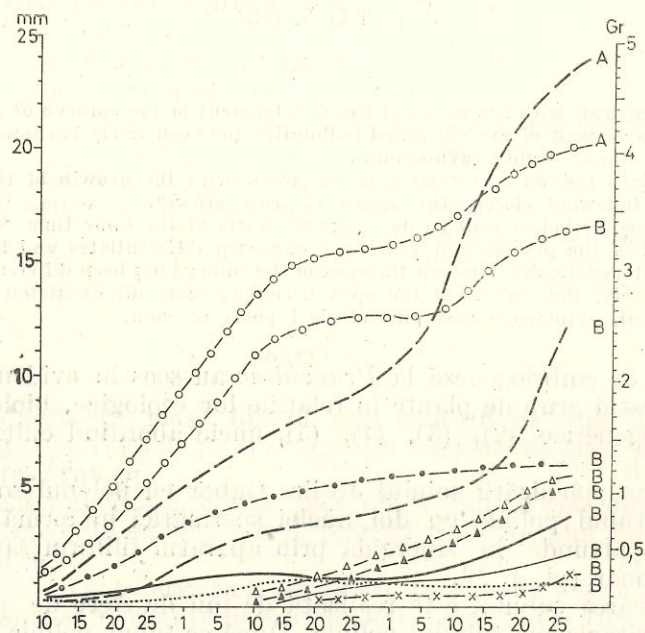
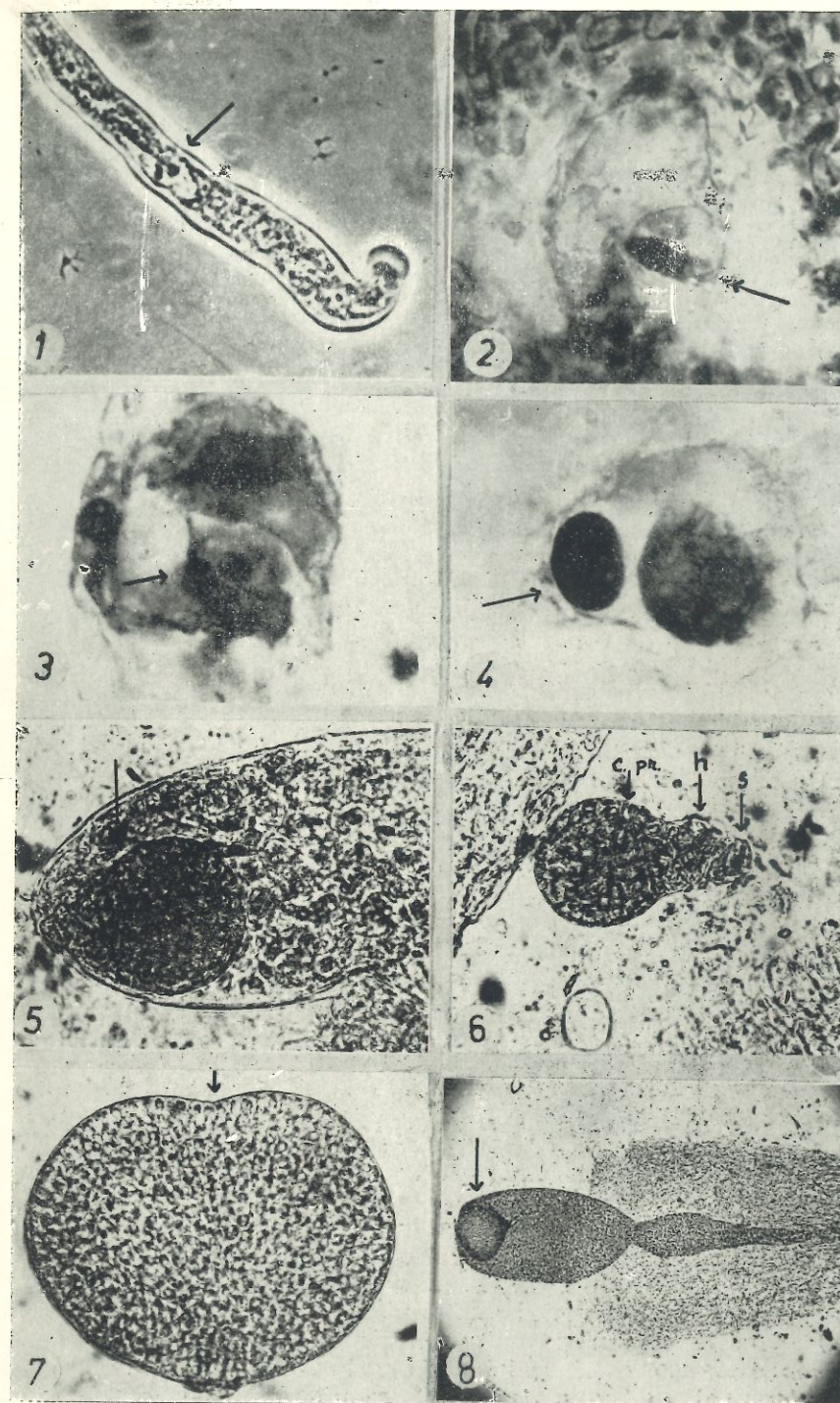


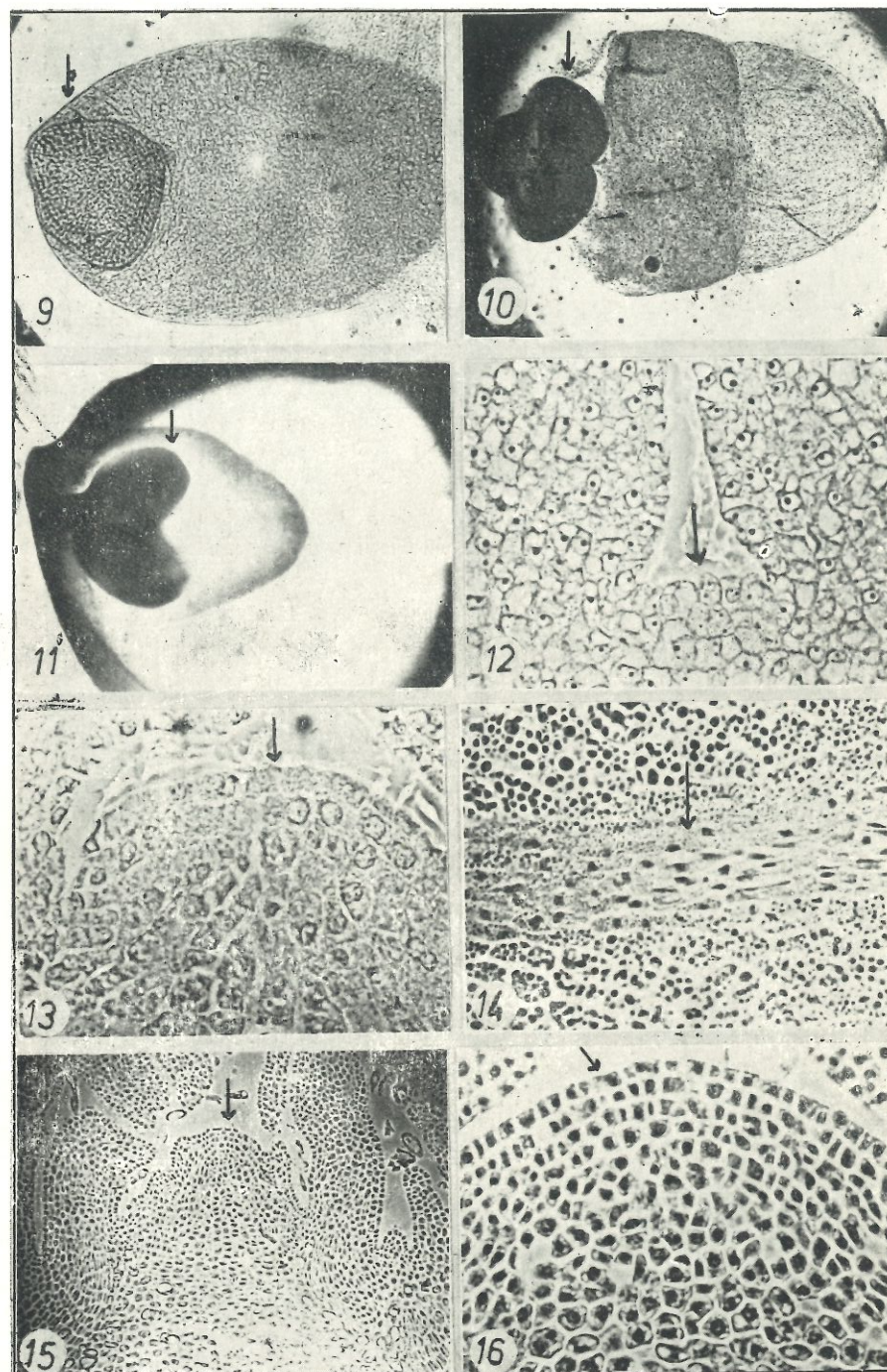
Fig. 1. — Curbele de creștere la fructul și sămânța de *Prunus cerasus* L.

○—○ diametrul ovarului
— grosimea pericarpului
- - - grosimea endocarpului
●—● diametrul nuclei
▲—▲ lățimea cotiledonului
Δ—Δ lungimea cotiledonului
— grosimea cotiledonului
x—x lungimea hipocotilului
- - - greutatea fructului
A = *Prunus cerasus* L.
B = *Prunus cerasus* L. Josika Gabor

pensor bicelular, prin care proembrionul este prins de sacul embrionar. La 3–4 zile după fecundare se remarcă în stadiul timpuriu al proembrionului multicelular globular dezvoltarea endospermului nuclear, format în urma diviziunilor succesive ale zigotului accesoriu (pl. I, 5 și 6). În fazele succesive de dezvoltare a proembrionului se diferențiază, la baza lui, de lângă suspensor, hipofiza, care va genera inițialele caliptrei,



PLANȘA I. — Aspecte ale dezvoltării embrionare la *Prunus cerasus* L. 1, Tubul polinic cu doi nuclei spermatici, provenit din polen de la soiul Early Richmond ($\times 400$); 2, secțiune longitudinală în ovulul soiului Josika Gabor cu tubul polinic ajuns în sacul embrionar ($\times 100$); 3, partea centrală a sacului embrionar, în care se remarcă pătrunderea nucleului spermatic aproape de nucleul secundar; lateral, o antipodă ($\times 400$); 4, fecundarea nucleului secundar al sacului embrionar (apropierea nucleului spermatic de suprafața nucleului secundar) ($\times 900$); 5, sacul embrionar în faza dezvoltării proembrionului globular, multicelular și a endospermului nuclear, în prima etapă a creșterii fructului ($\times 100$); 6, proembrion globular, multicelular; c. pr., corpul proembrionului; h. hipofiza; s. suspensor ($\times 100$); 7, formarea depresiunii apicale a corpului embrionar și începutul diferențierii primordiilor cotiledoanelor ($\times 100$); 8, sacul embrionar cu endosperm dezvoltat și embrion în faza individualizării cotiledoanelor ($\times 100$).



PLANȘA II.—Aspecte ale dezvoltării embrionare la *Prunus cerasus* L. 9, Sacul embrionar din figura 8 (mărit), embrionul în faza formării cotiledoanelor ($\times 100$); 10, sacul embrionar în stadiul de creștere a cotiledoanelor, endospermul dezvoltat ($\times 100$); 11, secțiune longitudinală prin ovul în stadiul cu embrion cordiform ($\times 100$); 12, apexul embrionului înainte de germinare, în faza a doua a dezvoltării fructului ($\times 100$); 13, apexul embrionului în faza de maturitate a fructului ($\times 400$); 14, fascicul procambial în axa hipocotilă a embrionului ($\times 100$); 15, apexul lăstarului la maturitate vegetativă ($\times 100$); 16, apexul lăstarului vegetativ din figura 15 mărit, pentru a observa zonarea histologică a apexului ($\times 400$).

ale epidermei și ale scoarței rădăcinii, iar în partea chalazală, la vârful proembrionului, se formează epifiza, care va genera celulele epidermei și ale scoarței tulpinii. În această fază, în care se conturează proembrionul globular pluricelular, endospermul devine, în urma citokinezei, de tip celular. În faze mai timpurii ale embrionului, între partea radiculară și cea tulpinală apare, odată cu dezvoltarea acestuia, la capătul suspensorului, o diferențiere polară, orientată în direcția axului ovulului. După parcurgerea primei etape de dezvoltare a fructului, în care tegumentul și conținutul seminței înregistrează o creștere, embrionul este încă foarte mic (fig. 1).

În etapa a doua, în care fructul prezintă o creștere lentă, inaugurându-se procesele de întărire a endocarpului (sclerificare), embrionul începe o dezvoltare intensă. La un interval de 15–25 de zile de la polenizare se intensifică procesele de individualizare a embrionului prin diviziuni succesive ale proembrionului, stadiu în care se enunță formarea cotiledoanelor (pl. I, 7 și 8). Acestea rezultă în urma apariției unei mici depresiuni apicale a corpului embrionar (pl. II, 9). Lateral, pe părțile depresiunii apicale, începe diferențierea primordiilor celor două cotiledoane rezultate din inițialele cotiledoanelor, iar embrionul capătă, în această fază, o formă cordată. Acesta este stadiul de „inimioară”, în care în nucelă se produce o distrugere a celulelor, iar endospermul umple o parte din nucelă (pl. II, 10 și 11), fază care are loc la 15–20 de zile de la formarea celulei-ou (zigotului).

Partea proembrionului din care se formează cotiledoanele constituie partea cotiledonară, iar sub aceasta se diferențiază axa hipocotilă și primordiul rădăcinii, astfel încât în procesul individualizării embrionului rezultă axa hipocotilă — radica cu procambiu apărut din inițialele acestuia — și un sistem fundamental.

Radica începe să se diferențieze spre polul micropilar al ovulului, formând la vârful ei un meristem apical. Este îndreptată spre micropil și orientată în direcția axului ovulului, fiind în corelație cu poziția fructului. Cotiledoanele se alungesc, iar embrionul prezintă forma și dimensiunile caracteristice.

Odată cu diferențierea exterioară a embrionului are loc și o diferențiere internă a acestuia, care constă în formarea celor două meristeme: tunica, din care se dezvoltă epiderma, și corpul, din care se vor forma celelalte țesuturi ale tulpinii.

Astfel, la sfârșitul etapei a doua de dezvoltare a fructului (creștere lentă), elementele componente ale embrionului se diferențiază și cresc simultan, așa încât embrionul umple complet sămânța.

Embrionul complet format este constituit din radica, axa hipocotilă, în care are loc diferențierea procambiului, a unui sistem fundamental care va forma țesutul tulpiniței, a celor două cotiledoane între care se află un grup de celule ale apexului, din care va rezulta viitorul mugure al tulpinii. Embrionul este vascularizat de un fascicul procambial (pl. II, 14), care se va diferenția în cursul germinăției și va fi înconjurat de pericambiu, de periciclul în formare; în același timp se enunță procesele de formare a rădăcinii, protejată de scufie.

Apexul embrionului urmează, în dezvoltarea sa ontogenetică, o diferențiere pe faze: înainte de germinare, după germinare și la maturi-

tate vegetativă. Astfel, la sfârșitul etapei a doua de dezvoltare a fructului (creștere lentă) este rudimentar, situat între primordiile frunzelor mici, format din celule cu nucleu sferic, voluminos, în care se poate observa și un nucleol mic (pl. II, 12). După formarea primelor două primordii foliare, apexul își încetează activitatea de proliferare a primordiilor foliare, avînd aspectul unui început de diferențiere histologică prin cele două meristeme, tunică și corpus (pl. II, 13).

După germinare, apexul plantulei de vișin este mai dezvoltat, prezentînd o creștere în lărgime și o zonare mai evidentă a regiunilor meristemice ale tunicii, corpusului și meristemului medular.

În etapa maturității vegetative, apexul are o dezvoltare progresivă, zonele devin mai diferențiate sub aspect histologic, citologic, fiziologic (pl. II, 15). În această etapă, apexul este de formă convexă, cu o tunică formată din patru straturi de celule (pl. II, 16). Celulele tunicii au nucleul și nucleolul mici, iar vacuolele relativ mari. Celulele periferice ale tunicii prezintă citoplasma densă, cu nucleii mari, vacuole reduse, formînd primordiile foliare.

Corpusul, de formă lenticulară, are celule cu vacuole mai mici, însă nucleii și nucleolii sînt mai mari în comparație cu cei din tunică.

Meristemul medular este format din celule cu vacuole mult mai mari în comparație cu cele din regiunile superioare, iar nucleul se află în centrul celulei sau, în alte cazuri, deplasat spre un perete lateral.

Există o corelație între dezvoltarea normală a fructului și dezvoltarea normală a embrionului. În cazurile de dezvoltare anormală a proceselor embriogenezei, de degenerare a endospermului și a nucleii, înainte ca acestea să-și îndeplinească funcția normală sau de atrofiere a embrionilor, se constată un ritm intens de cădere (detășare timpurie) a fructelor. Datele asupra acestor procese se vor prezenta într-o lucrare ulterioară.

În efectuarea acestei lucrări am primit prețioase sugestii și ajutor din partea tov. prof. dr. doc. Traian I. Ștefureac, căruia și pe această cale îi exprim sincerele mele mulțumiri.

BIBLIOGRAFIE

1. ABOU-ZEID A., GRUPPE W., Gartenbaumwissenschaft, 1972, **37/19**, 5, 399—407.
2. BACIU E., Contribuții botanice, Cluj-Napoca, 1977, 223—226.
3. BRADBURY D., Amer. J. Bot., 1929, **16**, 525—542.
4. HARROLD T. J., Bot. Gaz., 1935, **96**, 505—520.
5. TUKEY H. B., Bot. Gaz., 1933, **94**, 433—468.
6. TUKEY H. B., Bot. Gaz., 1936, **98**, 1—24.
7. SCEGLOV N. I., Dokl. Akad. Nauk S.S.S.R., 1973, **203**, 4, 998—999.

Primit în redacție
la 27 aprilie 1982

Universitatea „Al. I. Cuza”,
Grădina botanică,
Iasi, str. Dumbrava Roșie nr. 9

CONTRIBUȚII LA STUDIUL BIOLOGIEI UNOR CIUPERCI ANTAGONISTE. III. INFLUENȚA REACȚIEI MEDIULUI ASUPRA CREȘTERII ȘI SPORULĂRII CIUPERCII *TRICHODERMA VIRIDE* PERS. EX FR.

DE

TATIANA ȘESAN

The behaviour of the 5 isolates of *Trichoderma viride* (Td₂₃, Td₂₆, Td₃₀, Td₄₉, Td₅₀) studied was different from the reaction of the Weindling culture medium. The best growth of the colonies of all isolates was recorded in acid medium (pH 4.0—5.5), and the poorest one in highly alkaline medium (pH 13.0). Biomass accumulation in the cultures grown in liquid media was the highest at pH 4.5—5.5 in isolates Td₂₃ and Td₂₆ and the lowest in alkaline (pH 7.5—13.0) and highly acid (pH 1.0—2.0) media for all isolates. The behaviour of isolate Td₃₀ was different, i.e. in media with pH 4.0—12.0 its growth and biomass accumulation were higher than in the control. The sporulation of all *T. viride* isolates was the highest on acid media (pH 4.0—8.5) and the poorest on highly alkaline media (pH 9.0—13.0).

Cercetări referitoare la influența reacției mediului de cultură asupra creșterii și sporulării ciupercii *Trichoderma viride* Pers. ex Fr. au fost întreprinse de mai mulți autori (2), (3), (4), (5), (6). Dat fiind că aceștia au lucrat cu alte izolate și au folosit medii diferite, rezultatele lor nu coincid întotdeauna, fapt ce ne-a determinat să stabilim reacțiile optime pentru izolatele noastre, care vor servi eventual în combaterea biologică a unor boli.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

La aceleași cinci izolate folosite în experiențele cu surse de carbon (1) și azot (7), și anume Td₂₃, Td₂₆, Td₃₀, Td₄₉ și Td₅₀, s-a urmărit influența reacției mediului asupra creșterii și sporulării ciupercii *T. viride* folosind mediul Weindling, ajustat la valori de pH între 1,0 și 13,0 prin utilizarea NaOH 1 N sau HCl 0,1 N.

Pentru aprecierea creșterii și sporulării ciupercii *T. viride*, metoda a fost cea folosită în lucrările anterioare (1), (7).

În afara creșterii radiale a coloniei, s-a evaluat biomasa uscată. Pentru aceasta, ciupercile crescute în flacoane Erlenmeyer de 100 ml, conținînd cîte 20 ml mediu Weindling lichid cu pH-uri diferite, după 21 de zile au fost filtrate, uscate și cîntărite.

Toate variantele s-au experimentat în cinci repetiții.

Datele s-au prelucrat statistic prin analiza varianței după programul PD₂F în limbaj Fortran.

REZULTATE OBTINUTE

Din analiza rezultatelor prezentate în tabelele nr. 1—5 constatăm o comportare asemănătoare față de reacția mediului nutritiv a izolatelor Td_{23} , Td_{26} , Td_{49} și Td_c . Izolatul Td_{30} a reacționat, în general, mai puțin la variațiile pH-ului, dovedind o adaptare mai bună la diferitele reacții ale mediului.

