

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

Academician N. SĂLĂGEANU

Redactor responsabil adjunet:

Prof. I. MORARIU

Membri:

Academician N. CEAPOIU; prof. ȘT. CȘŪRÖS; dr. GH. DIHORU; academician ȘT. PÉTERFI; prof. M. RĂVĂRUT; prof. TR. I. ȘTEFUREAC; prof. I. T. TARNAVSCHI; prof. G. ZARNEA; dr. GEORGETA FABIAN-GALAN și dr. I. ATANASIU — secretari de redacție.

Prețul unui abonament este de 30 lei. În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ILEXIM, Serviciul export-import presă, P.O.B. 136-137, telex 11 226, Str. 13 Decembrie nr. 3, 70 116 București, R. S. România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile, revistele pentru schimb se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală”

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
CALEA VICTORIEI NR. 125,
R — 71 021 București 22
Telefon 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI
CALEA VICTORIEI NR. 125
R — 71 021 București 22
Telefon 50 76 80

BIOL. INV. 83

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

TOMUL 32, NR. 1

ianuarie — iunie, 1980

SUMAR

IULIU MORARIU și BIBICA DRĂGHICI, Contribuții la flora Masivului Piatra Craiului	3
P. RACLARU și TR. I. ȘTEFUREAC, Vegetația din rezervația naturală Plaiul Todirescu — Slătioara (jud. Suceava)	9
G. DIHORU, Două subspecii de <i>Agrostis gigantea</i>	19
I. ȘERBĂNESCU, <i>Zannichellia prodanii</i> sp. nova	27
AURICA TĂCINĂ, Cercetări citotaxonomice asupra speciei <i>Hesperis monilliformis</i> Schur	31
L. ALEXANDRESCU, Legitimitatea binomului <i>Echium rossicum</i> J. F. Gmelin	35
GEORGE A. NEDELICU, Vegetația palustră din împrejurimile orașului Brăila	39
ADRIANA BARNA și FR. NAGY-TÓTH, Posibilități de utilizare a apelor termopoluante în cultivarea algelor	47
MIRCEA MICU, VICTOR BERCEA și MIRCEA ȘTIRBAN, Modificarea conținutului în pigmenți asimilatori la unele conifere în urma aplicării unor tratamente cu ultrasunete la nivel de sămânță	53
DORINA CACHIȚĂ-COSMA, Creșterea și diferențierea meristemelor caulinare de <i>Dianthus caryophyllus</i> var. Linda, în cultură aseptică	63
I. V. OPREA, I. NAGY și VALERIA OPREA, Germinația și creșterea plantulelor unor specii medicinale și decorative iradiate cu ultrasunete de diferite frecvențe	69
V. PETREA, Influența pesticidului Dibutox asupra unor procese fiziologice la alga <i>Chlorella vulgaris</i>	73
V. TEODORU, GH. MOTCĂ, MARIANA DRĂGHICI și OLGA NICA, Efectele aplicării algelor marine ca îngrășămint	77
ANGHEL RICHÎTEANU și VERA BONTEA, Contribuții la cunoașterea discomicetelor din Masivul Piatra Craiului	81
LUCREȚIA DUMITRAȘ și TATIANA ȘESAN, Aspecte privind antagonismul ciupercii <i>Trichoderma viride</i> Pers. ex Fr. față de <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	87
IN MEMORIAM	93
VIATA ȘTIINȚIFICĂ	95
RECENZII	99

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 32 NR. 1, P., 1-100, BUCUREȘTI, 1980

BIOL. INV. 89

CONTRIBUȚII LA FLORA MASIVULUI PIATRA CRAIULUI

DE

IULIU MORARIU și BIBICA DRĂGHICI

The principal crest of Piatra Craiului Mountains is much frequented by botanists and it is protected as a natural monument. The chain is first directed to E—W and then to N—S till the peak «La Om». After that from the top the crest is directed predominantly to south. Our researches were focussed mainly on this zone wherefrom we give a list of 110 taxons, that, with a few exceptions, are new for all the range. In this paper we point out some new forms of plant variability.