Remarcăm, de asemenea, că diferențele de creștere în diametru a coloniilor de *T. viride* în diferite variante față de martor sînt mai mari la începutul dezvoltării lor. La măsurătorile efectuate după 6 zile, valorile se apropie, în general, de cele ale martorului. Ca urmare, în aprecierea acțiunii reacției mediului asupra creșterii în suprafață a ciupercii *T. viride*, vom lua în considerație măsurătorile efectuate după 2 zile.

Izolatul Td_{23} (tabelul nr. 1) a crescut cel mai bine pe mediul acid (pH 4,0—5,5), depășind după 2 zile martorul (pH 6,4) cu 2,200—2,640 cm. După același interval de timp, pe mediul neutru (pH 7,0) a avut o creștere inferioară martorului, la fel ca și pe mediul puternic alcalin (pH 13,0). La toate celelalte valori ale pH-ului (7,5—12,0), diametrul coloniilor a fost apropiat de cel al martorului, fiind cu puțin superior acestuia. După 6 zile se înregistrează creștere maximă în variantele cu pH-uri de la 4,0 pînă la 8,0 (planșele I și II), iar în cele cu pH-uri între 8,5 și 13,0 creșterea se menține sub valoarea celei de la martor cu 0,320—3,300 cm (planșa II).

Acumularea biomasei nu s-a produs întotdeauna în concordanță cu creșterea în suprafață a ciupercii pe mediul solid. Cele mai bune rezultate s-au obținut și aici pe mediile acide, dar la valori ale pH-ului de 4,5—5,5, cînd s-au înregistrat 13,148—13,846 cg. Valori puțin superioare martorului s-au obținut pe mediile cu pH 2,0, 6,0 și 7,0. În toate variantele cu mediu alcalin (pH 7,5—13,0) și pe mediul cu reacția puternic acidă (pH 1,0), greutatea biomasei a fost inferioară martorului.

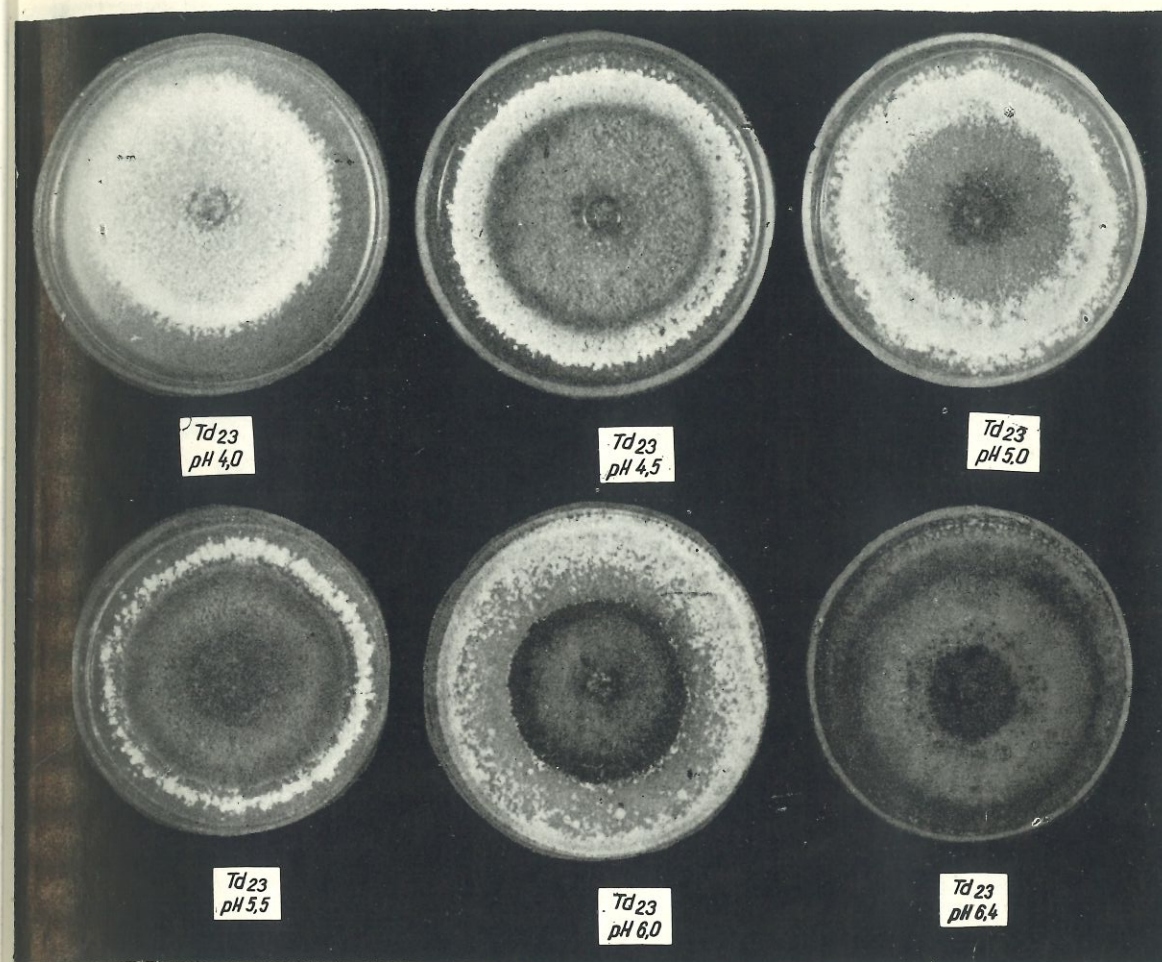
Sporularea a fost foarte bună în mediile acide și slab alcaline (pH 4,0—8,5) și slabă în cele mai puternic alcaline (pH 9,0—13,0).

Izolatul Td_{26} (tabelul nr. 2) a prezentat o creștere mai slabă comparativ cu izolatul Td_{23} și sporuri mai mici față de martor. Și aici s-au obținut rezultate mai bune pe medii cu reacție acidă (pH 4,5—5,5), deși în toate variantele, cu excepția celei cu reacție puternic alcalină a mediului (pH 13,0), diametrul coloniilor de *T. viride* a fost cu puțin superior celui al martorului.

Sporul cel mai mare de biomasă (11,286—12,502 cg) s-a înregistrat în variantele cu pH 5,0—5,5. Și la acest izolat, pe medii puternic acide (pH 1,0—2,0) și alcaline (pH 7,5—13,0) s-a acumulat, în general, o cantitate de biomasă inferioară celei a martorului.

Sporularea, mai redusă față de cea a izolatului Td_{23} , a fost și în acest caz slabă în mediile puternic alcaline (pH 9,0—13,0).

Izolatul Td_{49} (tabelul nr. 3), apropiat de Td_{23} , a crescut cel mai bine pe medii cu pH 5,0—5,5, depășind martorul cu 2,520—2,660 cm. În toate variantele, exceptînd cea cu pH 13,0, s-au înregistrat dimensiuni ale coloniilor superioare martorului cu 1,080—1,960 cm.



PLANȘA I. — Creșterea și sporularea ciupercii *Trichoderma viride*, izolatul Td_{23} , la 6 zile, pe mediul Weindling cu reacție acidă (pH 4,0—5,5) și slab acidă (pH 6,0—6,4).

Tabelul nr. 2

Influența reacției mediului asupra creșterii și sporulării ciupercii *Trichoderma viride*, izolatul Td₂₆

pH inițial	Diametrul coloniei (cm) la :						Biomasa (cg) la 21 zile			Sporulare
	2 zile			6 zile			medie	dif. față de martor	semin- ficiație	
	medie	dif. față de martor	semin- ficiație	medie	dif. față de martor	semin- ficiație				
1,0							1,880	-7,380	000	
2,0							7,394	-1,866	000	
3,0							12,074	2,814	x x x	
4,0			x x x	9,000	0,960	x x x	13,232	3,972	x x x	bună
4,5	3,300	0,800	x x x	8,940	0,900	x x x	14,952	5,692	x x x	bună
5,0	3,420	0,920	x x x	8,740	0,700	x x x	20,546	11,286	x x x	bună
5,5	4,400	1,900	x x x	9,000	0,960	x x x	21,762	12,502	x x x	bună
6,0	3,160	0,660	x x x	7,880	-0,160	00	10,614	1,354	x x x	f. bună
7,0	2,640	0,140	x x x	9,000	0,960	x x x	13,496	4,236	x x x	slabă
7,5	3,580	1,080	x x x	8,220	0,180	x x x	9,012	-0,248	x x x	f. bună
8,0	3,400	0,900	x x x	7,740	-0,300	000	11,236	1,976	x x x	bună
8,5	3,480	0,980	x x x	6,980	-1,060	000	8,034	-1,226	000	slabă
9,0	3,580	1,080	x x x	7,320	-0,720	000	5,994	-3,266	000	slabă
10,0	2,620	0,120	x x x	6,060	-1,980	000	7,752	-1,508	000	slabă
11,0	3,140	0,640	x x x	5,580	-2,460	000	7,158	-2,102	000	slabă
12,0	3,640	1,140	x x x	6,900	-1,140	000	10,820	1,560	x x x	slabă
13,0	1,940	-0,560	000	5,160	-2,880	000	8,662	-0,598	000	slabă
6,4 (martor)	2,500	-	-	8,040	-	-	9,260	-	-	bună

DL 5% = 0,121
DL 1% = 0,160
DL 0,1% = 0,205

= 0,603
= 0,797
= 1,019

Tabelul nr. 3

Influența reacției mediului asupra creșterii și sporulării ciupercii *Trichoderma viride*, izolatul Td₄₉

pH inițial	Diametrul coloniei (cm) la :						Biomasa (cg) la 21 zile			Sporulare
	2 zile			6 zile			medie	dif. față de martor	semin- ficație	
	medie	dif. față de martor	semin- ficație	medie	dif. față de martor	semin- ficație				
1,0							2,814	-5,822	000	
2,0							12,874	4,238	x x x	
3,0							11,682	3,046	x x x	
4,0			x x x	9,000	0,000	x x x	11,552	2,916	x x x	f. bună
4,5	5,960	1,960	x x x	9,000	0,000	x x x	13,372	4,736	x x x	f. bună
5,0	5,680	1,680	x x x	9,000	0,000	x x x	13,192	4,556	x x x	f. bună
5,5	6,660	2,660	x x x	9,000	0,000	x x x	15,018	6,382	x x x	f. bună
5,5	6,520	2,520	x x x	9,000	0,000	x x x	15,492	6,856	x x x	f. bună
6,0	5,100	1,100	x x x	9,000	0,000	x x x	16,542	7,906	x x x	f. bună
6,0	4,000	0,000	x x x	9,000	0,000	x x x	12,108	3,472	x x x	f. bună
7,5	5,740	1,740	x x x	9,000	0,000	x x x	13,206	4,570	x x x	f. bună
8,0	5,240	1,240	x x x	9,000	0,000	x x x	8,740	0,104	x x x	f. bună
8,5	5,080	1,080	x x x	9,000	0,000	x x x	5,330	-3,306	x x x	slabă
9,0	6,200	2,200	x x x	8,340	-0,660	000	6,426	-2,210	000	slabă
10,0	5,120	1,120	x x x	9,000	0,000	000	6,110	-2,526	000	slabă
11,0	5,260	1,260	x x x	7,220	-1,780	000	9,350	0,714	x	slabă
12,0	5,200	1,200	x x x	7,620	-1,380	000	6,608	-2,028	000	slabă
13,0	3,520	-0,480	000	6,120	-2,880	000	8,636	—	—	f. bună
6,4 (martor)	4,000	—	—	9,000	—	—	—	—	—	—

DL 5% = 0,121
DL 1% = 0,160
DL 0,1% = 0,205

= 0,603
= 0,797
= 1,019

Tabelul nr. 4

Influența reacției mediului asupra creșterii și sporulării ciupercii *Trichoderma viride*, izolatul Td₅₀

pH inițial	Diametrul coloniei (cm) la :					Biomasa (cg) la 21 zile			Sporulare
	2 zile		6 zile			medie	dif. față de martor	seminifi- cație	
	medie	dif. față de martor	semini- ficație	medie	dif. față de martor				
1,0						2,718	-6,420	000	
2,0						12,358	3,220	x x x	f. bună
3,0						11,520	2,382	x x x	f. bună
4,0						11,326	2,188	x x x	f. bună
4,5	6,480	2,260	x x x	9,000	0,000	13,334	4,196	x x x	f. bună
5,0	6,320	2,100	x x x	9,000	0,000	14,098	4,960	x x x	f. bună
5,5	7,660	3,440	x x x	9,000	0,000	13,344	4,206	x x x	f. bună
6,0	6,820	2,600	x x x	9,000	0,000	14,686	5,548	x x x	f. bună
6,5	4,460	0,240	x x x	9,000	0,000	14,266	5,128	x x x	f. bună
7,0	4,000	-0,220	000	9,000	0,000	10,480	1,342	x x x	f. bună
7,5	6,260	2,040	x x x	9,000	0,000	9,486	0,348	x x x	f. bună
8,0	5,500	1,280	x x x	9,000	0,000	10,936	1,798	x x x	f. bună
8,5	5,340	1,120	x x x	9,000	0,000	5,030	-4,108	000	slabă
9,0	5,820	1,600	x x x	8,440	-0,560	7,058	-2,080	000	slabă
10,0	4,820	0,600	x x x	7,200	-1,800	6,414	-2,724	000	slabă
11,0	5,160	0,940	x x x	7,080	-1,920	9,498	0,360	000	slabă
12,0	5,620	1,400	x x x	7,880	-1,120	6,354	-2,784	000	slabă
13,0	3,240	-0,980	000	5,420	-3,580	9,138	—	—	f. bună
6,4 (martor)	4,220	—	—	9,000	—	—	—	—	—

DL 5% = 0,121
DL 1% = 0,160
DL 0,1% = 0,205

= 0,603
= 0,797
= 1,019

Tabelul nr. 5

Influența reacției mediului asupra creșterii și sporulării ciupercii *Trichoderma viride*, izolatul Td₃₀

pH inițial	Diametrul coloniei (cm) la :					Biomasa (cg) la 21 zile			Sporulare
	2 zile		6 zile			medie	dif. față de martor	semini- ficație	
	medie	dif. față de martor	semini- ficație	medie	dif. față de martor				
1,0						2,174	-6,760	000	
2,0						2,214	-6,720	000	
3,0						8,558	-0,376	×	f. bună
4,0			×		0,000	12,708	3,774	×	f. bună
4,5	7,380	2,640	×	9,000	0,000	15,014	6,080	×	f. bună
5,0	7,620	2,880	×	9,000	0,000	14,952	6,018	×	f. bună
5,5	9,000	4,260	×	9,000	0,000	12,826	3,892	×	f. bună
6,0	9,000	4,260	×	9,000	0,000	15,066	6,132	×	f. bună
7,0	6,260	1,520	×	9,000	0,000	16,756	7,822	×	bună
7,5	4,480	-0,260	000	9,000	0,000	8,996	0,062	×	f. bună
8,0	8,400	3,660	×	9,000	0,000	12,196	3,262	×	f. bună
8,5	7,960	3,220	×	9,000	0,000	11,042	2,108	×	f. bună
9,0	7,120	2,380	×	9,000	0,000	7,114	-1,820	000	bună
10,0	6,900	2,160	×	9,000	0,000	10,112	1,178	×	f. bună
10,0	7,440	2,700	×	9,000	0,000	10,420	1,486	×	bună
11,0	7,300	2,560	×	9,000	0,000	12,198	3,264	×	medie
12,0	7,840	3,100	×	9,000	0,000	9,710	0,776	×	bună
13,0	4,560	-0,180	00	8,340	-0,660				
6,4 (martor)	4,740	—	—	9,000	—	8,934	—	—	f. bună

DL 5% = 0,121
DL 1% = 0,160
DL 0,1% = 0,205

= 0,603
= 0,797
= 1,019

Cantitatea de biomasă a fost însă mai mare, atingând valori superioare celor ale izolatului Td₂₃. Pe mediile acide și slab alcaline (pH 2,0—8,0), aceasta a variat între 12,108 și 16,542 cg în comparație cu mărtoarul, la care a fost de 8,636 cg. Pe medii foarte acide (pH 1,0) și cu alcalinitate mai mare (pH 10,0—13,0) s-au obținut cantități inferioare mărtoarului.

Sporularea a fost foarte bună pe mediile acide și slab alcaline (pH 4,0—8,5) și slabă pe cele puternic alcaline (pH 9,0—13,0).

Izolatul Td₅₀ (tabelul nr. 4) s-a dezvoltat cel mai bine pe mediile acide având pH 4,0—5,5. Diametrul coloniilor în aceste variante a fost cu 2,100—3,440 cm mai mare decât la mărtoar. Pe mediul cu reacție neutră, ca și pe cel puternic alcalin (pH 13,0), creșterea a fost mai slabă față de mărtoar.

Acumularea biomasei, în comparație cu mărtoarul, a fost mai redusă pe mediile foarte acide (pH 1,0) și pe cele puternic alcaline (pH 9,0—13,0), pe acestea din urmă și sporularea fiind slabă. Și aici se constată o amplitudine mai mare a valorilor pH-ului, la care se acumulează cantități de biomasă superioare mărtoarului. Astfel, în variantele cu pH 2,0—8,0, biomasa a fost cu 2,916—7,906 cg mai mare decât la mărtoar.

Sporularea a fost foarte bună pe mediile acide și slab alcaline (pH 4,0—8,5).

Izolatul Td₃₀ (tabelul nr. 5) s-a comportat diferit față de celelalte izolate, dezvoltându-se mult mai bine decât mărtoarul atât pe mediile acide, cât și pe cele alcaline (pH 4,0—12,0). Diametrul coloniilor mărtoarului a fost depășit cu 1,520—4,260 cm, valoarea maximă înregistrându-se în variantele cu pH 5,0 și 5,5. Creșterea a fost mai slabă în mediul neutru; totuși, în mediul lichid cu aceeași reacție s-a acumulat cantitatea cea mai mare de biomasă (16,756 cg) față de mărtoar (8,934 cg). Cantitatea de biomasă a fost inferioară mărtoarului numai în mediile foarte acide (pH 1,0—3,0).

Sporularea a fost foarte bună aproape în toate variantele.

DISCUȚII

Datele noastre confirmă pe cele ale lui A. N. Lihacev (5), care a lucrat pe mediul Czapek, și parțial pe cele ale lui R. M. Danielson și C. B. Davey (3), ca și pe cele ale Ludmillei Buimistru (2), care, experimentând pe alte medii, arată că sint favorabile mediile cu pH 3,1—4,7 și, respectiv, 5,7—6,5 și nefavorabile mediile puternic acide (pH 1,10—1,73). Noi am obținut rezultate foarte bune la pH 5,0, spre deosebire de Z. H. Sierota (6), care consideră această valoare ca fiind nefavorabilă creșterii și sporulării ciupercii *T. viride*. De asemenea, în experiențele noastre pe medii slab alcaline (pH 8,5) sporularea a fost foarte bună, în timp ce Ludmila Buimistru (2) indică această reacție a mediului ca fiind nefavorabilă. Considerăm că diferențele pot fi explicate prin varietatea mediilor și a izolatelor folosite.

CONCLUZII

1. Izolatele de *T. viride* Td₂₃, Td₂₆, Td₃₀, Td₄₉ și Td₅₀ se comportă diferit față de reacția mediului. Dintre acestea, izolatul Td₃₀ a dovedit o adaptare mai bună la variatele reacții ale mediului, având creștere și acumulare de biomasă superioare mărtoarului în variantele cu pH 4,0—12,0.

2. Creșterea cea mai bună a coloniilor s-a înregistrat pe mediul acid (pH 4,0—5,5), iar cea mai slabă pe mediul puternic alcalin (pH 13,0). Pe medii neutre, creșterea a fost apropiată (pH 6,4) sau puțin inferioară față de cea a mărtoarului.

3. Acumularea de biomasă în culturile pe mediul lichid nu s-a produs întotdeauna în concordanță cu creșterea în suprafață a coloniilor pe mediul solid avind aceeași reacție.

La izolatele Td₂₃ și Td₂₆, cantitatea cea mai mare de biomasă s-a acumulat la valori de pH 4,5—5,5, iar cea mai scăzută, inferioară mărtoarului, pe mediile alcaline (pH 7,5—13,0) și puternic acide (pH 1,0—2,0). La izolatele Td₄₉ și Td₅₀, a avut loc o acumulare mai mare a biomasei în mediile acide și slab alcaline (pH 2,0—8,0) și o acumulare inferioară mărtoarului în cele puternic acide (pH 1,0) și puternic alcaline (pH 9,0—13,0).

4. Sporularea a fost, în general, bună și foarte bună în mediile acide și slab alcaline (pH 4,0—8,5) și slabă în cele puternic alcaline (pH 9,0—13,0).

BIBLIOGRAFIE

1. BONTEA VERA, ȘESAN TATIANA, St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1980, 32, 2, 165—173.
2. BUIMISTRU LUDMILA, *Biologhiceskii metod borbi s vertifileznim uviadaniem baclajanov v Moldavii*, autoreferatul tezei de doctorat, Moscova, 1980.
3. DANIELSON R. M., DAVEY C. B., Soil Biol. Biochem., 1973, 5, 5, 495—504.
4. EMMATTY D. A., GREEN R. J., Canad. J. Microbiol., 1967, 13, 6, 635—642.
5. LIHACEV A. N., *Antagonisti Botrytis cinerea Pers. i ispolzovanie ih v borbe s seroi gniliu zemlianki*, autoreferatul tezei de doctorat, Moscova, 1971.
6. SIEROTA Z. H., Eur. J. Forest Path., 1976, 6, 5, 302—311.
7. ȘESAN TATIANA, St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1981, 33, 1, 77—81.

Primit în redacție
la 8 decembrie 1981

Institutul de cercetări pentru protecția plantelor
București, B-dul Ion Ionescu de la Brad nr. 8

UNELE EFECTE FIZIOLOGICE ALE SECETEI LA HIBRIZII DE PORUMB CU GRADE DIFERITE DE REZISTENȚĂ

DE

acad. NICOLAE SĂLĂGEANU și EMIL GOMOIU

The investigations were carried out under controlled conditions (phytotrone) for a better evaluation of drought duration and intensity. The nonresistant maize hybrid loses water easily and therefore the suction forces are stronger than in the resistant hybrid. The stomata opening is smaller in the nonresistant hybrid and transpiration is more reduced. Photosynthesis is also affected by drought and its intensity is smaller, namely of HSF-9213/75, as compared to HS-412. The grain production is lower in nonresistant maize compared with the resistant one.

Seceta în câmp poate să apară în diferite faze de vegetație, dar cu durate și intensități diferite, ceea ce impune ca studierea modificărilor proceselor fiziologice la deficite de apă să se facă în condiții strict controlate (fitotron).

Atunci când umiditatea solului scade, în plante au loc o serie de modificări ale proceselor fiziologice. Cu cât seceta are o durată și intensitate mai mare, cu atât aceste modificări sînt mai dăunătoare pentru plante.

Scopul lucrării noastre este de a pune în evidență răspunsul genotipurilor de porumb la condițiile de secetă, modul cum este pierdută apa de hibridii rezistenți și nerezistenți și, în funcție de acest aspect, modificările ce apar în privința deschiderii stomatelor, transpirației, fotosintezei, precum și în producția de boabe.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate în fitotronul de la ICCPT-Fundulea. Plantele au fost crescute în vase de vegetație Mitscherlich cu capacitatea de 25 kg. S-a folosit amestec de sol și nisip 3:1. Umiditatea optimă a solului a fost de 70% din capacitatea minimă de reținere a apei de către sol, iar pentru condiții de secetă de 40%. Temperatura în timpul zilei a fost de 25°C, iar în timpul nopții de 20°C. A fost folosită lumina naturală și artificială. Plantele au fost supuse secetei în fazele de apariție a frunzei a 10-a, a paniculului, a stigmatelor și de umplere a bobului. În fiecare fază de vegetație amintită, plantele au fost ținute în condiții de secetă 14 zile, după care au fost aduse la un regim optim de apă pentru restul perioadei de vegetație care a urmat. Regimul de apă al plantelor a fost asigurat prin cîntăriri zilnice ale vaselor.

Gradul de deschidere al stomatelor a fost determinat folosindu-se metoda mulajelor; pentru determinarea intensității transpirației s-a folosit metoda Sthal, pentru determinarea intensității fotosintezei metoda Warburg, iar pentru forța de sucțiune metoda Șardakov.

Determinările au fost efectuate la începutul și la sfîrșitul perioadei de secetă, putîndu-se astfel urmări amplitudinea modificărilor survenite după o perioadă scurtă, precum și după o perioadă lungă de secetă.

REZULTATE

După cum reiese din figura 1, se constată o creștere a valorilor forței de sucțiune la plantele martor ale hibridilor HS-412 și HSF-9213/75, valori cuprinse între 4,5 și 8,0 atm. În primele trei faze de vegetație, creșterea forței de sucțiune este pusă pe seama faptului că suprafața foliară se mărește continuu pînă la înflorit. Cele mai ridicate valori ale forței de sucțiune la plantele martor au fost în faza de umplere a bobului. Odată cu îmbătrînirea plantelor, coloizii protoplasmatici pierd mai ușor apa, iar ca rezultat apar valori ridicate ale forței de sucțiune.

Atunci cînd plantele au fost puse în condiții de secetă, forța de sucțiune a crescut la ambii hibridi atît la începutul cît și la sfîrșitul perioadei de secetă. Valorile forței de sucțiune în faza de apariție a frunzei a 10-a la plantele supuse secetei sînt foarte apropiate de valorile plantelor martor. Se poate spune că în această fază plantele pot suporta mai ușor condițiile de secetă deoarece suprafața foliară este mai mică, iar prin transpirație se pierde mai puțină apă.

La începutul perioadei de secetă s-au constatat diferențieri între cei doi hibridi în faza de apariție a stigmatelor și de umplere a bobului, cînd forța de sucțiune a fost mai mare la HSF-9213/75 comparativ cu HS-412.

La hibridul HSF-9213/75, forța de sucțiune a fost de 12,0 atm. în faza de apariție a stigmatelor și de umplere a bobului, aceste valori arătînd că deficitul de apă din plante este mare. Numărul de frunze ofilite a fost mai mare la HSF-9213/75 decît la HS-412.

Valorile forței de sucțiune obținute la sfîrșitul perioadei de secetă au fost mai mari decît la începutul secetei, iar diferențele dintre cei doi hibridi au fost ușor de sesizat. Forța de sucțiune a fost mai mică în faza de apariție a frunzei a 10-a la ambii hibridi; în schimb, în următoarele trei faze, hibridul HSF-9213/75 a avut o forță de sucțiune mai mare decît cea a hibridului HS-412.

Primele 5-6 frunze de la baza plantei s-au uscat, iar restul s-au ofilit, cu excepția ultimelor 3-4 frunze din etajul foliar superior. Cele mai ridicate valori au fost obținute în faza de apariție a stigmatelor și de umplere a bobului.

Hibridul HSF-9213/75 pierde mai ușor apa decît HS-412, aspect ușor de sesizat deoarece valorile forței de sucțiune sînt mai mari chiar la începutul perioadei de secetă. Aceste valori sînt practic egale cu valorile forței de sucțiune a hibridului HS-412, dar de la sfîrșitul perioadei de secetă, deci după 14 zile de secetă severă.

Datele obținute cu privire la gradul de deschidere al stomatelor la plantele martor ale celor doi hibridi arată că există mici variații în decursul întregii perioade de vegetație (tabelul nr. 1). Atunci cînd plantele au suficientă apă, așa cum este cazul plantelor martor, stomatele sînt larg deschise (2,22-2,70 μ). Majoritatea valorilor obținute pentru stomatele plantelor martor variază între 2,5 și 2,7 μ .

Plantele supuse secetei au avut cu totul alt comportament în ceea ce privește gradul de deschidere al stomatelor. La secetă, stomatele sînt mai puțin deschise comparativ cu martorul, deschiderea lor fiind

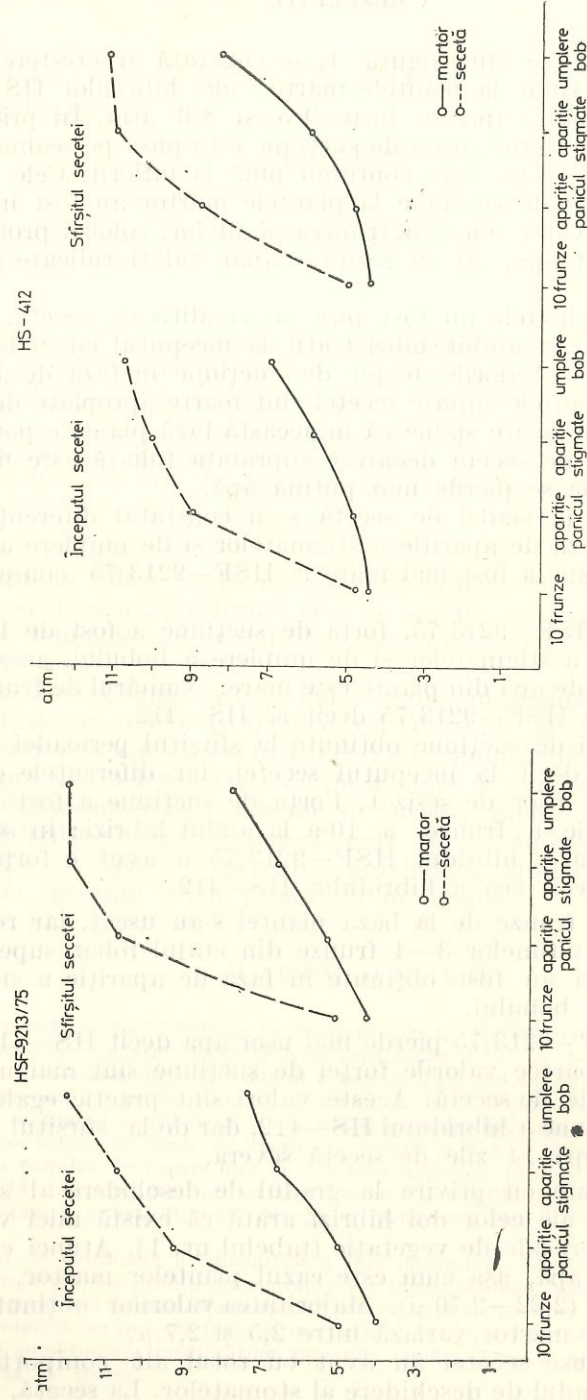


Fig. 1. — Valorile forței de sucțiune la hibrizii de porumb HSF-9213/75 și HS-412 în cursul perioadei de vegetație (experiențe din fitotron).

Tabelul nr. 1

Gradul de deschidere al stomatelor (μ) la plantele martor și la plantele supuse secetei

Hibridul	Apariția frunzei a 10-a		Apariție panicul		Apariție stigmat		Umplere bob	
	început	sfârșit	început	sfârșit	început	sfârșit	început	sfârșit
HS-412	martor secetă	2,50 1,25	2,57 0,95	2,22 stomate puțin deschise la capete	2,47 0,40	2,67 0,25	2,47 0,32	2,70 0,27
HSF-9213/75	martor secetă	2,50 0,92	2,60 stomate puțin deschise la capete	2,40 stomate puțin deschise la capete	2,52 stomate puțin deschise la capete	2,70 0	2,55 0	2,66 0

Tabelul nr. 2

Intensitatea transpirației (minute și secunde) la plantele martor și la plantele supuse secetei

Hibridul	Apariția frunzei a 10-a		Apariție panicul		Apariție stigmat		Umplere bob	
	început	sfârșit	început	sfârșit	început	sfârșit	început	sfârșit
HS-412	martor secetă	1'24" 2'47"	1'46" 3'21"	2'26" 9'21"	1'53" 6'01"	1'37" 7'27"	1'47" 10'53"	1'19" 10'45"
HSF-9213/75	martor secetă	1'10" 7'20"	1'17" 6'35"	2'03" 8'56"	1'37" 7'56"	1'21" 19'40"	1'45" peste 25'	1'08" peste 25'

de la 0 până la 1,25 μ . Acesta este un răspuns general al plantelor la lipsa apei. Din tabelul nr. 1 observăm că stomatele au un comportament diferit la începutul și la sfârșitul secetei datorită faptului că și deficitul de apă din plante este diferit.

La începutul secetei, cînd deficitul de apă din plantă este mai mic, stomatele sînt larg deschise la ambii hibrizi, exceptînd faza de umplere a bobului la HSF-9213/75. Totuși, stomatele hibridului HS-412 sînt mai larg deschise decît la HSF-9213/75. La sfârșitul secetei, atît la HS-412, cît și la HSF-9213/75 se remarcă faptul că stomatele sînt mai puțin deschise decît la începutul secetei (0-0,95 μ).

În faza de apariție a stigmatelor și de umplere a bobului, HSF-9213/75 a avut stomatele complet închise. De fapt, în toate cele patru faze de vegetație stomatele acestui hibrid au fost mai închise decît ale hibridului HS-412.

Deschiderea stomatelor reglează în mare măsură pierderea apei prin transpirație. Plantele transpiră intens atunci cînd stomatele sînt larg deschise, duratele realizate de-a lungul întregii perioade de vegetație la plantele martor fiind de 1'08''-2'05''. Valori mai ridicate (în jur de 2 min) au fost obținute în zilele noroase, cînd intensitatea luminii în fitotron era sub 40 000 de lueși. Se constată o concordanță între transpirație și gradul de deschidere al stomatelor.

Cînd hibrizii HS-412 și HSF-9213/75 au fost puși în condiții de secetă, s-a observat o micșorare a transpirației atît la începutul, cît și la sfârșitul perioadei de secetă (tabelul nr. 2). Această diminuare a transpirației este determinată de pierderi însemnate de apă de către plantă. Durata, exprimată în minute, este cu mult mai mare la HSF-9213/75 comparativ cu HS-412. La HSF-9213/75 se remarcă faptul că plantele transpiră foarte puțin începînd cu faza de apariție a stigmatelor și de umplere a bobului. Putem afirma că planta trece printr-un deficit accentuat de apă datorită faptului că nici după o perioadă de 25 min nu s-a obținut virarea culorii, aspect important de remarcat deoarece în acest caz stomatele sînt complet închise, iar transpirația prin cuticulă este redusă.

Lipsa apei din sol influențează în mare măsură intensitatea fotosintezei, oscilațiile fiind în funcție de durata și de intensitatea stressului de apă.

Chiar din prima zi de secetă severă se observă o reducere importantă a intensității fotosintezei (tabelul nr. 3) atît la HSF-9213/75, cît și la HS-412. De remarcat că în toate fazele de vegetație la începutul secetei intensitatea fotosintezei a fost mai mare la hibridul HS-412 (avînd valori cuprinse între 50 și 70% din valoarea plantelor martor) comparativ cu HSF-9213/75, care a avut o intensitate a fotosintezei de 38-58% din valoarea plantelor martor. Odată cu creșterea deficitului de apă din plantă, intensitatea fotosintezei diminuează, obținîndu-se

Tabelul nr. 3

Influența secetei asupra intensității fotosintezei ($\text{mm}^3 \text{O}_2/\text{dm}^2/\text{oră}$) la hibrizii de porumb

Faza de vegetație	HS-412				HSF-9213/75			
	martor pentru început secetă	început secetă	martor pentru sfârșit secetă	sfârșit secetă	martor pentru început secetă	început secetă	martor pentru sfârșit secetă	sfârșit secetă
Apariția frunzei a 10-a	3050	1494 50 %	2778	1416 50 %	4611	1760 50 %	3440	1176 34 %
Apariție panicul	2785	2200 78 %	2840	2053 72 %	2600	1498 58 %	2820	908 32 %
Apariție stigmat	2816	1817 64 %	3466	1915 55 %	3187	1627 51 %	2549	843 33 %
Umplere bob	3120	2375 76 %	3089	2074 67 %	3220	1580 49 %	2960	985 32 %

valori mai mici la ambii hibrizi comparativ cu determinările de la începutul perioadei de secetă.

La HS-412, intensitatea fotosintezei a scăzut pînă la 50% din valoarea martorului în cea mai sensibilă fază (apariția stigmatelor) după o secetă de 14 zile, în timp ce la HSF-9213/75 au fost obținute valori de 32-34% în toate cele patru faze de vegetație. Hibridul HSF-9213/75 este foarte productiv, dar în condiții de secetă are o sensibilitate mărită.

Seceta severă determină o serie de modificări ale proceselor fiziologice și ale metabolismului plantei, reflectate în final printr-o producție mai mică de boabe.

În toate cele patru faze de vegetație s-a remarcat o reducere a producției de boabe la ambii hibrizi (fig. 2), cele mai mici producții fiind

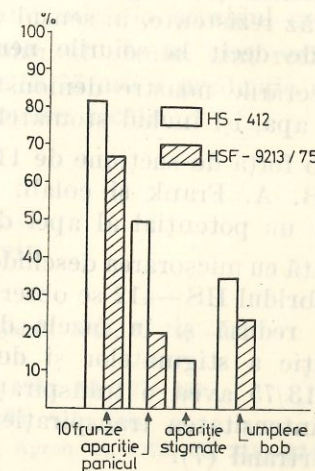


Fig. 2.— Producția de boabe la HS-412 și HSF-9213/75 (% față de martor).

obținute în faza de apariție a stigmatelor și de umplere a bobului. Faza mai puțin sensibilă la secetă a fost cea de apariție a frunzei a 10-a, când au fost obținute producțiile cele mai ridicate, cu toate că fotosinteza a fost influențată și în această fază; plantele au avut timp suficient pentru a se reface după această perioadă critică, iar producția de boabe nu a fost prea mult afectată.

Se remarcă o diferență netă între producția de boabe la cei doi hibrizi, în sensul că HS-412 are producții mai mari (10-82% din producția martorului) decât HSF-9213/75 (0-67%). De remarcat marea sensibilitate a acestui hibrid pentru faza de apariție a stigmatelor, când producția a fost zero.

DISCUȚII

Din datele prezentate se observă că între cei doi hibrizi sînt diferențe semnificative în ceea ce privește capacitatea de reținere a apei de către plante în condiții de secetă. Hibridul HS-412 pierde apa mai greu, fapt demonstrat de valorile forței de sucțiune mai mici în întreaga perioadă de vegetație. Un rol important în reținerea apei îl au coloizii protoplasmatici. Capacitatea de a reține apa poate fi pusă în legătură cu permeabilitatea protoplasmei, hibridul mai rezistent la secetă (HS-412) avînd o capacitate mai mare de reținere a apei. W. Dedio (2) ajunge la o concluzie asemănătoare cu privire la rezistența la secetă a griului.

Datorită faptului că deficitul de apă din plantă crește în condiții de secetă, stomatele se închid pe măsură ce acest deficit se accentuează. S-a arătat că stomatele încep să se închidă atunci cînd umiditatea solului din jurul rădăcinilor scade sub 70%.

K. Klein (6) a găsit o sensibilitate mărită a stomatelor la soiurile de ovăz rezistente, în sensul că la aceste soiuri stomatele s-au închis mai repede decît la soiurile nerezistente.

Cercetările noastre demonstrează că soiurile rezistente, care pierd mai greu apa, își închid stomatele mai tirziu decît soiurile nerezistente.

La o forță de sucțiune de 11 atm., HSF-9213/75 a avut stomatele închise. B. A. Frank și colab. (5) au găsit că stomatele sînt complet închise la un potențial al apei de 12-13 atm.

Odată cu micșorarea deschiderii stomatelor, este afectată și transpirația. La hibridul HS-412 se observă că transpirația continuă cu o intensitate mai redusă și în fazele de vegetație cele mai sensibile la secetă (de apariție a stigmatelor și de umplere a bobului). În aceleași faze, HSF-9213/75 avea o transpirație foarte slabă. Diferențele în ceea ce privește intensitatea transpirației au fost arătate și de J. E. Pallas și A. R. Bertrand (7).

Din datele noastre rezultă că, la valori ale forței de sucțiune de 12-13 atm., stomatele au fost complet închise. În astfel de condiții, intensitatea transpirației a fost foarte scăzută, așa încît chiar după 25 min nu s-a putut realiza o virare a culorii hîrtiei impregnate cu CoCl_2 .

F. C. Ehling și W. R. Gardner (3) au arătat că, odată cu creșterea forței de sucțiune la bumbac și piper, are loc o micșorare a transpirației. Fotosinteza este puternic afectată de lipsa apei din sol, iar ca urmare se constată o micșorare importantă a intensității acesteia, fapt evidențiat și de N. D. Baker și R. B. Musgrave (1), D. Shimski (10), G. W. Schneider și N. F. Childers (9), Liana Pîrjol și colab. (8), G. A. Finn și V. A. Brun (4).

G. A. Finn și V. A. Brun (4) au găsit că schimbul de gaze la soia nu mai are loc la un potențial al apei de -12 bari.

Datele noastre arată că la ambii hibrizi intensitatea fotosintezei a scăzut începînd cu valori ale forței de sucțiune de 5 atm. și că, cu cît deficitul de apă din plantă a crescut, a avut loc o micșorare a intensității acesteia.

În fazele cele mai sensibile la secetă, la hibridul nerezistent s-au obținut valori de 32% din cea a martorului. Valorile scăzute ale intensității fotosintezei au fost reflectate și în producția de boabe.

CONCLUZII

1. Hibrizii sensibili la secetă pierd ușor apa, iar ca rezultat forța de sucțiune are valori ridicate.
2. Odată cu micșorarea cantității de apă din plantă, stomatele sînt mai puțin deschise, iar transpirația are o intensitate mai slabă.
3. Fotosinteza are o intensitate mai mică la hibridul nerezistent.
4. Modificările ce apar în metabolismul plantei sînt reflectate în final și în producția de boabe (HSF-9213/75 are o producție mai mică comparativ cu HS-412 la plantele supuse secetei).

BIBLIOGRAFIE

1. BAKER N. D., MUSGRAVE R. B., Plant Physiol., 1964, 4, 249-253.
2. DEDIO W., Canad. J. Sci., 1975, 55, 412-415.
3. EHLING F. C., GARDNER W. R., Agron. J., 1964, 56, 127-131.
4. FINN G. A., BRUN V. A., Crop Sci., 1980, 20, 431-435.
5. FRANK B. A., POWER J. F., WILLIS W. O., Agron. J., 1973, 65, 218-224.