Pentru componența florei Masivului Piatra Craiului luăm ca bază de plecare cele 13 volume ale FR¹ admitînd reală supoziția că în cuprinsul lor s-au sintetizat toate cercetările floristice anterioare. Pe lângă acestea, mai ținem seama de unele lucrări apărute paralel sau după volumele cu speciile vizate de noi. Zona la care ne referim și dăm mai multe date este creasta sudică a Pietrii Craiului, de la Piscul Baciului (La Om) spre Dîmbovicioara. Din acest sector prezentăm taxonii noi pentru flora Pietrii Craiului și endemitele întilnite pe noi unități topografice. Interesul principal legat de cunoașterea floristică cît mai exactă și mai aprofundată este determinat de necesitățile raționalei exploatați economice și turistice, de așa manieră încît să nu fie lezată preocuparea de ocrotire a naturii întregului masiv.

Materialul herbaristic documentar, pe care se întemeiază lucrarea, se află depus în : 1) Herbarul Institutului de învățămînt superior din Pitești — majoritatea (HISP). 2) Herbarul Facultății de silvicultură de la Universitatea din Brașov. 3) Herbarul Iuliu Morariu, București (mai puțin). În cele ce urmează prezentăm parțial informațiile floristice pe care le deținem.

1. *Achillea* × *borzae* Prodan. Citată din regiuni mai îndepărtate (FR, 9, 381). Pe V. Copilului, alt. 1050 m.
2. *Adenostyles alliariae* (Gouan) Kerner ssp. *hybrida* (DC.) Tutin. La Piscul Baciului.
3. *Aconitum moldavicum* Hacq. ssp. *hosteanum* (Schur) Graebn. Spre Vf. La Om.
4. *A. vulparia* Rchb. Pe V. Dîmbovicioarei și pe V. Seacă a Pietrelor.
5. *Ajuga* × *pseudopyramidalis* Schur. În pajiști pe Fruntea Plaiului.
6. *Aquilegia transsylvanica* Schur. Pe creastă la Ș. Funduri.

¹ Folosim în text următoarele abreviații : FR — *Flora R. P. Române*, 1—10 și *Flora R. S. România*, 11—13 ; după FR primul număr indică volumul iar al doilea pagina. PC — Piatra Craiului ; Ch. — Chelle sau Cheia ; P. — Pîriul ; V. — Valea ; Mt. — Muntele ; Mții — Munții, Vf. — Virful ; Ș. — Șaua ; Alt. sau alt. — altitudine.