6. KLEIN K., *Das Spaltöffnungsverhalten dürreresistenter und dürrereempfindlicher Sorten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen*, Diss., Darmstad, 1944.
7. PALLAS J. E., BERTRAND A. R., U.S. Dept. Agr. A.R.S. Production Res. Rept., 1966, 89, 44-53
8. PÎRJOL LIANA, MILICĂ C. I., VRÎNCEANU V., *Analele ICCPT-Fundulea*, 1971, Seria C, 37, 412-432.
9. SCHNEIDER G. W., CHILDERS N. F., *Plant Physiol.*, 1941, 16, 565-583.
10. SHIMSKI D., *Plant Physiol.*, 1963, 38, 714-721.

Primit în redacție
la 5 noiembrie 1982

Universitatea București,
Facultatea de biologie,
București, Aleea Portocalilor nr. 1

și

Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice
Fundulea (jud. Călărași)

MULTIPLICAREA CLONALĂ, RAPIDĂ, LA *GERBERA HYBRIDA* PRIN CULTIVAREA „IN VITRO” A VÎRFURILOR VEGETATIVE

DE

DORINA CACHIȚĂ-COSMA, OCTAVIAN HENEGARIU și TIBERIU SUCIU

Tissue explants, collected from the vegetative tips of *Gerbera* stalks, have been cultivated “in vitro” in presence of naphthalene acetic acid (NAA) and benzyladenine (BA). The highest multiplication has been observed in the medium with 0.1 mg/l NAA and 2 mg/l BA. Completely developed seedlings were obtained from the medium containing 1 mg/l NAA.

Cultivarea țesuturilor vegetale pe medii aseptice a deschis o epocă nouă în multiplicarea vegetativă, rapidă, a plantelor superioare. Această tehnică, perfecționată în ultimele două decenii, a permis stabilirea unor tehnologii industriale de propagare clonală, „in vitro”, a o serie de specii horticole.

Înmulțirea soiurilor de *Gerbera* prin semințe nu este posibilă, întrucât planta este heterozigotă. În consecință, propagarea soiurilor la *Gerbera* se face pe cale vegetativă, actualmente prin procedeele de cultivare pe medii aseptice a explantelor tisulare, prelevate din diferite zone ale plantei. R.L.M. Pierik și colab. (5) au realizat multiplicarea și propagarea „in vitro” a unor clone de *Gerbera* prin utilizarea de explante conținând din fragmente de calatidiu. În 1974, T. Murashige și colab. (3) au descris o metodă pentru obținerea de neoplantule de *Gerbera* prin cultivarea „in vitro” a unor țesuturi, prelevate din apexuri caulinare, recoltate de la plante adulte.

Într-o lucrare precedentă am prezentat cercetările noastre (1) efectuate în scopul analizării randamentului în generarea de neoplantule de *Gerbera* prin practicarea celor două metode descrise în literatura de specialitate amintită. În lucrarea de față ne-am propus să prezentăm rezultatele investigațiilor noastre privind capacitatea regenerativă și de diferențiere a explantelor caulinare de *Gerbera*, prelevate din virfuri vegetative (generate după o metodă originală), în condițiile cultivării acestora pe medii aseptice, cu un conținut variat de auxină și citochinină, precum și observații cu privire la acomodarea neoplantulelor, diferențiate „in vitro”, la mediul natural de viață.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au comportat trei faze experimentale: într-o primă etapă s-a urmărit obținerea „in vitro”, din explante apicale, caulinare, de *Gerbera*, a unor colonii de neoplantule; într-o etapă următoare s-a procedat la fragmentarea coloniei în propaguli (propagulul fiind o unitate

morfologică constind dintr-un țesut caulinar, situat la baza formațiunii — de ordinul a câțiva milimetri —, pe suprafața căruia sînt inserate 2—3 frunzulițe, de circa 1 cm) și la cultivarea acestora pe medii aseptice, cu un conținut hormonal variat; cea de-a treia etapă a constat în urmărirea evoluției neoplantulelor, diferențiate „in vitro”, în condițiile transferării lor din mediul steril în cel natural de viață.

Pentru obținerea explantelor caulinare s-au recoltat rizomi de la plante adulte (cultivate în sere) de *Gerbera*. Rizomii au fost fasonați prin îndepărtarea frunzelor și prin tăierea a o parte din rădăcini, după care au fost plantați în perlit. În aproximativ trei săptămîni s-a declanșat un proces de creștere a unor muguri latenți, prezenți pe tulpinile subterane, rezultind tulpinițe juvenile. Apexurile acestor lăstari au fost sterilizate în soluție de hipoclorit de calciu 5%, cu adaos de Tween 20, timp de 25 de minute, după care s-a trecut la spălarea repetată cu apă sterilă a materialului biologic. Țesuturile explantate au fost prelevate din apexul lăstarilor. Inoculii au avut dimensiunea de circa 1 mm. Explantele au fost introduse în eprubete, de 12 cm înălțime și cu un diametru interior de 16 mm, conținind următorul mediu de cultură: macro- și microelemente și Fe EDTA după Murashige-Skoog, cu adaos de $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 85 mg/l, tiamină 30 mg/l, acid nicotinic 10 mg/l, piridoxină 1 mg/l, mezo-inozitol 100 mg/l, adenină 80 mg/l, L-tirozină 100 mg/l, zaharoză 45 g/l, Difco-Bacto agar 10 g/l, pH 5,7 (3). În mediul de cultură au fost prezenți hormonii acid β -indolilacetic 0,5 mg/l (AIA) și chinetină 10 mg/l. Înainte de inocularea explantelor, eprubetele cu mediu au fost sterilizate prin autoclavare la 120°C, timp de 20 de minute. După inoculare, eprubetele au fost obturate cu folie incoloră de polietilenă și trecute în camera de vegetație, la regim de 16 ore lumină/24 ore, la o intensitate luminoasă de 2500 lx, lumină emanată de tuburi fluorescente. Temperatura camerei de vegetație a oscilat în jurul a 24°C. La aproximativ o săptămîină de la inoculare, țesuturile au început să prolifereze, iar după circa patru săptămîni din explant s-au diferențiat numeroși mugurași, care în decurs de încă trei-patru săptămîni au crescut, generind colonii de neoplantule, prezentind frunzulițe pețiolate, de 1—2 cm. Propaguli, separați din colonia-mamă, au fost subcultivați prin transvazări repetate pe un mediu de cultură similar celui care a condus la generarea coloniei inițiale. După câteva luni s-a creat un stoc de colonii de propaguli, care a permis trecerea la o etapă următoare de cercetare, cea privind testarea reacției și a evoluției propagulilor de *Gerbera* la prezența în mediul aseptice a unei balanțe hormonale variate. În consecință, s-a menținut compoziția chimică a mediului de bază, descris anterior, și s-a modificat raportul hormonilor prezenți în mediul de cultură, după cum urmează:

V_1 — mediu de bază lipsit de hormoni
V_2 — mediu de bază cu adaos de acid α -naftilacetic (ANA) 1 mg/l
V_3 — mediu de bază cu adaos de acid α -naftilacetic (ANA) 10 mg/l
V_4 — mediu de bază cu adaos de acid α -naftilacetic (ANA) 0,1 mg/l și benziladenină (BA) 2 mg/l
V_5 — mediu de bază cu adaos de acid α -naftilacetic (ANA) 0,1 mg/l și benziladenină (BA) 5 mg/l
V_6 — mediu de bază cu adaos de acid α -naftilacetic (ANA) 0,1 mg/l și benziladenină (BA) 10 mg/l

Pentru fiecare variantă experimentală s-au inoculat cîte 50 de propaguli (în eprubete separate), uniformi și ca grad de dezvoltare.

În cea de-a treia etapă de cercetare s-a procedat la transferarea în mediul septic a plantulelor neoformate „in vitro”. Astfel, plantulele înrădăcinate în condiții aseptice de cultură, de circa 2 cm înălțime, la aproximativ patru săptămîni de la inoculare au fost scoase din flacoanele sterile, îndepărtîndu-se mediul de cultură aderent pe sistemul radicular, și au fost plantate într-un substrat (amestec, în părți egale, de perlit și turbă sau perlit îmbibat cu soluție nutritivă Knop), umețat cu apă distilată, la temperatura camerei. Pentru evitarea stresului de adaptare a neoplantulelor (generate „in vitro”) la atmosfera naturală, recipientele de cultură au fost acoperite timp de două săptămîni cu un capac din material plastic, transparent, tapetat parțial cu hirtie de filtru, umezită cu apă. Regimul din camera de vegetație a fost similar celui în care au crescut neoplantulele în condițiile vieții în mediul aseptice. După circa 20 de zile de la scoaterea neoplantulelor în condițiile septice de viață se poate proceda la transferarea acestora în seră, în regim normal de cultură.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

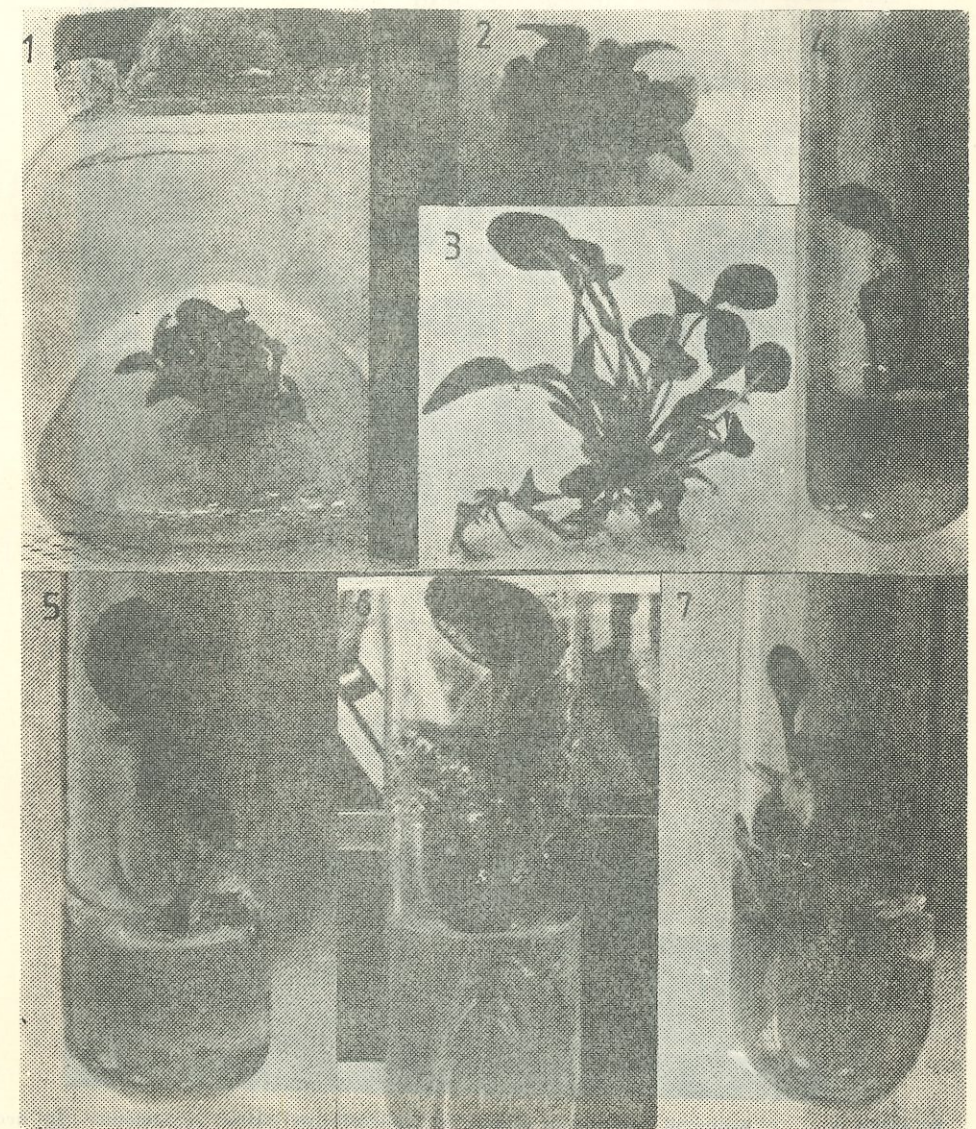
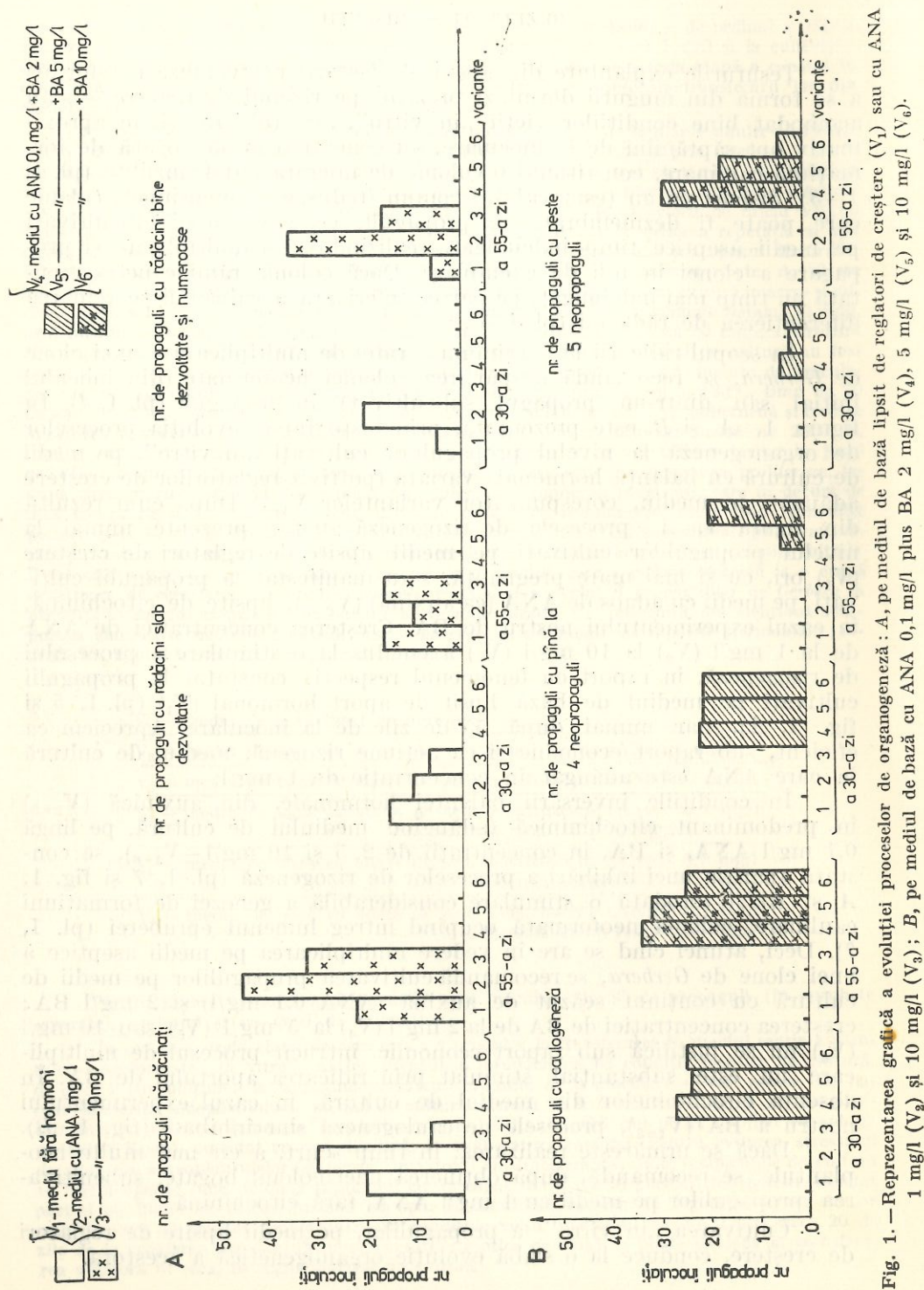
Țesuturile explantate din apexurile lăstarilor juvenilizați — forțați a se forma din mugurii dorminzi prezenți pe rizomii de *Gerbera* — s-au acomodat bine condițiilor vieții „in vitro”, au proliferat și, în aproximativ opt săptămîni de la inoculare, au generat o masă bogată de formațiuni caulinare, constituind o colonie de mugurași și frunzulițe (pl. I, 1—3), dispuși pe un țesut calusal comun (reduc. ca dimensiune), colonie care poate fi dezmembrată în propaguli, ce pot fi apoi subcultivați pe medii aseptice timp îndelungat, realizîndu-se o multiplicare și propagare a clonei în mii de exemplare. Dacă colonia rămîne nefragmentată un timp mai îndelungat, pe partea inferioară a calusului se remarcă diferențierea de rădăcini (pl. I, 3).

În scopul ridicării la maximum a ratei de multiplicare a unei clone de *Gerbera*, se recomandă despărțirea coloniei neoformate (din inoculul inițial sau dintr-un propagul subcultivat) în propaguli (pl. I, 4). În figura 1, A și B, este prezentată, prin histograme, evoluția proceselor de organogeneză la nivelul propagulilor cultivați „in vitro”, pe medii de cultură cu balanță hormonală variată (potrivit reglatoarelor de creștere adăugați în mediu, corespunzător variantelor V_{1-6}). După cum rezultă din figura 1, A, procesele de rizogeneză au fost prezente numai la nivelul propagulilor cultivați pe medii lipsite de reglatori de creștere (V_1) ori, cu si mai mare pregnanță, s-au manifestat la propaguli cultivați pe medii cu adaos de ANA (ca auxină) (V_{2-3}), lipsite de citochinină, în cazul experimentului nostru de BA. Creșterea concentrației de ANA de la 1 mg/l (V_2) la 10 mg/l (V_3) a condus la o stimulare a procesului de rizogeneză, în raport cu fenomenul respectiv constatat la propaguli cultivați pe mediul de bază lipsit de aport hormonal (V_1) (pl. I, 5 și fig. 1, A), dar numai după 55 de zile de la inoculare. Apreciem ca eficient, sub raport economic și ca acțiune rizogenă, mediul de cultură în care ANA este adăugat în concentrație de 1 mg/l.

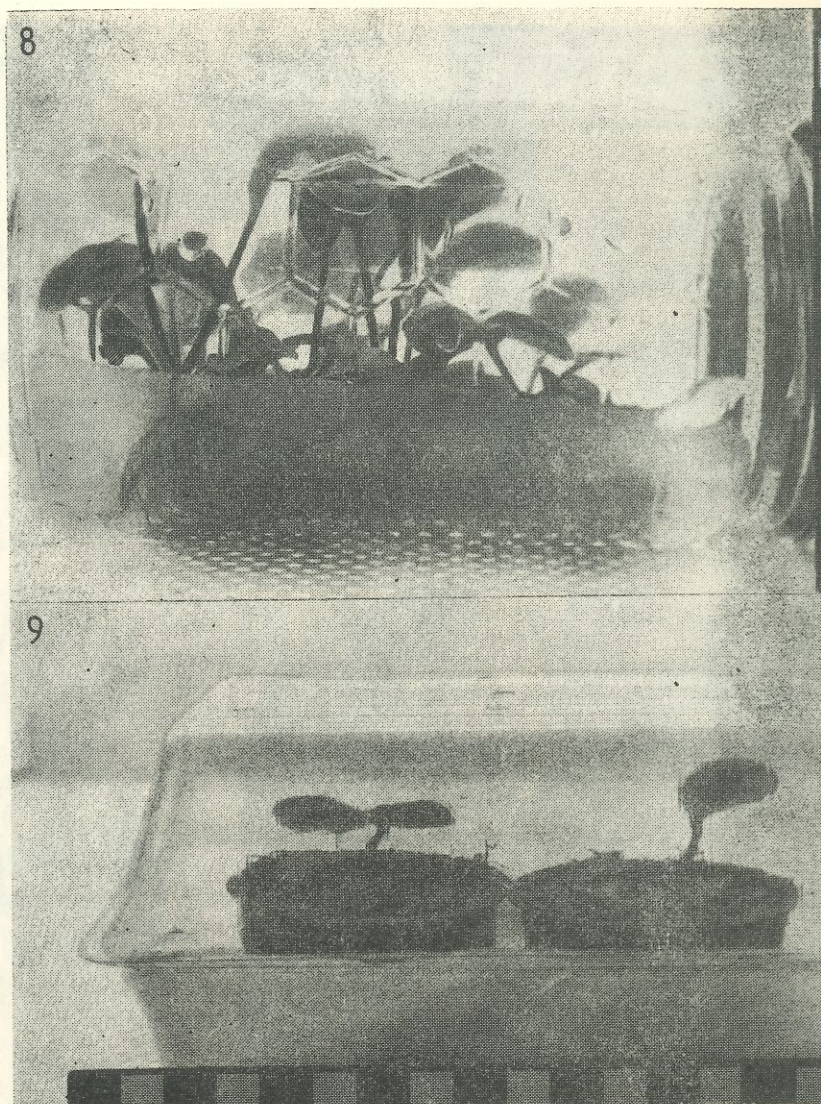
În condițiile inversării balanței hormonale, din auxinică (V_{2-3}) în predominant citochininică (adăugînd mediului de cultură, pe lîngă 0,1 mg/l ANA, și BA, în concentrații de 2, 5 și 10 mg/l — V_{4-6}), se constată apariția unei inhibări a proceselor de rizogeneză (pl. I, 7 și fig. 1, A și B) și totodată o stimulare considerabilă a genezei de formațiuni caulinare, colonia neoformată ocupînd întreg lumenul eprubetei (pl. I, 7). Deci, atunci cînd se are în vedere multiplicarea pe medii aseptice a unei clone de *Gerbera*, se recomandă cultivarea propagulilor pe medii de cultură cu conținut scăzut de auxină (ANA 0,1 mg/l) și 2 mg/l BA; creșterea concentrației de BA de la 2 mg/l (V_4) la 5 mg/l (V_5) sau 10 mg/l (V_6) nu se justifică sub raport economic, întrucît procesul de multiplicare nu este substanțial stimulat prin ridicarea aportului de BA. În absența citochininelor din mediul de cultură, în cazul experimentului nostru a BA (V_{1-3}), procesele de caulogeneză sînt inhibitate (fig. 1, B).

Dacă se urmărește realizarea, în timp scurt, a cît mai multe neoplantule, se recomandă, după obținerea unei colonii bogate, subcultivarea propagulilor pe medii cu 1 mg/l ANA, fără citochinină.

Cultivarea „in vitro” a propagulilor, pe medii lipsite de reglatori de creștere, conduce la o slabă evoluție organogenetică a acestora.

PLANȘA I. — Multiplicarea clonală la *Gerbera* „in vitro”.

1, Flacon de cultură, de 500 ml, conținând o colonie neoformată de plantule de *Gerbera*, diferențiate „in vitro” din virfuri vegetative; 2, colonie cu neoplantule de *Gerbera* diferențiată din explante apicale, detaliu; 3, fragment din colonia de neoplantule, detaliu; 4, propagul inoculat pe mediul de cultură pentru testarea acțiunii reglatorilor de creștere asupra organogenezei; 5, propagul crescut pe mediul de bază lipsit de hormoni, la 55 de zile de la inocularea sa (sporadic se evidențiază rădăcini firave, nou formate); 6, propagul bine înrădăcinat, cultivat „in vitro” pe mediul de bază cu adaos de ANA 1 mg/l, după 55 de zile de la inoculare; 7, propagul cu indice ridicat de multiplicare, cultivat „in vitro” pe mediul de bază cu adaos de BA 5 mg/l, la 55 de zile de la inoculare (se distinge neogeneza de nenumărate formațiuni caulinare).



PLANȘA I. — 8, propagul cultivat în scopul multiplicării „in vitro” a coloniei de neoplantule de *Gerbera*; 9, plantule de *Gerbera*, trecute din mediul aseptice într-o incintă de plastic, cu un grad ridicat de umiditate.

După cum reiese din planșa I, 8 și 9, multiplicarea „in vitro” a gerberiei nu ridică probleme deosebite dacă se respectă indicațiile prezentate în lucrare. Neoplantulele se acomodează la mediul septic de viață fără pierderi deosebite, iar la aproximativ șase luni de la transferarea plantulelor în mediul natural înfloresc, moment în care este atestată realizarea multiplicării clonale, fără apariția de modificări fenologice.

BIBLIOGRAFIE

1. CACHIȚĂ-COSMA D., HENEGARIU O., DELIU C., OSVĂTH T., SUCIU T., *Simpozionul „Culturile de țesuturi — instrument de cercetare în biologia vegetală teoretică și practică”*, Cluj-Napoca, dec. 1981, p. 361—371.
2. HOLDGATE D. P., *Propagation of Ornamentals by Tissue Culture*, in *Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, sub red. J. REINERT, Y.P.S. BAJAJ, Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1977, p. 18—43.
3. MURASHIGE T., SERPA M., JONES B. J., *HortScience*, 1974, 3, 175—179.
4. PIERIK R.L.M., JANSSEN J.L.M., MAASDAM A., BINNENDIJK C. M., *Scientia Horticulturae*, 1975, 3, 351—357.
5. PIERIK R.L.M., STEEGMANS H.H.M., MARELIS J. J., *Scientia Horticulturae*, 1975, 1, 117—119.

Primit în redacție
la 3 septembrie 1981

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

REPERCUSIUNI ALE TRATAMENTULUI CU ETILMETANSULFONAT LA *CARUM CARVI* L., ÎN M_2

DE

FL. FLORIA, G. GHIORGHITĂ și MARIA APETROAIEI

The EMS treatment of *Carum carvi* L. seeds induced in M_2 generation a slight cytogenetic effect, the decrease of seed germination, survival and plant growth. The mutagenic treatment increased the transpiration and the water deficit. The soluble sugars and free aminoacids were more reduced than in the control. Generally, the biological effects induced by EMS treatment in M_1 appeared in M_2 as well.

Etilmetansulfonatul (EMS) induce în M_1 o serie de restructurări cromozomiale la diferite specii de plante superioare (5), (7), diminuează capacitatea de germinație a semințelor (4), (14), inhibă procesele de creștere a plantelor (9), (15) și reduce gradul de supraviețuire a acestora (6), (11).

Având în vedere aceste constatări, ne-am propus să urmărim asemenea efecte biologice, induse de tratamentele cu EMS, la *Carum carvi* L. în M_2 .

MATERIAL ȘI METODE

Semințe de *Carum carvi* L. obținute de la plante M_1 tratate au fost semănate în lădițe cu pământ situate într-o cameră semiclimatizată (temperatură de 23–25°C; iluminare continuă de circa 5 000 de lămpi; umiditate relativă a aerului de 65–70%). În M_1 , semințe uscate și umectate în apă fuseseră tratate cu EMS în concentrații de 0,01–1,00%, timp de 12 și 24 de ore.

În M_2 , ca de altfel și în M_1 , s-au analizat: frecvența unor restructurări cromozomiale în ana-telofazele meristemului radicular (fragmente cromozomiale, punți, micronuclei, cromozomi retardatari și anafaze dezorganizate); comportarea unor parametri fiziologici-biochimici (conținutul de zaharuri solubile, aminoacizi și amide libere și azot total, ca și comportamentul hidric). Metodele de lucru folosite au fost prezentate în alte lucrări (2), (3).

Testele privind creșterea în înălțime și supraviețuirea plantelor, precum și analizele fiziologice-biochimice s-au efectuat când plantele aveau vîrsta de 30 de zile.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Urmărindu-se datele din tabelul nr. 1, se constată că la variantele tratate cu EMS frecvența ana-telofazelor cu aberații cromozomiale este ușor mărită față de martor, indiferent de durata tratamentului și de starea fiziologică a semințelor în momentul administrării acestuia. Aceste sporuri sînt însă nesemnificative, dar le consemnăm pentru că procentul de celule aberante este ceva mai ridicat la toate variantele tratate. De altfel, apariția de aberații cromozomiale în M_2 și M_3 , prin folosirea ace-

luiași mutagen, a fost constatată și de alți autori la mazăre (12), numai că frecvența acestora era cu mult mai redusă față de M_1 .

Comparativ cu M_1 (2), frecvența celulelor aberante s-a redus evident în M_2 și în cazul experimentului de față. Mai mult, s-a constatat reducerea progresivă a procentului de aberații cromozomiale în al doilea și al treilea ciclu mitotic după tratamentul cu nitrozoetiluretan la *Crepis capillaris* (1) sau în cazul creșterii timpului de refacere după tratamentul cu EMS la *Hordeum vulgare* (10).

Cele relatate sînt urmarea instalării în timp a proceselor enzimactice de refacere celulară. Celulele puternic aberante, cu cromozomii pulverizați sau mult fragmentați sau la care a fost afectat mecanismul cariochinetice, vor fi eliminate însă în ciclurile celulare succesive.

Dintre testele frecvent utilizate în aprecierea efectelor biologice induse de agenții mutageni, cele privind creșterea plantelor au un rol deosebit. Perturbările intervenite în desfășurarea proceselor fiziologice-biochimice se repercutează asupra capacității de germinare a semințelor, în creșterea și gradul de supraviețuire a plantelor.

Cu mici excepții, procentul de semințe germinate s-a redus în urma tratamentului, iar valorile reprezentînd testul de creștere în înălțime a plantelor tratate sînt, în majoritatea cazurilor, mai reduse decît la martor (tabelul nr. 1). Plantele provenite din semințe tratate în stare umectată, îndeosebi la concentrații mai mari ale EMS, au suferit ceva mai mult de pe urma tratamentului comparativ cu cele provenite din semințe tratate în stare uscată. Aceste rezultate sînt corelate pozitiv cu ceea ce se înregistrase în M_1 (2), indiferent de durata tratamentului și mai ales la concentrații mai mari ale EMS (0,3–1,0%).

În M_1 , în cîmpul experimental s-a constatat reducerea numărului de plante care supraviețuiesc (3). Dar reducerea supraviețuirii plantelor a fost observată și în M_2 (tabelul nr. 1). Aceste efecte au fost mai evidente, ca și în cazul celorlalți parametri relați mai sus, la concentrații mai mari ale EMS și mai ales la variantele tratate în stare umectată, cînd susceptibilitatea materialului ereditar la acțiunea mutagenului crește (13).

Apariția unor deficiențe funcționale și la plantele M_2 face dovada perpetuării unor leziuni induse de EMS în generații succesive și care se manifestă prin reducerea procentului de semințe germinate, de plante care supraviețuiesc și prin inhibarea creșterii acestora. Asemenea rezultate au fost obținute și la alte specii de plante superioare prin folosirea EMS (8), (16).

Analizele cantitative ale zaharurilor solubile la plantele de chimion scot în evidență faptul că acțiunea mutagenului se resimte la nivelul metabolismului glucidic și în M_2 . Ca și în M_1 (3), la plantele aflate în fenofaza înfloritului, conținutul de zaharuri solubile (totale și reducătoare) s-a redus la variantele tratate cu EMS comparativ cu martorul. Corelarea acestor date cu cele privind testul de creștere a plantelor conduce la presupunerea că diminuarea conținutului de zaharuri solubile nu ar fi consecința utilizării rapide a acestora în procesele de biosinteză din celulă. Ar fi vorba, dimpotrivă, de perpetuarea din M_1 în M_2 a unor perturbări induse de tratamentul mutagen în sinteza acestor metaboliți. În aceste condiții, procesele de creștere a plantelor au fost ușor inhibitate, cu excepția variantelor tratate în stare uscată, timp de 24 de ore (tabelul nr. 1).

Tabelul

Efecte biologice induse de tratamentul

Varianta	Celule aberante $\bar{x} \pm s_x \%$		Germinație %	Supraviețuire %	Talía plantei (în mm)	
					$\bar{x} \pm s_x$	
Martor	4,88	0,01	88	70,2	84,32	1,62
Semințe						
0,01%, 12 ore	4,93	0,01	82	66,4	83,24	1,92
0,03% "	—	—	80	63,3	80,18	1,42
0,10% "	4,92	0,02	78	70,4	81,30	1,49
0,30% "	—	—	78	72,4	92,35	1,41
0,50% "	—	—	84	72,2	92,46	1,66
1,00% "	5,80	0,01	84	69,4	82,60	1,90
0,01%, 24 ore	5,02	0,02	89	68,3	85,31	1,62
0,03% "	—	—	89	70,4	92,14	1,25
0,10% "	6,58	0,02	76	71,8	88,38	1,70
0,30% "	—	—	84	68,5	95,18	1,65
0,50% "	—	—	77	70,4	93,18	1,73
1,00% "	6,32	0,02	81	60,0	86,18	1,46
Semințe						
0,01%, 12 ore	6,18	0,01	86	61,8	80,62	1,60
0,03% "	—	—	86	74,0	80,72	1,55
0,10% "	5,37	0,02	89	69,1	82,09	1,66
0,30% "	—	—	92	73,4	76,83	1,82
0,50% "	—	—	82	61,1	91,10	2,12
1,00% "	5,84	0,01	85	65,4	81,16	1,78
0,01%, 24 ore	6,26	0,02	87	58,7	85,27	1,61
0,03% "	—	—	81	73,1	87,62	1,72
0,10% "	6,08	0,01	82	57,6	69,96	1,19
0,30% "	—	—	90	62,1	80,34	1,52
0,50% "	—	—	79	55,7	80,62	1,18
1,00% "	6,93	0,02	77	52,3	79,54	1,68

Cu mici excepții, și conținutul de aminoacizi și amide libere a avut în M_2 aceeași comportare ca în M_1 . Și în acest caz s-a constatat diminuarea valorilor la variantele tratate comparativ cu martorul. În consecință, în deficitul funcțional al plantelor M_2 de chimion par a fi implicate și unele perturbări induse în desfășurarea metabolismului proteic. Conținutul de azot total a oscilat ușor în ambele sensuri, neputându-se desprinde o regulă generală valabilă (tabelul nr. 1).

În M_1 (3), la majoritatea variantelor tratate cu EMS, s-a intensificat transpirația plantelor, iar forța de reținere a apei de către țesuturi a scăzut, accentuându-se deci pierderile de apă de către biocolozii plasmatici. Din examinarea tabelului nr. 1 reiese că în M_2 aceiași parametri ai regimului de apă al plantelor au avut o comportare asemănătoare generației M_1 . La majoritatea variantelor tratate, deficitul hidric a înregistrat valori mari, situație ce a contribuit, alături de alte efecte negative ale acțiunii EMS relatate, la inhibarea proceselor de creștere a plantelor. Se pare că

nr. 1

cu EMS la *Carum carvi* L., în M_2

Transpirație mg/g.s.pr./1 min	Conținut hi- dric % s. pr.	Deficit % rez. apă sat.	Pierd. apă % rez. tot. apă	Zaharuri reducă- toare % s.u.	Zaharuri totale % s.u.	Amino- acizi liberi % s.u.	Azot total % s.u.
6,86	87,61	20,89	51,23	1,97	20,78	2,48	4,71
uscate							
7,15	87,09	23,59	52,15	1,94	17,58	2,38	4,84
7,11	88,82	19,49	61,47	0,92	16,92	2,18	4,83
—	—	—	—	—	—	—	—
8,46	88,77	21,66	62,59	1,53	14,86	1,69	4,40
—	—	—	—	—	—	—	—
9,09	90,55	19,77	70,81	0,70	14,38	1,50	4,94
—	—	—	—	—	—	—	—
8,40	89,33	19,96	70,21	0,48	11,12	1,49	4,72
umectate							
7,75	88,07	23,63	62,22	2,47	15,73	2,02	4,65
—	—	—	—	—	—	—	—
6,42	87,73	25,66	52,15	2,37	17,20	2,05	5,06
—	—	—	—	—	—	—	—
7,48	88,87	21,44	53,19	2,87	17,87	2,64	4,64
7,56	87,68	23,23	56,41	1,87	15,50	2,55	5,07
—	—	—	—	—	—	—	—
7,37	85,35	28,03	51,41	3,34	17,84	2,17	4,93
—	—	—	—	—	—	—	—
8,59	90,02	20,17	63,27	2,17	14,27	2,32	4,28

însăși capacitatea de absorbție a apei de către rădăcini este afectată, pentru că pierderile de apă prin transpirație nu pot fi recuperate de către plante.

Influența unor factori cum ar fi concentrația mutagenului, durata tratamentului, starea fiziologică a semințelor în momentul administrării acestuia, gradul de manifestare a efectelor biologice analizate nu este, în general, concludentă în M_2 .

CONCLUZII

1. În urma tratamentului cu EMS al semințelor de *Carum carvi* L., apare un ușor efect citogenetic și în M_2 .

2. Tratamentul cu EMS a diminuat capacitatea de germinație a semințelor și de supraviețuire a plantelor, dar și ritmul creșterii acestora la majoritatea variantelor tratate.

3. EMS a indus unele perturbări în desfășurarea metabolismului glucidic, al azotului și în comportamentul hidric al plantelor.

4. Nu s-a putut desprinde o relație clară între efectele biologice induse și unii factori recunoscuți ca fiind modificatori ai acțiunii EMS.

5. În general, efectele biologice induse de EMS în M_1 au apărut și în M_2 .

BIBLIOGRAFIE

1. DIMITROV B., Ghenetika, 1977, **13**, 4, 614–620.
2. FLORIA FL., BĂRA I. I., Lucr. Stațiunii „Stejarul”, Ser. Ecol. Ter. și Genet., 1974–1975, 237–244.
3. FLORIA FL., GHIORGHITĂ G., BĂRA I. I., TÓTH ECATERINA, Lucr. Stațiunii „Stejarul”, Ser. Ecol. Ter. și Genet., 1976–1977, 117–123.
4. FOWLER D. B., STEFANSSON B. R., Canad. J. Plant Sci., 1972, **52**, 53–62.
5. GICHNER T., VELEMSKY J., POKORNY V., ZADRAZIL S., *Polyploidy and induced mutations in plant breeding*, FAO/IAEA, Vienna, 1974, 143–159.
6. JANA M. K., ROY K., Mutation Research, 1975, **28**, 211–215.
7. KHALATKAR A. S., THENGANE R. J., RANE B. V., DNYANSGAR V. R., Mutation Research, 1974, **25**, 415–419.
8. KHAN M., DOLL H., Mutation Research, 1968, **6**, 93–99.
9. KONZAK C. F., NIKNEJAO M., WICKHAM I., DONALDSON E., Mutation Research, 1975, **30**, 55–62.
10. KUNZEL G., Mutation Research, 1971, **12**, 397–409.
11. MIKAELSEN K., AHNSTRÖM G., LI W. C., Hereditas, 1968, **59**, 353–374.
12. NARSINGHANI V. G., SUDHIR K., Cytol. Japan, 1976, **41**, 2, 291–297.
13. RÖBBELEN G., Biol. Pflanzen, 1965, **46**, 323–335.
14. SRIVASTAVA L. S., HIRA C., SUDHIR K., Sci. Cult., 1973, **39**, 8, 345–347.
15. SVACHULOVA J., GICHNER T., VELEMSKY J., Biol. Plant., 1973, **15**, 2, 140–143.
16. TARASENKO N. D., în *Himicheskie supermulageni v selekzii*, Izd. „Nauka”, Moskva, 1971, 178–183.

Primit în redacție
la 29 august 1981

Stațiunea de cercetări „Stejarul”,
Pingărați, jud. Neamț

CARACTERISTICI CHIMICE ALE UNOR MACROFITE ȘI ALE MEDIULUI DIN GHIOLURILE MATIȚA ȘI MERHEI (DELTA DUNĂRII)

DE

ILEANA HURGHISIU

Comparative spring investigations of macrophytes in Matița and Merhei (Danube Delta) were made, as regards their content in mineral and organic substances. The results showed the existence of high quantities of organic and mineral substances as carbonates, bicarbonates, calcium, chlorine, magnesium and biogenic components (nitrates and phosphates). The water and sediments in the areas wherefrom plants were sampled showed a normal concentration as regards the mineral and organic substances which have been found in higher concentrations in the Merhei in sediments, corresponding with the ecological evolution of the ecosystems.

Macrofitele acvatică, precum și mediul lor de dezvoltare, apa și sedimentele, au fost cercetate în privința caracteristicilor lor chimice având în vedere că aceste plante acvatice joacă un rol important în circuitul materiilor (1) – (7).

În lucrarea de față prezentăm date asupra conținutului în substanțe minerale și organice al macrofitelor, precum și asupra mediului de dezvoltare a acestora din ghiolurile Matița și Merhei în perioada de primăvară, când are loc creșterea lor excesivă, fiind foarte abundente.

MATERIAL ȘI METODĂ

Probele au fost colectate în luna mai 1980. S-a lucrat pe 5 g substanță uscată din specii: *Agrostis stolonifera* L., *Iris pseudacorus* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. et Steud., *Typha angustifolia* L., *Stratiotes aloides* L., *Potamogeton crispus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton pusillus* L., *Potamogeton pectinatus* L., *Vallisneria spiralis* L.

Conținutul în substanțe minerale și organice a fost determinat prin incinerare în cuptor electric la 800°C. Din cenușa obținută s-au analizat, prin metode titrimetrice și colorimetrice, carbonații, bicarbonații, calciul, magneziul, clorurile, azotații și fosfații.

De asemenea s-a făcut analiza mediului (apă și sedimente) în care s-au dezvoltat macrofitele, determinându-se concentrația în substanțe minerale și organice prin metode moderne cunoscute în literatură.

Rezultatele au fost exprimate pentru plante și sedimente în g sau mg/100 g substanță uscată, iar pentru apă în mg/l.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

CONȚINUTUL ÎN SUBSTANȚE MINERALE ȘI ORGANICE DIN MACROFITE (tabele nr. 1–3)

În ceea ce privește concentrația totală în substanțe minerale și organice, se constată în ambele ghioluri că la toate speciile cercetate domină cantitativ substanța organică, mai accentuat la Matița.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 35, NR. 1, P. 65 – 70, BUCUREȘTI, 1983

În general, s-a observat o creștere a concentrației sărurilor minerale în macrofitele din ghiolul Merhei, cel mai intens acumulându-se carbonații și clorurile. Valorile cele mai ridicate s-au găsit la *Potamogeton pectinatus* L., și anume carbonații au fost de 50,3 g/100 g, iar clorurile de 28,6 g/100 g.

Tabelul nr. 1

Biomasa macrofitelor din Delta Dunării, în luna mai 1980

Ghiolul	Stația	Specia	Substanța uscată, g	Substanța minerală totală, g/100 g	Substanța organică totală, g/100 g
MATIȚA	2	<i>Agrostis stolonifera</i>	100	21,0	79,0
		<i>Iris pseudacorus</i>	100	8,0	92,0
		<i>Phragmites australis</i>	100	5,0	95,0
		<i>Typha angustifolia</i>	100	6,0	94,0
	3	<i>Stratiotes aloides</i>	100	17,0	83,0
MERHEI	5	<i>Potamogeton crispus</i>	100	29,0	71,0
	1	<i>Ceratophyllum demersum</i> +	100		
		<i>Potamogeton pusillus</i>	100	41,0	59,0
		<i>Potamogeton pectinatus</i>	100	30,0	70,0
		<i>Potamogeton pectinatus</i>	100	41,0	59,0
MERHEIU MIC	2	<i>Ceratophyllum demersum</i>	100	38,0	62,0
	3	<i>Vallisneria spiralis</i>	100	25,0	75,0
	4	<i>Ceratophyllum demersum</i>	100	31,0	69,0
	6	<i>Stratiotes aloides</i>	100	20,0	80,0

Tabelul nr. 2

Substanțele minerale (g/100 g) din macrofite din Delta Dunării, în luna mai 1980

Ghiolul	Stația	Specia	Carbonați	Bicarbonați	Calciu	Cloruri
MATIȚA	2	<i>Agrostis stolonifera</i>	0,8	1,1	0,6	0,4
		<i>Iris pseudacorus</i>	0,4	2,7	0,3	0,8
		<i>Phragmites australis</i>	0	0,7	0,2	0,4
		<i>Typha angustifolia</i>	0	0,6	0,2	0,3
	3	<i>Stratiotes aloides</i>	0,1	1,5	1,3	0,4
MERHEI	5	<i>Potamogeton crispus</i>	0	1,8	1,3	0,7
	1	<i>Ceratophyllum demersum</i> +				
		<i>Potamogeton pusillus</i>	29,1	2,6	2,1	21,5
		<i>Potamogeton pectinatus</i>	50,3	1,3	2,8	28,4
		<i>Potamogeton pectinatus</i>	38,8	3,2	7,3	28,6
MERHEIU MIC	2	<i>Ceratophyllum demersum</i>	39,3	0,7	2,0	17,8
	3	<i>Vallisneria spiralis</i>	39,4	3,2	7,0	27,4
	4	<i>Ceratophyllum demersum</i>	14,1	3,8	1,1	12,2
	6	<i>Stratiotes aloides</i>	2,2	1,1	0,6	0,3

În concentrații relativ mai mici, de ordinul mg/100 g, s-au găsit magneziul și elementele biogene (azotații și fosfații). Magneziul, comparativ cu azotații și fosfații, este în cantități mai mari în plante, și anume în ghiolul Merhei la *Vallisneria spiralis* L. s-au găsit valori de 728 mg/100 g, iar în ghiolul Matia la *Typha angustifolia* L. și *Stratiotes aloides* L. valo-

Tabelul nr. 3

Componentele biogene (mg/100 g) din macrofite din Delta Dunării, în luna mai 1980

Ghiolul	Stația	Specia	Magneziu	Azotați	Fosfați
MATIȚA	2	<i>Agrostis stolonifera</i>	48	10	4
		<i>Iris pseudacorus</i>	60	18	38
		<i>Phragmites australis</i>	72	8	20
		<i>Typha angustifolia</i>	96	10	8
	3	<i>Stratiotes aloides</i>	96	20	34
MERHEI	5	<i>Potamogeton crispus</i>	40	16	42
	1	<i>Ceratophyllum demersum</i> +			
		<i>Potamogeton pusillus</i>	290	8	12
		<i>Potamogeton pectinatus</i>	316	12	6
		<i>Potamogeton pectinatus</i>	72	8	8
MERHEIU MIC	2	<i>Ceratophyllum demersum</i>	656	8	1
	3	<i>Vallisneria spiralis</i>	728	6	1
	4	<i>Ceratophyllum demersum</i>	40	4	2
	6	<i>Stratiotes aloides</i>	48	8	12

riile au fost de 96 mg/100 g. S-a observat că, în timp ce magneziul, care se întâlnește sub forma sărurilor minerale, este în cantități mai mari în macrofitele din ghiolul Merhei, azotații și fosfații, care se găsesc frecvent în componența materiei organice, au fost mai abundenți în plantele din ghiolul Matia, și anume azotații la *Stratiotes aloides* L. au avut valori de 20 mg/100 g, iar fosfații la *Potamogeton crispus* L. au atins maximum de concentrație: 42 mg/100 g.

CONȚINUTUL ÎN SUBSTANȚE MINERALE ȘI ORGANICE DIN APĂ ȘI SEDIMENTE (tabelele nr. 4-7)

Cercetările asupra structurii ecosistemelor, referindu-ne la factorii chimici ai apei și sedimentelor din ghiolurile Matia și Merhei, au arătat că raportul dintre carbonați și bicarbonați a fost în favoarea bicarbonaților, care au prezentat modificări, fiind influențați de prezența vegetației din mediu, și anume de intensitatea procesului de fotosinteză.

Raportul dintre ionii de calciu și magneziu a fost în favoarea calciului.

Clorurile au fost prezente având limite de variație în domeniul caracteristic al apelor dulci, cu valori relativ mai mari în primăvară,

Tabelul nr. 4

Caracteristici chimice ale apei din Delta Dunării, în luna mai 1980

Ghiolul	Stația	Reziduu fix, mg/l	Substanța organică totală, O ₂ mg/l	Carbonați, mg/l	Bicarbo- nați, mg/l	Cloruri, mg/l
MATIȚA	1	385	46,1	6	177	35
	2	351	43,4	0	201	35
	3	390	40,1	12	165	31
	4	335	36,8	12	158	35
	5	370	40,1	0	195	31
MERHEI	1	352	36,8	6	171	35
	2	386	37,4	12	152	31
	3	367	68,8	6	177	35
	4	354	41,5	6	171	31
	5	342	43,4	6	177	35
MERHEIU MIC	6	366	40,1	12	171	35

Tabelul nr. 5

Substanțele biogene (mg/l) din apă din Delta Dunării, în luna mai 1980

Ghiolul	Stația	Calciu	Magneziu	Azotați	Fosfați
MATIȚA	1	60	18	4,8	0,02
	2	65	18	6,4	0,05
	3	62	16	6,0	0,05
	4	68	16	7,0	0,05
	5	67	13	7,8	0,02
MERHEI	1	62	16	8,3	0,02
	2	77	6	6,9	0,02
	3	62	17	7,7	0,02
	4	163	45	5,3	0,05
	5	63	16	6,2	0,05
MERHEIU MIC	6	63	15	4,4	0,07

corespunzând variațiilor sezoniere din această perioadă, și anume influenței viiturilor, precum și specificității ecologice a ecosistemelor cercetate. În sedimente, concentrația clorurilor a fost relativ mai mare comparativ cu valorile determinate în apă.

Raportul dintre azotați și fosfați este în general echilibrat, adică în favoarea azotaților. Aceste elemente biogene sînt carente în perioada de maximă dezvoltare a vegetației, deoarece ele sînt utilizate avînd un rol trofic.

În sedimente, substanțele minerale totale raportate la substanța organică totală au prezentat valori în favoarea substanței minerale totale.

Tabelul nr. 6

Componentele minerale și organice din sedimentele zonelor de colectare a macrofitelor, în luna mai 1980

Ghiolul	Profilul Stația	Substanța minerală totală, g/100 g	Substanța organică totală, g/100 g	Carbonați, mg/100 g	Bicarbonați, mg/100 g	Cloruri, mg/100 g
MATIȚA	I/3	69,0	31,0	6	577	50
	II/1	64,0	36,0	6	238	42
	II/4	67,0	33,0	6	444	50
	III/3	65,0	35,0	12	336	42
	III/5	72,0	28,0	6	499	39
MERHEI	I/1	59,0	41,0	6	549	69
	II/1	56,0	44,0	12	268	71
	III/3	52,0	48,0	12	342	90
	IV/1	82,0	18,0	12	348	60
	IV/3	55,0	45,0	12	342	85
MERHEIU MIC	V/1	52,0	48,0	6	262	79

Tabelul nr. 7

Substanțele biogene (mg/100 g) din sedimentele zonelor de colectare a macrofitelor, în luna mai 1980

Ghiolul	Profilul Stația	Calciu	Magneziu	Azotați	Fosfați
MATIȚA	I/3	141	45	5,6	0,14
	II/1	190	49	3,5	0,11
	II/4	131	136	3,3	0,19
	III/3	106	54	2,8	0,17
	III/5	195	98	5,1	0,20
MERHEI	I/1	357	78	7,2	0,12
	II/1	250	32	3,6	0,11
	III/3	267	63	4,8	0,14
	IV/1	111	21	0,2	0,18
	IV/3	282	66	4,2	0,23
MERHEIU MIC	V/1	318	44	6,4	0,12

CONCLUZII

1. Aportul biogen al macrofitelor investigate s-a caracterizat printr-o serie de modificări:

- raportul dintre elementele minerale și organice variază în sensul general al dominării cantitative a substanțelor organice;
- de asemenea s-a constatat dominarea cantitativă a bicarbonaților, calciului și clorurilor;

— în privința elementelor biogene, azotații și fosfații diferă de la specie la specie: în ghiolul Matîța la *Agrostis stolonifera* L. și la *Typha angustifolia* L., iar în ghiolul Merhei la *Potamogeton pectinatus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Vallisneria spiralis* L. domină azotații, în timp ce în Matîța la *Iris pseudacorus* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. et Steud., *Stratiotes aloides* L. și *Potamogeton crispus* L., precum și în ghiolul Merhei la *Ceratophyllum demersum* L. în asociație cu *Potamogeton pusillus* L. s-a constatat dominarea cantitativă a fosfaților.

Rezultă că la *Ceratophyllum demersum* L. sînt preponderenți azotații, însă în asociație cu *Potamogeton pusillus* L., la care predomină fosfații, ultimul reușește să imprime caracterul întregii asociații.

2. Aportul biogen al macrofitelor este direct influențat de mediul de dezvoltare a acestora, și anume de chimismul apei și al sedimentelor, care în perioada de primăvară s-a caracterizat prin concentrații normale ale substanțelor minerale și organice, corespunzătoare acestei perioade, remarcîndu-se concentrații mai ridicate în sedimente.

Concentrațiile determinate au reflectat evoluția ecologică a ecosistemelor cercetate, în sensul că s-a constatat că la Merhei componentele minerale și organice au valori mai ridicate, ceea ce corespunde unui proces de evoluție mai accentuat, depășind stadiul de maturitate, caracterizat în general prin colmatare.

BIBLIOGRAFIE

1. HURGHISIU ILEANA, St. cerc. biol., Seria botanică, 1977, 29, 2, 129—136.
2. HURGHISIU ILEANA, St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1981, 33, 1, 91—95.
3. HURGHISIU ILEANA, Vergleichende Untersuchungen über einige Macro- und Microelemente in Makrophyten und in ihrem Entwicklungsmilieu (Vordelta der Donau), XXII. Arbeitstagung. Internationale Arbeitsgemeinschaft Donauforschung, Basel (Elveția), 1981.
4. KICKUTH R., TITTIZER TH., Angew. Botanik, 1974, 48, 185—194.
5. SANDA V., POPESCU A., St. cerc. biol., Seria botanică, 1973, 25, 5, 399—424.
6. SEIDEL KÄTHE, Hydrobiologia, 1971, 12, 121—130.
7. TARNAVSCI I. T., SANDA V., HURGHISIU ILEANA, Acta Botanica Horti Bucurestiensis, 1981.

Primit în redacție
la 30 mai 1981

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

COLOCVIUL INTERNAȚIONAL „ECOLOGIA ȘI BIOGEOGRAFIA MEDIILOR MONTANE ȘI DE MARE ALTITUDINE”, GABAS — FRANȚA, 1982

La 11 septembrie 1982, ziarele locale din sud-vestul Franței anunțau cu multă mîndrie desfășurarea lucrărilor acestui colocviu la Gabas, o mică stațiune climaterică din Pirineii Atlantici.

Peste 150 de specialiști, cercetători, profesori și studenți, persoane de o înaltă competență științifică și responsabilitate socială, au venit să participe la o serie de conferințe și comunicări științifice privind structura, dinamica și evoluția populațiilor vegetale, animale și umane, supuse diferiților factori extremi, cu deosebire cei de la mari altitudini. Toți au venit aici cu aceeași dorință: de a se întîlni cu colegii străini pentru a schimba puncte de vedere noi, de a se descoperi unii pe alții în acțiunea comună de utilizare optimă și echilibrată a potențialului fizico-geografic și biologic montan, de a contribui astfel la edificarea unui cadru natural și uman mai propice, pentru o viață mai bună și mai dreaptă.

Printre cele 15 naționalități diferite, în majoritate francezi și spanioli, s-au aflat de asemenea și reprezentanți din țări îndepărtate: Statele Unite ale Americii, România, India și China.

Colocviul și-a desfășurat lucrările în intervalul 10—12 septembrie, la Centrul de ecologie montană de la Gabas (Parcul național Pirineii Atlantici), organizat de Universitatea Bordeaux I (R. Marty și J. J. Lazare), în colaborare cu Muzeul de istorie naturală din Paris (R. Dajoz).

Cele peste 80 de comunicări științifice, referate și conferințe reprezintă rodul activității unor colective numeroase de cercetători (circa 125 autori), care au aprofundat diferite aspecte ale ecologiei și biogeografiei montane și alpine în peste 45 de instituții de prestigiu.

Pentru buna desfășurare a activității colocviului, lucrările au fost dezbătute în cadrul a trei comisii, fiecareia asigurîndu-i-se aproximativ aceeași diversitate tematică.

Ultima zi a reuniunii a fost rezervată unei excursii științifice în jumătatea estică a Parcului național Pirineii Atlantici, în vecinătatea lacurilor glaciare (Artouste) pînă la frontiera Spaniei (Pic du Palace).

Data fiind marea diversitate a problematicei dezbătute (chiar neașteptată de către organizatori), apreciem ca foarte necesară o sistematizare a tematicii generale, cu atît mai mult cu cît aceasta reliefează mai ușor atît sferele generale de preocupări ale acestor cercetări, cît și pe cele în curs de devenire. În acest sens, întreaga tematică se poate grupa în 10

compartimente, enunțate mai departe, în ordinea volumului de lucrări prezentate la acest colocviu :

1. **Ecologie vegetală și fitocenologie.** Această problematică a însumat peste 25 de comunicări științifice, imprimând astfel nota generală a întregii manifestări internaționale. Cea mai mare parte a tematicii a evidențiat îndeosebi relația „vegetație-sol”, insistându-se în special asupra funcției esențiale a vegetației în peisajul montan în formarea și conservarea solului, cea mai mare realizare a peisajului montan și alpin (A. Bodière, F. Noble, P. Gensac etc.). Un loc mult apreciat l-au ocupat de asemenea lucrările privind dinamica și productivitatea primară a învelișului vegetal (R. Delpeche; F. Vertès etc.), aspecte ecofiziologice și metode indirecte de apreciere a unor parametri calitativi și cantitativi ai comunităților vegetale (B. Doche; J. L. Richard etc.). Tot aici trebuie amintite cercetările asupra pădurilor de limită superioară (P. Delisle, A. Lacoste), precum și cele asupra fâgetelor pirineene (B. Comps și colab.), molidişurilor de limită din Carpații Meridionali (N. Roman, M. Falcă).

2. **Biogeografie.** Cele mai multe lucrări au ținut să evidențieze afinitățile sau particularitățile biogeografice ale unor catene montane de pe marile continente (America de Sud, Europa, Asia), precum și unele aspecte ale zonalității forestiere. Cu tot caracterul lor descriptiv-interpretativ, aceste cercetări s-au prezentat sub o nuanță științifică nouă, tributară concepției și metodei sistemice de cercetare.

3. **Ecozoologie.** Problemele mai importante s-au referit îndeosebi la entomocenozele de pe diferite specii forestiere (brad, molid, larice), cu unele rezultate interesante de combatere biologică (P. J. Charles, A. Roques). De asemenea, un interes aparte l-au prezentat comunicările despre dipterele alpine (J. Brunhes; M. Dethiër, P. Galland), cele despre formicide (C. Castan-Lanaspa și colab.), precum și cele referitoare la cercetările de fenologie comparată (M. Dethiër, P. Galland).

4. **Ecopedologie.** Comunicările pe teme de ecopedologie au reușit totdeauna să concentreze un numeros public științific, atât cele de pedogeneză montană și alpină (M. Delmas, L. Trosset; R. Michalet), cât mai ales cele de pedologie biologică (J. P. Boudot, Th. Chone; E. Coulomb etc.), care au adus interesante dezvăluiri asupra biodinamicii azotului și a materiei organice din solurile montane și alpine.

5. **Ecogenetică și biologie evoluționistă.** Deși problemele dezbătute pe această tematică au fost mai puțin numeroase decât cele enunțate anterior, ele s-au bucurat de o atenție neobișnuită, atât pentru enunțul lor frapant, cât și pentru rezultatele științifice senzaționale. În acest sens, foarte semnificative sînt cercetările asupra ecoenzimelor (enzime adaptative) la ortoptere alpine (R. Marty). Prin numeroase intervenții la dezbateri, participanții au reliefat marea diversitate genetică a organismelor, labilitatea și stabilitatea lor enzimatică în funcție de factorii interni, ai organismului, ca și de cei externi, ai mediului.

În domeniul lumii vegetale, au fost de asemenea prezentate comunicări interesante pe teme de ecogenetică: ecogenetica fagului european (B. Thiebaut), unele aspecte ale cianogenezei la *Lotus alpinus* (C. Urbanska) etc. Tot în sfera aceasta au fost prinse numeroase comunicări asupra

variabilității și strategiilor adaptative la unele specii cu poziție taxonomică confuză. În acest sens se pot aminti lucrările pentru grupul *Carex sempervirens* (J. J. Lazare), *Silene acaulis* (C. Bock, A. Lamant), *Ranunculus montanus* (R. Dickermann) etc.

6. **Impactul om-natură.** Efectele secundare ale activității omului asupra mediului montan și alpin au fost mai puțin dezbătute. Cu excepția unor aspecte mai concrete prezentate din Munții Pirinei (C. Jalut și colab.; J. P. Metailié), precum și a unora din sportul intensiv cu ski din Munții Caucaz (V. V. Baiderin), această problemă rămîne, în ansamblu, „o chestiune evitată”.

Celelalte patru compartimente: **Biochimie vegetală, Floră și faună, Adaptabilitate umană, Computerizare**, deși au fost prezentate prin cîte o singură comunicare științifică, au adus prestigioasei reuniuni un plus de succes.

Din cele relatate reiese evident locul și rolul cercetărilor de ecologie montană și alpină în ierarhia generală a cercetărilor de ecologie, direcțiile principale de dezvoltare pe viitor, strategiile de urmat. Totodată, reuniunea a pus la dispoziția participanților, și prin aceștia tuturor cercetătorilor din mediul montan și alpin, noi inițiative în lupta comună pentru menținerea echilibrului ecologic global, pentru păstrarea și crearea unui mediu de viață sănătos, atât de necesar acum dezvoltării și perpetuării societății umane.

Inițiativele și idealurile exprimate cu acest prilej de numeroase popoare prin glasul participanților au condus în final la realizarea unei veritabile manifestări în sprijinul acțiunii generale de salvagardare a umanității și păcii, de a învinge spiritul rațiunii.

N. Roman

AL TREILEA SIMPOZION AL BRIOLOGILOR DIN EUROPA CENTRALĂ ȘI DE EST (PRAGA, 1982)

După primul Simpozion al briologilor din Europa centrală și de est, ținut la Eger (Ungaria) în 1978, și după cel de-al doilea, desfășurat la Poznań (Polonia) în 1980, a avut loc, între 14 și 19 iunie 1982 la Praga, cel de-al treilea Simpozion de briologie din această parte a Europei, la care am luat parte.

La acest simpozion, organizat de dr. Jiří Váňa de la catedra de botanică a Facultății de științe a Universității „Karlovy” din Praga, secretarul general științific al acestei manifestări, au participat briologi din țările central-europene și de est (Cehoslovacia, Polonia, România, Ungaria, R. D. Germană), alături de care au fost prezenți numeroși specialiști din țările vest- și nord-europene (Franța, Marea Britanie, R. F. Germania, Belgia, Olanda, Finlanda etc.), ca și din unele țări din America de Nord și Japonia, între care dr. Hiroshi Inoue din Tokyo, președintele societății International Association of Bryologists.

Simpozionul, la care au fost prezentate rezultatele unor cercetări briologice recente din variate discipline ale biologiei vegetale, adeseori cu caracter interdisciplinar, a cuprins două părți: sesiunea propriu-zisă de comunicări și referate (14–16 iunie 1982) și deplasarea pe teren în Munții Krkonoše-Riesengebirge (17–19 iunie 1982).

Cele 30 de comunicări și referate susținute în amfiteatrul Institutului botanic al Universității „Karlovy” au evidențiat metode și direcții noi ale cercetărilor, cu enunțarea rezultatelor privind explorarea și analiza critică, a bibliografiei și nomenclurii desemnind flora briologică de pe diferitele teritorii europene și de pe alte continente, precum și unele informații ale cercetărilor briologice din unele țări.

Lucrările, prezentate în șase secțiuni, au fost conduse de renumiți briologi, ca H. Inoue, J. Szwejkowski, S. R. Gradstein, R. Grolle, J. Váňa, T. Pócs.

Un număr apreciabil de lucrări s-au referit, sub aspect taxonomic, corologic și briogeografic, la grupul *Hepaticae*, altele numai la *Musci* și cîteva la briofite în general.

Comunicările pot fi încadrate în următoarele discipline:

Taxonomie: aspecte metodologice în studiile actuale de briologie (J. Szwejkowski—Poznań); cercetări taxonomice asupra genului *Brachiolejeunea* (van M. Slageren—Utrecht); investigații chemotaxonomice în cadrul genului *Chiloscyphus* (M. Krzakowa—Poznań); cercetări biochimice la *Metzgeriales* și *Jungermanniales* (R. Mues—Saarbrücken); analiza brioflorei din unele teritorii, cu prezentarea de informații preliminare asupra genului *Anastrophyllum* din America Latină (J. Váňa—Praga), asupra familiei *Lepidoziaceae* din Africa tropicală (T. Pócs—Vácrátót); însemnări referitoare la flora hepaticologică din peninsula Ciukotsk din U.R.S.S. (J. Duda—Opava), la flora briofitică din Africa tropicală de sud-est (G. Kis—Vácrátót).

Informări privind dezvoltarea briologiei: direcții noi ale cercetărilor briologice în România (Tr. I. Ștefureac—București); briologia în China (T. Koponen—Helsinki); date asupra hepaticelor din Japonia (H. Inoue—Tokyo).

Morfologie-anatomie: morfologia și germinarea sporilor la specii ale genului *Marchantia* (H. Bischler—Paris); anatomia sporofitului și dezvoltarea acestuia la *Spruceanthus polymorphus* (P. Geissler—Geneva); briofite (*Hepaticae*, *Musci*) cu înmulțire vegetativă cercetate la microscopul fluorescent (G. Nordhorn-Richter—Duisburg).

Citologie-cariologie: studiul cromozomilor în timpul meiozei (R. Fritsch—Gatersleben). **Ecologie-fiziologie:** schimbarea pigmentilor fotosintetici la mușchiul psamofil *Tortula ruralis* în funcție de modificarea condițiilor ecologice privind regimul hidric (Z. Tuba—Vácrátót); mușchi epifitici ca indicatori climatici ai Fenoscandiei de est (S. Piippo—Helsinki).

Paleontologie: specii fosile ale genului *Cheilolejeunea* în chihlimbarul din Europa centrală (R. Grolle—Jena).

Evoluție-filogenie: fam. *Encalyptaceae*, legături evolutive între *Haplolepideae* și *Diplolepideae* (D. Horton—Edmonton).

Briogeografie-arealografie: elemente ale florei briologice afro-americane (S. R. Gradstein—Utrecht, T. Pócs—Vácrátót și J. Váňa—Praga); elementul alpin al florei briologice

a Americii arctice (W. C. Steere—New York); fitogeografia speciilor europene ale genului *Campylopus* (J.-P. Frahm—Duisburg); privire asupra briogeografiei insulelor atlantice (R. Düll—Duisburg); tipuri de areal în brioflora Cehoslovaciei (V. Pospíšil—Brno).

Corologie-cartare: cartarea briofitelor din Europa, scop, interes, problematică (R. Schumacher—Liège); situația cartării brioflorei în R. D. Germană (L. Meinunger—Steinach).

Briocenologie: vegetația din King George Island (sudul Shetland-ului, Island, Antarctica) (R. Ochrya—Kraków); studiul privind structura comunităților briofitice (T. Herben—Praga).

Cea de-a doua parte a simpozionului a fost rezervată incursiunii în Munții Krkonoše-Riesengebirge din nordul Boemiei, cu care prilej au fost vizitate, sub îndrumarea briologilor cehoslovaci (J. Váňa, J. Duda, V. Pospíšil) și polonezi (J. Szwejkowski), stațiunile briofloristice reprezentative.

Au fost străbătute molidișurile cu *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea* s.a., ca și unele mlaștini turboase subalpine din rezervațiile și parcurile naționale cu relictul arctic *Rubus chamaemorus*.

S-a făcut prezentarea unor stațiuni din care au fost descrise, dintre briofite, taxoni noi pentru știință, ca *Anthelia juratzkana*, *Gymnomitrium coralloides*, *Jungermannia obovata*, *Fontinalis prageri*, *Kiaeria starkei*, *Polytrichum decipiens* s.a.

Brioflora etajului nemoral al molidișurilor se caracterizează prin specii comune (tericole, saxicole și epifite), ca cele din România. Mai semnificativă este brioflora culmilor muntoase, de pe roci și grohotișuri, din văi și de pe versanți, între care: *Mnium hornum*, *Plagiothecium undulatum*, *Platyhypnidium riparioides*, *Hygrohypnum luridum*, *Racomitrium aciculare*, *R. aquaticum*, *Fontinalis squamosa*, *Marsupella emarginata*, *M. sphacelata*, *Schistidium rivulare*, *Blindia acuta*, *Kiaeria falcata*, *Andreaea frigida*, *A. rothii*, *Harpanthus flowianus*, *Jungermannia obovata* s.a.

Sînt de remarcat indeosebi, din punct de vedere briogeografic, speciile alpine (subarctice și arctice) din circurile glaciare, între care dintre *Hepaticae*: *Anthelia julacea*, *A. juratzkana*, *Cephaloziella grinsulana*, specii ale genurilor *Gymnomitrium* (*coralloides*, *concinatum*), *Marsupella* (*alpina*, *brevissima*, *sparsifolia*), *Scapania* (*cuspiduligera*, *gymnostomophila*, *parvifolia*, *subalpina*, *uliginosa*) s.a., iar dintre *Musci*: *Arctoa fulvella*, *Andreaea frigida*, *Grimmia alpestris*, *G. torquata*, *Kiaeria glacialis*, *Pohlia polymorpha*, *Polytrichum sexangulare*, *Sphagnum lindbergii* etc.

S-au mai păstrat relictar și unele cormofite rare: *Viola sudetica*, *Geranium silvaticum*, *Potentilla aurea* s.a.

Briocenozele saxicole sînt caracterizate prin numeroase specii ale genurilor *Racomitrium* (*fasciculare*, *affine*, *heterostichum*, *lanuginosum*, *microcarpum*) și *Grimmia* (*alpestris*, *torquata* s.a.), asociate cu *Andreaea rupestris*, *Diplophyllum albicans*, rareori *Sphenobolus minutus*, *Amphidium mougeotii* etc.

Un număr mare de briofite aparțin mlaștinilor turboase din etajul subalpin: *Aulacomnium palustre*, *Calliergon sarmenosum*, *C. stramineum*, *Gymnocolea inflata*, *Cladopodiella fluitans*, specii ale genurilor *Polytrichum*, *Dicranum* (*undulatum*, *bonjeanii*), *Mylia*, *Drepanocladus*, *Sphagnum* etc.

În discuții au fost remarcate variate aspecte taxonomice, corologice, ecologice și briogeografice ale florei și vegetației briofitelor, caracteristice formațiunilor din etajul nemoral și subalpin, relevîndu-se caracterul nordic boreal al brioflorei din Munții Krkonoše. Problema îngrijorătoare a poluării rezervațiilor și parcurilor naționale a fost expusă de către dr. Jan Stursa.

La încheierea simpozionului, participanții au fost informați că cel de-al patrulea simpozion al grupului de lucru al briologilor din Europa centrală și de est se va ține în 1985 la Vácrátót (Ungaria).

Manifestarea științifică de la Praga a constituit o bună ocazie de abordare a unei problematice privind stabilirea în viitor a contactelor permanente dintre briologii din întreaga lume pentru progresul continuu al științei, care nu poate fi asigurat decît prin realizarea idealului suprem al omenirii — pacea.

Traian I. Ștefureac

50 DE ANI DE LA ÎNFIINȚAREA REZERVAȚIEI NATURALE PIETROSU RODNEI

Între 2 și 4 septembrie 1982 s-a desfășurat la Baia Mare, cu o largă participare, Sesiunea științifică omagială de comunicări cu tema „Știința în slujba păcii și 50 de ani de la înființarea Rezervației naturale Pietrosu Rodnei”.

Organizată de Academia R. S. România, Filiala Cluj-Napoca, de Comitetul de cultură și educație socialistă și de Inspectoratul silvic județean din Maramureș, sesiunea a înscris în programul său circa 30 de referate și comunicări, elaborate de 36 de autori din Baia Mare, Sighet, Borșa, Cluj-Napoca, București, Iași, Tirgu Lăpuș, Craiova, cu participarea și a unor cadre de specialitate din Deva, Oradea, Hunedoara, Galați ș.a.

Manifestarea a constat în ședințele de comunicări (2 septembrie 1982) și aplicațiile de teren, desfășurate în Rezervația naturală Pietrosu Rodnei (3—4 septembrie 1982).

Sesiunea a fost deschisă și condusă inițial de către Octavian Lutaș, președintele Comitetului de cultură și educație socialistă al județului Maramureș, iar apoi de acad. E. Negruțiu, președintele Subcomisiei monumentelor naturii din Cluj-Napoca.

Referatele și comunicările prezentate pot fi grupate astfel:

Lucrări închinare păcii: Pacea în istoria omenirii (Șt. Pascu); Științele umanistice și pacea (Gh. Pop); Pacea și problemele mediului înconjurător (V. Soran, I. Puia); Pacea și conservarea genofondului mondial (N. Boșcaiu, F. Tăuber).

Lucrări evocând unele personalități botanice care au explorat temeinic flora cormofitelor din Maramureș și îndeosebi din Munții Rodnei: 100 de ani de la alegerea lui Fl. Porcius ca membru al Academiei Române (I. Gabor); Fl. Porcius ca explorator botanic al Munților Rodnei (S. Fărcașu); Un cercetător maramureșean al florei din Masivul Rodnei: A. Coman (I. Nădișan); Contribuția botanistului A. Coman la cunoașterea florei din Rezervația naturală Pietrosu Rodnei (M. Béres), sau altele care au redat aspecte ale drumetțiilor: Bucura Dumbravă și etica muntelui (Z. Halász).

Lucrări privind în general ocrotirea naturii și a mediului înconjurător: Ocrotirea naturii și a mediului înconjurător în lumina noii revoluții agrare (E. Negruțiu, M. Borcea, V. Soran); Pietrosu Rodnei în cadrul rețelei internaționale de rezervații ale biosferei (N. Botnariuc, N. Toniuc); Rezervația naturală Pietrosu Rodnei, realizări și perspective (V. Mareș, I. Nădișan).

Comunicări științifice referitoare la masivul Munților Rodnei, îndeosebi la Rezervația Pietrosu Rodnei, precum și la unele zone limitrofe: Botanice: Comunități algale sfagnicole (L. Momeu, L. Șt. Péterfi); Considerații asupra florei briologice (Tr. I. Ștefureac); Vegetația forestieră (V. Grosu); Dendrocronologia și dendroecologia la *Pinus cembra* (Gh. Pinzaru, A. Andreica, V. Soran, V. Bercea); Aspecte de vegetație (Gh. Coldea, F. Tăuber); Informări floristice (I. Resmeriță); Trecutul florei și al vegetației (N. Boșcaiu, V. Lupșa, E. Olos, Gh. Pinzaru); Aspecte de vegetație de la Piatra Rea (E. Olos). Zoologie: Amfibieni și reptile (M. Borcea); Starea actuală a faunei de păsări și mamifere (Al. Filipașcu); Unele probleme ale ocrotirii faunei cinegetice pe baze ecologice (H. Almășan); Recolonizarea caprei negre (N. Bud); Populații actuale de capră neagră și marmotă (H. Almășan, I. Nădișan); Capra neagră după o jumătate de secol de ocrotire în țară (I. Banu, El. Banu).

Alte comunicări privind caracterul fizico-geografic al rezervației (V. Gorduza), păstoritul în Munții Rodnei (V. Latiș), unele toponimii maramureșene (V. Bologa; Al. Filipașcu).

La discuții au participat N. Bacalbașa, Tr. I. Ștefureac, I. Banu, J. Béres, N. Boșcaiu ș.a.

Din comunicări și discuții s-au desprins valoroase argumente științifice care justifică încadrarea de către U.N.E.S.C.O. (10 ianuarie 1980) a acestui impunător monument al naturii, Pietrosu Rodnei, ca rezervație a biosferei în rețeaua internațională a ocrotirii naturii pe plan mondial.

A urmat o reușită gală de filme documentare privind rezervațiile naturale din România (Al. Satmari), diplome maramureșene etc.

Aplicațiile de teren s-au desfășurat pe traseul Baia Mare—Pasul Gutii—Botiza—Bogdan Vodă—Moisei—Izvorul Dragoș—Casa laborator (din rezervație)—Piatra Neagră—Culmea Hotarului—Zănoaga Mică—Zănoaga Mare—Virful Pietrosu—Valea Pietroasa—Borșa—Baia Mare, fiind relevate aspecte de vegetație naturală, forestieră și de pajiști, plantații de jneapăn, monumente istorice etc.

De remarcat că a fost identificată cu acest prilej de către noi (Tr. I. Ștefureac — 4 septembrie 1982), sub crestele Pietrosului Rodnei (la 2280 m s.m.), prima stațiune cu *Bucegia romanica* Radian (1903) din Carpații Orientali, îmbogățind genofondul rezervației cu acest relict terțiar disjunct.

Comunicările prezentate au subliniat dezideratul unanim al oamenilor de știință români ca această zonă nord-carpatică să fie decretată de către forurile în drept ca „Parc național al Munților Rodnei”, care va constitui astfel primul teritoriu cu acest caracter în cadrul acțiunii prioritare de ocrotire a bogățiilor floristice, faunistice și peisagistice din Carpații Orientali ai României.

Traian I. Ștefureac

Pădurile României, sub redacția prof. dr. doc. C. CHIRIȚĂ, Edit. Academiei, București, 1981, 573 pagini, 40 tabele, 92 figuri

Amplu studiu monografic abordând această mare și neprețuită avuție națională pe care o reprezintă pădurile României, lucrarea, deosebit eveniment cultural, inițiată și coordonată cu înaltă competență de profesorul dr. doc. C. Chiriță, împreună cu un colectiv de redacție, alcătuit din eminenții specialiști dr. N. Doniță, dr. D. Ivănescu, dr. I. Lupe, dr. I. Milescu, dr. V. Stănescu și dr. I. Vlad, este rodul conlucrării a 71 de autori din cele mai variate domenii ale cuprinzătoare economii silvice din țara noastră: pedologi, climatologi, fitocenologi, ecologi, dendrologi, fiziologi, geneticieni, entomologi, biometriști, amenajști, silvobiologi și silvotehnicieni, protecționisti, vinători, specialiști în drumuri, exploatare și mecanizări forestiere, tehnologi și economiști forestieri. Un capitol introductiv, având deja valoare postumă la apariția lucrării, este semnat de academicianul prof. C. C. Giurescu, care în puține dar semnificative cuvinte a evidențiat însemnătatea pădurii pentru viața și istoria poporului român.

Înfățișând cititorului o largă și modernă sinteză a cunoștințelor multidisciplinare despre pădurile României, cu întreaga problemă a alcătuirii, ocrotirii, folosirii judicioase și dezvoltării lor, autorii pornesc de la o serie de premise, dintre care merită menționate:

— recunoașterea rolului complex și a importanței excepționale a pădurilor din întreaga lume în menținerea echilibrului fizice și ecologice ale biosferei;

— definirea și dezvoltarea progresivă a noțiunii de funcționalitate multiplă a pădurii cu consecințele ei asupra gospodăririi acesteia, fie în mod diferențiat de la caz la caz, fie poli funcțional atunci când diversele interese se suprapun;

— dezvoltarea și aplicarea largită a teoriei sistemelor, prin prisma căreia pădurea este considerată cel mai complex ecosistem terestru, caracterizat printr-un ansamblu de interrelații și influențe reciproce între nenumărații componenți ai comunității de organisme și de factori de mediu care îl alcătuiesc;

— existența și aplicarea consecventă a amplului „Program național de conservare și dezvoltare a fondului forestier în perioada 1976—2010”, care, la indicația conducerii de partid și de stat, orientează întreaga activitate de gospodărire a pădurilor în conformitate cu cerințele actuale și de perspectivă ale economiei naționale, ale întregii noastre societăți socialiste.

Ținând seama de aceste premise, lucrarea este structurată în patru părți și 25 de capitole, după cum urmează:

Partea I, „Pădurea — comunitate ecosistemică producătoare de bunuri materiale și generatoare de influențe pozitive asupra mediului natural” (81 p.), expune caracteristicile ei ca ecosistem terestru peren (cap. 1), rolul său fundamental în cadrul mediului înconjurător și funcțiile de protecție ale pădurii (cap. 2), precum și funcțiile de producție ale acesteia, ca resursă regenerabilă de lemn și alte bunuri materiale (cap. 3).

Partea a II-a, „Caracteristicile de ansamblu ale pădurilor României” (195 p.), tratează în mod succesiv flora și resursele genetice vegetale ale pădurilor României (cap. 4), fauna pădurilor (cap. 5), formațiunile forestiere și condițiile lor naturale de existență (cap. 6), caracteristicile biometrice ale arborilor și arboretelor (cap. 7), fondul forestier al României (cap. 8), lemnul — principal produs al pădurilor țării și prelucrarea sa industrială (cap. 9), produsele accesorii ale pădurilor (cap. 10), pădurile de protecție a mediului și pădurile de interes social (cap. 11), factorii abiotici și biotici, dăunători pădurilor (cap. 12).

Partea a III-a, „Gospodărirea funcțională a fondului forestier al României” (216 p.), se referă la amenajarea pădurilor (cap. 13), regenerarea și îngrijirea pădurilor (cap. 14), împăduririle, inclusiv problema refacerii, ameliorării și substituirii arboretelor funcțional și ecologic necorespunzătoare, a semințelor forestiere și a pepinierelor, ca bază pentru lucrările de împădurire (cap. 15), culturile forestiere cu funcții speciale, și anume culturile pentru producerea unor sortimente speciale de lemn, culturile pentru ameliorarea și valorificarea terenurilor degradate și perdelele forestiere de protecție (cap. 16), culturile forestiere cu specii exotice (cap. 17), amenajarea bazinelor hidrografice torențiale (cap. 18), exploatarea pădurilor (cap. 19), protecția pădurilor împotriva factorilor dăunători (cap. 20), gospodărirea fondului cinegetic și piscicol (cap. 21) și construcțiile forestiere (cap. 22).

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 35, NR. 1, P. 77 — 80, BUCUREȘTI, 1983

Partea a IV-a, „Organizarea economiei forestiere în România” (33 p.), prezintă evoluția organizării economiei forestiere din țara noastră (cap. 23), situația învățămîntului, a cercetării științifice și a proiectării forestiere (cap. 24) și, în sfîrșit, politica forestieră, urmărită din 1944 și pînă astăzi (cap. 25).

Parcursind paginile lucrării, cititorul are posibilitatea să înțeleagă natura și structura ecosistemelor forestiere și să ia cunoștință de factorii ecologici ce intervin în formarea și evoluția acestor ecosisteme, cu relațiile dintre biocenoză și factorii ecologici ai mediului, intern sau extern, și cu procesele fundamentale corespunzătoare (circuitul apei și al elementelor minerale, circuitul energetic ș.a.). Sînt evidențiate trăsăturile sistemice generale ale ecosistemelor forestiere, taxonomia și nomenclatura lor, raporturile pădurii cu mediul înconjurător și problema funcționalității și folosirii ei multilaterale, fie în scopuri de protecție, fie de producere a unor materii prime lemnoase sau nelemnoase, indispensabile dezvoltării societății.

Redarea sintetică a toleranțelor ecologice ale speciilor spontane de arbori și a listei principalelor specii lemnoase cultivate, arbustive, subarbustive și erbacee, a caracterului fitogeografic general al florei noastre forestiere, ca și folosirea ei ca indicator ecologic, orientează asupra particularităților floristice ale pădurilor, așa cum trecerea în revistă a principalelor grupe de animale legate ecologic de pădure oferă imaginea globală asupra particularităților faunistice ale pădurilor.

Remarcabilă și de mare interes documentar este descrierea formațiunilor forestiere zonale și a caracteristicilor biometrice ale arborilor și arboretelor ce alcătuiesc aceste formațiuni. Ele reprezintă rezultatul unor amănunțite și îndelungate cercetări de specialitate, care fac cinste autorilor, precum și întregului sector silvic.

Datele statistice referitoare la mărimea și structura fondului forestier, comparațiile cu situația pădurilor din alte țări, enumerarea produselor lemnoase brute și finite, ca și a produselor accesorii, a funcțiilor de protecție și a factorilor care determină starea sanitară a pădurilor noastre, permit o cuprinzătoare apreciere cantitativă și calitativă a acestei resurse naturale regenerabile, dar nu și nepuizabile în condițiile unor exploatare nechibzuite. De altfel, numeroasele măsuri de judicioasă gospodărire funcțională a pădurilor României, expuse în partea a III-a a lucrării, devenită astfel un adevărat compendiu de silvicultură practică, oferă o gamă largă de soluții pentru cele mai variate și mai frecvent întîlnite situații în practica silvică.

„Pădurile României” constituie o operă de mare valoare practică și monografică, remarcabilă prin conținutul, structura și modul riguros științific în care sînt puse și tratate diversele aspecte ale fondului nostru forestier. Ea va rămîne o permanentă sursă de informații și un inegalabil model de sinteză documentară pentru una din cele mai importante resurse naturale ale țării noastre.

R. C. Dissescu

O. L. LANGE, P. S. NOBEL, C. B. OSMOND, H. ZIEGLER, *Physiological plant ecology. I. Responses to the physical environment* (Ecologie fiziologică a plantelor. I. Reacții la mediul fizic), Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1981, 559 pagini, 110 figuri, 38 tabele

Lucrarea reprezintă prima din cele patru părți ale unei serii de expuneri avînd ca temă de bază ecologia fiziologică a plantelor.

Prima parte se referă, așa cum arată și titlul, la reacțiile plantelor la mediul fizic, partea a doua se va ocupa de relațiile hidrice și de asimilarea carbonului, partea a treia va trata reacțiile la mediul chimic și biologic, iar partea a patra procesele ecosistemice: ciclul mineral, productivitatea și influența omului.

Întreaga serie se încadrează, ca al 12-lea tom, într-o vastă enciclopedie a fiziologiei plantelor, editată de A. Pirson din Göttingen și M. H. Zimmerman din Harvard.

Din introducerea lucrării, semnată de cei patru coordonatori, reiese că „obiectivul ecologiei fiziologice a plantelor este de a explica diversele procese din ecologia plantelor, cum ar fi performanțele acestora, supraviețuirea și distribuția, în termeni fiziologici, biofizici, biochimici și moleculari”. Ecologia a apărut ca disciplină separată relativ recent (Billings, 1957), dar necesitatea acesteia a fost semnalată cu aproape 100 de ani mai înainte de Schimper în clasică sa lucrare „Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage” (1898). De altfel, majoritatea celor 22 de colaboratori ai actualei lucrări pot fi considerați discipolii tuturor acelor care de la Schimper încoace au pus bazele științifice ale noii discipline, cum ar fi Lundegarth, Pisek, Walter, Maximov, Oppenheimer, Evenari sau Beadle. Beneficiind de instrumente, aparatură

și tehnici de lucru cu mult superioare celor folosite cu 3—4 decenii în urmă, menționații colaboratori și toți ceilalți cercetători în materie au avut posibilitatea unor investigații de cea mai mare finețe și precizie, pentru a pune în evidență reacțiile plantelor la cele mai diverse acțiuni ale factorilor de mediu.

Cele mai multe din rezultatele obținute sînt prezentate în paginile enciclopediei, pe care o recomandăm cititorilor, aducînd noi și deosebit de valoroase informații în domeniul ecofiziologiei vegetale. Este astfel de remarcat expunerea fundamentării relațiilor cu radiația și temperatura, în care G. S. Campbell se oprește asupra distribuției spectrale a radiațiilor, asupra absorbției, transmisiei și reflectării lor, ca și asupra măsurării fluxurilor radiative în mediul vegetal, face un bilanț al energiei la nivelul frunzelor și examinează caracteristicile vîntului, temperaturii, umidității și radiațiilor la nivelul învelișului vegetal. Nu mai puțin interesante sînt descrierile radiației fotosintetice active (K. J. McCree), ale reacției plantelor la diferitele intensități luminoase (O. Björkman) ori ale reacțiilor nonfotosintetice la calitatea luminii (D. C. Morgan și H. Smith). În continuare și corelat cu acestea se expun reacțiile la fotoperiodicitate, începînd cu influența asupra înfloririi, germinației, creșterii și senescenței și încheind cu implicațiile ecologice ale fotoperiodicității, cum sînt apariția ecotipurilor, evoluția fazelor fenologice, detectarea sfîrșitului zilei sau existența ceasului fotoperiodicității (F. B. Salisbury). Un aspect particular al reacției plantelor la radiații îl constituie reacția acestora la ultravioletele solare (M. M. Caldwell) sau la radiația ionizantă (S. Ichikawa), autorii expunînd în detaliu variația geografică și sezonieră a radiațiilor în cauză, capacitatea de apărare și de adaptare a plantelor, radiosensibilitatea lor și efectele genetice ale iradierilor.

Separat de mediul terestru, lucrarea se ocupă în mod special de mediul acvatic și de reacțiile plantelor ce cresc în acest mediu la variația diverselor sale caracteristici (W. N. Wheeler și M. Neushul), și în special a luminii (S. W. Jeffrey).

În mod particular sînt expuse reacțiile macrofitelor (J. A. Berry și J. K. Raison) și ale microorganismelor (M. Aragno) la temperatură, ca și cele ale substratelor celulare și subcelulare la temperaturi extreme (P. L. Steponkus), iar apoi semnificația ecologică a rezistenței la temperaturi scăzute (W. Larcher și H. Bauer) și înalte (L. Karpen).

În sfîrșit, se trec în revistă efectele vîntului ca factor ecologic (P. S. Nobel) și efectele focului asupra proceselor ecosistemice și asupra creșterii și dezvoltării plantelor (P. W. Rundel).

Un ultim aspect tratat în lucrare se referă la caracteristicile mediului edafic (P. Benecke și R. R. van der Ploeg), de care depind în cea mai mare măsură instalarea, supraviețuirea și dezvoltarea plantelor. Cu acest aspect, primul volum din enciclopedia ecologiei fiziologice a plantelor completează în mod fericit cuprînzătorul tablou al multiplelor performanțe și reacții de toleranță ale plantei la diversitatea condițiilor de mediu, fie el terestru, acvatic ori edafic.

Parcursirea lucrării este evident profitabilă pentru specialiștii în materie și trezește, fără îndoială, interesul pentru celelalte trei volume anunțate.

R. C. Dissescu

J. HOLMAN, A. PINTERA, *Übersicht der Blattläuse (Homoptera, Aphidoidea) der Rumänischen Sozialistischen Republik* (Privire asupra afidelor—Homoptera, Aphidoidea, din Republica Socialistă România), Studie ČSAV nr. 15, 1981, Academia, Praha

Lucrarea cunoscuților afidologi cehoslovaci J. Holman și A. Pintera împlinește un gol resimțit de multă vreme în literatura entomologică românească. Lucrările mai vechi (Heinrich, 1896, 1909; Borcea, 1908, 1909) menționează o serie de specii a căror identificare, pe baza noii nomenclaturi, nu este posibilă fără o verificare a materialului ce a stat la baza determinărilor. Contribuții importante, pe baze faunistic-taxonomice moderne, apărute în anii 1940—1948, aparțin lui W. K. Knechtel și C. I. Manolache. În cele 14 lucrări ale autorilor menționați sînt semnalate 76 de specii. Date asupra afidelor dendrofile (31 specii) a prezentat I. Ceianu (1970).

Pînă la apariția acestei lucrări, de pe teritoriul României erau semnalate 286 de specii (aproximativ 35% din numărul speciilor probabile). În noua lucrare, autorii menționează, pe baza materialelor colectate, 410 specii de afide, din care 204 sînt noi pentru fauna României. Prin noua contribuție, fauna afidologică cunoscută în țară se ridică la 490 de specii (60% din numărul speciilor probabile), găsite pe 734 specii de plante-gazdă.

Lucrarea se bazează pe colectările efectuate de autori în anii 1958, 1971, 1976 și 1977 și pe interpretarea critică a informațiilor anterioare.

Materialul este prezentat sub forma unui catalog sistematic; pentru fiecare specie se menționează separat datele originale, datele din literatură, cu indicarea denumirii sub care a fost menționată specia, a plantei-gazdă, a autorului și a anului apariției lucrării. O hartă schematică, în care figurează principalele localități din care a fost colectat materialul, completează lucrarea. Pentru cunoașterea sub raport afidologic a pădurilor României, în lucrare sunt menționate 182 de specii cu dezvoltare pe arbori și arbuști (*Adelgidae* — 6, *Phylloxeridae* — 3, *Pemphigidae* — 21, *Aphididae* — 152, din care *Lachninae* — 31, *Anoeciinae* — 1, *Thelaxinae* — 3, *Mindarinae* — 1, *Phloeomyzinae* — 1, *Callaphidinae* — 26, *Chailophorinae* — 20 și *Aphidinae* — 69 specii).

Ultima parte prezintă o listă a plantelor-gazdă cu speciile de afide semnalate pe acestea în România. Bibliografia cuprinde 40 de titluri.

Lucrarea recenzată reprezintă o contribuție substanțială la cunoașterea afidofaunei țării noastre, putând constitui un punct de plecare și în același timp un stimulent pentru amplificarea cercetărilor în acest domeniu.

Igor Ceianu



BOTANISTUL PROFESOR DOCTOR DOCENT ION TODOR
(1914—1981)

Născut la 18 iulie 1914 la Turda (jud. Cluj), Ion Todor urmează școala primară (1921—1924) și liceul (1925—1931) în orașul natal. Frecventează apoi cursurile Facultății de științe a Universității din Cluj, Secția științe naturale (1932—1935), obținând licența în 1936 și susținându-și doctoratul în 1946. Ulterior urmează și Facultatea de agronomie (la Cluj și apoi la București), pe care o absolvă în 1959.

Ocupă ierarhic în învățământul universitar posturile de preparator la Institutul de botanică sistematică al Universității din Cluj (aflat în acea perioadă la Timișoara) (1938—1945), de asistent la Facultatea de agronomie din Cluj (la Timișoara) (1943—1945) și la Facultatea de științe din Cluj (1945—1946), de șef de lucrări la Facultatea de agronomie din Cluj (1945—1949), de conferențiar la Facultatea de științe naturale a Universității din Cluj, iar din anul 1950 la Facultatea de horticultură, catedra de botanică a Institutului agronomic din București și de profesor (1951—1952) și de șef de catedră (1953—1958) la același institut; în anii 1958—1962 a funcționat ca șef al catedrei de științe naturale la Institutul pedagogic din Pitești.

Formația sa științifică în botanică s-a realizat sub îndrumarea unor remarcabile personalități, ca Al. Borza, I. Prodan, E. I. Nyárády, Em. Pop, G. Bujorean ș.a.

A predat cursurile de morfologie vegetală, de pășuni și fînețe, de botanică agricolă ș.a., conducind totodată cursurile serale de calificare în cadrul Institutului agronomic „N. Bălcescu” din București.

Activitatea sa științifică, desfășurată timp de patru decenii, a consacrat-o floristicii, taxonomiei și geobotanicii, publicînd 40 de lucrări științifice, în care îmbină armonios aspecte ale botanicii teoretice fundamentale cu cele aplicative.

În floristică și taxonomie, s-a ocupat de unii taxoni noi ai genului *Aegilops* din România, de *Carex diandra* și *Iva xanthifolia*, de unele forme noi de *Lactuca*, de variabilitatea fructului

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 35, NR. 1, P. 81 — 83, BUCUREȘTI, 1983

la *Potamogeton*, de flora Munților Făgăraș (Râiosu și Capra Budei) (în colaborare) și de cea din cursul superior al Someșului Mic; a analizat critic specia *Bromus barcensis*, a semnalat o nouă localitate cu *Botrychium virginianum*, a regăsit specia *Laserpitium siler* în România, a publicat micromicete din municipiul Pitești (în colaborare), două cecidii noi pentru țară ș.a.

În cadrul cercetărilor privind „Flora R. S. România”, I. Todor a prelucrat monografic familiile și genurile *Lythraceae* (emendând pentru *Lythrum salicaria* formele *glabrescens* și *bracteatum*), *Umbelliferae* (*Apiaceae*) (cu excepția genurilor *Astrantia*, *Sanicula*, *Eryngium*), studiind temeinic 60 de genuri și 137 de specii; pe baza a 64 de caractere diferențiale ale aparatelor vegetativ și reproducător, mai ales ale fructului, a întocmit cheia dihatomică a genurilor, inclusiv gruparea lor în două subfamii: *Saniculoideae* și *Apioideae*, ultima cu 6 triburi, din care *Peucedanum* cu opt secții. Cu privire la fam. *Gramineae* (*Poaceae*), s-a ocupat de genul *Bromus* din flora țării, cu 18 specii, revizuite critic și cu emendări la infrataxonii din cadrul speciilor *inermis*, *barcensis* (var. *dobrogensis* (Prod.) Todor 1969), *secalinus*, *arvensis*, *racemosus*, *squarrosus* etc., precizând adesea categoriile lor taxonomice; de asemenea a prelucrat genurile *Leersia*, *Oryza* și subfam. *Bambusoideae*.

A descris, singur și în colaborare, varietățile: *Pedicularis verticillata* L. var. *alternifolia* Todor, *Ligusticum mutellina* (L.) Cr. var. *stoloniferum* Todor, *Festuca amethystina* L. var. *microspiculata* Todor, *Diplotaxis muralis* (L.) DC. var. *subperennis* Nyár. et Todor, *Hieracium breazense* Nyár. var. *nigricapitulum* Nyár. et Todor, *Hieracium hoppeanum* Schult. var. *piloselliformis* Todor et Gergely ș.a., 34 de forme, analizate în variabilitatea unor taxoni specifici, precum și hibrizii *Angelica* × *mixta* Nyár. et Todor (*A. archangelica* × *silvestris*), *Hieracium rodense* Nyár. et Todor (*H. carpatum* × *sphondilium*) ș.a.

A adus o substanțială contribuție la „Flora Romaniae Exsiccata” prin prezentarea a peste 70 de specii. Are meritul de a fi redactat pentru unii taxoni note cu observații critice și precizări taxonomice referitoare la *Scabiosa ochroleuca* și *columnaria*, *Potamogeton pusillus*, *pectinatus*, *natans* și *cymatodes*, *Trifolium medium* și *angulatum*, *Ranunculus arvensis*, *Lathyrus silvester* ș.a. A colaborat la „Cecidotheca Romaniae”. A fost redactor și editor la „Flora Exsiccata Graminearum et Leguminosarum Romaniae”, prin care a contribuit la asigurarea bazei furajere și a producției vegetale din țara noastră.

A analizat sub aspect geobotanic județul Tecuci și Băile Sărate de la Turda, lucrare remarcabilă ce a constituit subiectul tezei sale de doctorat (1946). A publicat (în colaborare) studii geobotanice și de producție, în care analizează structura și componența pășunilor din Masivul Girbova, precum și a vegetației din defileul Dunării, între Moldova Veche și Pojojena, cu identificarea a 702 taxoni și 29 de cenotaxoni din zona Porților de Fier; 4 asociații și 2 subasociații sînt nou descrise. S-au păstrat în manuscris „Monografia Masivului Girbova” și „Flora și vegetația municipiului Pitești și împrejurimilor sale” (în colaborare).

Prof. I. Todor a editat manuale și cursuri cu caracter didactic universitar: „Botanica” (în colaborare), „Sistematica plantelor”, „Botanica sistematică” (în colaborare) și „Atlas de plante din flora R. S. România”, alcătuit după unele criterii personale.

Între lucrările sale de popularizare se remarcă cele referitoare la Grădina botanică din Cluj, grădini botanice sovietice de pe litoralul Mării Negre, pe care le-a vizitat în anul 1956 etc.

A desfășurat o prolifică activitate organizatorică la Cluj și Timișoara, iar în calitate de decan al Facultății de agricultură din București și de decan și rector al Facultății de științe naturale și agricole a Institutului pedagogic din Pitești, și-a adus din plin contribuția la organizarea învățămîntului biologic universitar și a cercetărilor de specialitate. A contribuit la organizarea laboratoarelor de botanică pentru efectuarea lucrărilor practice la institutele din Cluj, București și Pitești.

I. Todor a depus o asiduă activitate herbaristică, suplinind, neretrubuit, postul de conservator al Muzeului botanic din Cluj, în al cărui herbar, care număra 20 000 de coli, a inserat colecțiile sale provenind de la Băile Sărate, din Munții Făgăraș ș.a. însumind 12 000 de coli. De asemenea, a organizat herbare pe lângă catedra de botanică a Institutului agronomic „N. Bălcescu” din București și în cadrul Institutului pedagogic din Pitești.

Prof. I. Todor a înființat, cu materiale botanice provenite din țară și din numeroasele călătorii întreprinse în Europa, muzee botanice la Institutul agronomic din București și la cel de științe naturale din Pitești. A organizat pe principii filogenetice grădina botanică a Institutului agronomic din București, numărînd aproximativ 200 de specii de plante lemnoase și 1 000 de specii de plante erbacee. A publicat catalogul de semințe „Delectus seminum”, trimis pentru schimb la 90 de instituții similare din țară și străinătate. La Pitești, în incinta Institutului pedagogic, a amenajat un parc dendrologic, cu 50 de taxoni dintre gimnosperme și circa 100 de taxoni dintre angiosperme.

A activat ca membru al cercului de botanică din Cluj, al cărui secretar a fost în anii 1945—1946, ca membru al Societății de științe biologice din țara noastră, din al cărei consiliu de

conducere a făcut parte, ca vicepreședinte al Comisiei monumentelor naturii de la Pitești, ca reședinte al consiliului științific al Muzeului județean Argeș, ca rector al Universității populare a județului Argeș, ca membru al colegiului de redacție al Editurii agrosilvice etc.

Prof. Ion Todor a încetat din viață la data de 4 august 1981, departe de țara sa, în localitatea Taberna din sudul Spaniei, în urma unui tragic accident rutier.

Pentru activitatea științifică și înfăptuirile sale, i s-au acordat „Medalia Muncii” și „Ordinul Muncii”.

Activ și întreprinzător, bun observator, cercetător și organizator, prof. I. Todor a contribuit substanțial la dezvoltarea și organizarea învățămîntului biologic universitar și a cercetărilor de botanică, teoretice și aplicative.

Prin inițiativele și aportul meritoriu adus la cunoașterea florei și a vegetației țării, la organizarea de laboratoare de botanică și colecții de herbare, muzee, exsicate și la formarea de noi cadre, prof. Ion Todor a realizat o bază științifică trainică, care, prin grija succesorilor săi, va contribui la asigurarea evoluției biologiei românești în cercetare, învățămînt și producție.

Traian I. Ștefureac

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală” publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie și fiziologie, genetică, microbiologie, fitopatologie. Sumarele sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri, în două exemplare.

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hîrtie de calc. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceluiași date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. În bibliografie se vor cita, alfabetic și cronologic (cu majuscule), numele și inițiala autorilor, titlul cărților (subliniat) sau al revistelor (prescurtate conform uzanțelor internaționale), anul, volumul (subliniat cu două linii), numărul (subliniat cu o linie), paginile. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză de maximum 10 rînduri. Textele lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele nu trebuie să depășească 7 pagini.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

La revue « Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală » paraît 2 fois par an.

Toute commande de l'étranger sera adressée à ILEXIM, Département d'Exportation-Importation (Presse), Boîte postale 136—137, télex 11226, str. 13 Decembrie nr. 3, 79517 București, R. S. România, ou à ses représentants à l'étranger. Le prix d'un abonnement est de \$ 35 par an.

BINOMI REACTUALIZAȚI

1. *Juncus alpinoarticulatus* Chaix in Vill., Hist. Pl. Dauph. 1: 378 (1786). Syn. *J. alpinus* Vill., Hist. Pl. Dauph. 2: 233 (1787). Binomul *Juncus alpinoarticulatus* Chaix, deși publicat ca nomen nudum, dar cu o referire la numărul 1321 din lucrarea lui Hallier tipărită în 1768, a putut fi recent tipificat, devenind astfel nume legitim care trebuie să înlocuiască pe *J. alpinus* Vill., considerat nume ilegitim superfluu.

Juncus geniculatus Schrank 1789, propus cândva să le înlocuiască pe cele două menționate, s-a dovedit a fi un sinonim la *J. articulatus* L. (Leena Hämet-Ahti, Ann. Bot. Fennici 17(3): 341—2 (1980)).

2. *Rumex alpestris* Jacq., Enum. Stirp. Vindob.: 62 (1762). Syn. *R. arifolius* All., Mélang. Philos. Math. Soc. Roy. Turin (Misc. Taur.) 5: 94 (1774).

În literatura europeană a fost folosit în exclusivitate binomul *R. arifolius*, deși *R. alpestris* era creat cu 12 ani înaintea acestuia, deoarece ultimul a fost considerat nomen ambiguum, apreciindu-se că se referă atât la *R. arifolius* cât și la *R. scutatus* L. Totuși, în unele lucrări relativ recente (E. Janchen, Cat. Fl. Austr., Ergänzt. 3, 1966; S. K. Czerepanov, Add. et corrig. ad „Floram URSS”, 1973 etc.), binomul *R. alpestris* este validat, chiar dacă în Flora Europaea 1 (1964) el nu figurează nici printre sinonime.

Specia este reprezentată prin ssp. *alpestris* în Europa centrală și de sud și prin ssp. *lapponicus* (Hütonen) Jalas în Europa nordică.

G. Dihoru