7. *Arenaria ciliata* L. Cunoscută din Mții Făgăraș (FR, 2, 96), adăugăm PC, Vf. La Om.
8. *A. rotundifolia* M. B. Indicată de la Vlădușca (FR, 2, 96). Adăugăm stîmile din Mt. Funduri, Ș. Funduri, Ch. Brusturețului.
9. *A. serpyllifolia* L. f. *viscida* (Lois.) Prodan. Rară în munți (FR, 2, 93). O semnalăm din Ch. Dîmbovicioarei și Ch. Brusturețului.
10. *Arctium nemorosum* Lej. Relativ rară și de regiuni joase (FR, 9, 626). Mt. Funduri.
11. *Asperula taurina* L. Citată din regiunile joase (FR, 8, 237). O semnalăm pe Piatra Galbenă, în pădure de fag.
12. *Astragalus glycyphyllos* L. var. *bosniacus* (Beck) A. et G. Citat din Banat (FR, 5, 274). Lîngă comuna Dîmbovicioara.
13. *Blechnum spicant* (L.) Sm. În molidiș aproape de cabana Curmătura.
14. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. f. *incisum* Milde. În pajiști la Groapele Mici.
15. *B. multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr. Într-un singur loc pe V. Copilului, în molidiș tăiat; căutată mai tîrziu în molidișul tînăr regenerat nu s-a mai regăsit.
16. *Betula pendula* Rot. Arealul în Carpații Meridionali neclar (FR, 1, 207). În PC pe Mt. Funduri, Poiana Galbenă, V. Urdii.
17. *Cardamine amara* L. Frecventă în PC, Oratia, V. Dîmbovicioarei, stîna din Mt. Funduri, V. Izvorului.
18. *C. flexuosa* With. Sporadică în V. Seacă a Pietrelor, Pietricica, Padina Șchiopului, Valea cu Apă, Grind.
19. *C. hirsuta* L. Sporadică în Valea cu Apă, Ch. Dîmbovicioarei, P. Biznii.
20. *C. impatiens* L. Citată de la Dîmbovicioara (FR, 3, 259). Adăugăm satul Ciocanu, Valea cu Apă, V. Seacă a Pietrelor, spre Coșere, Pietricica.
21. *Cerastium pumilum* Curt. ssp. *obscurum* (Chaub.) Schinz et Keller. Citată frecvent la cîmpie (FR, 2, 49), urcă pînă la 900 m alt. în Ch. Dîmbovicioarei.
22. *C. semidecandrum* L. Sporadică în Ch. Brusturețului.
23. *Chaerophyllum aureum* L. Adesea prin văi, în V. Dîmbovicioarei.
24. *Carduus carduelis* (L.) A. Kern. Citată din Mții Făgăraș (FR, 9, 647).
25. *Carex sempervirens* L. f. *rigida* Schur. Pe Brîna Caprei.
26. *Centaurea affinis* Friv. Citată din trei locuri în țară (FR, 9, 851). Adăugăm PC în Mt. Funduri.
27. *Centaurea kotschyana* Heuffel. Citată de Schur (En., p. 407, după Kotschy); între 1600 și 1800 m alt. ((11), p. 49). Adăugăm Piscul Baciului.
28. *Corydalis bulbosa* (L.) Pers. f. *multicaulis* nov. f. Caulis tres vel plurimis ex uno bulbo differt a ceteris formis. H a b i t a t : in fageto in loco dicto „Valea cu Apă”. T y p u s : in Herb. IISP conservatur; leg. B. Drăghici.
29. *C. capnoides* (L.) Pers. Calcifilă, stenotopă, în V. Dîmbovicioarei. Punctul cel mai sudic al arealului speciei.
30. *Daphne blagayana* Frey. Foarte rară, monument al naturii, V. Dîmbovicioarei.

31. *Dentaria bulbifera* L. Adesea prin păduri, V. Izvorului, Valea cu Apă, Crucea Spărturilor, V. Seacă a Pietrelor.
32. *D. glandulosa* Waldst et Kit. Citată de Pop și Sălăgeanu ((11), p. 46). O semnalăm în V. Izvorului, Valea cu Apă, V. Dîmbovicioarei, Crucea Spărturilor.
33. *Dianthus carthusianorum* L. var. *polonicus* (Zap.) Hermann. Citată numai din Mții Maramureș (FR, 2, 254). Deasupra comunei Dîmbovicioara.
34. *Dipsacus pilosus* L. Locuri umede pe V. Brătoaia.
35. *Dryopteris cristata* L. Rară prin locuri umede la Coșere.
36. *Epilobium nutans* Schmidt. În mlaștina de la Coșere.
37. *Equisetum arvense* L. Frecventă prin văi, V. Dîmbovicioarei, V. Muierii, V. Izvorului, Valea cu Apă, V. Zamvelei, Pietricica.
38. *E. hiemale* L. Sporadică, Pîriu Mic, V. Muierii.
39. *E. palustre* L. Adesea în mlaștini, la Grind, V. Muierii, Valea cu Apă.
40. *E. sylvaticum* L. Rară, în mlaștină, la Grind.
41. *Erysimum odoratum* Ehrh. Sporadică, Ch. Brusturețului, Ch. Dîmbovicioarei, Fruntea Plaiului, V. Izvorului, spre Coșere.
42. *Fumaria schleicherii* Soyer-Willemet. Pe lîngă drumuri și poteci, V. Seacă a Pietrelor, Fruntea Plaiului alt. 1200 m.
43. *Galeopsis bifida* Boem. Prin păduri și tufărișuri, V. Urdii, V. Dîmbovicioarei, Mt. Funduri.
44. *G. ladanum* L. Buruiană segetală, pe drumul spre Coșere.
45. *Galium pseudoaristatum* Schur. Pe V. Seacă a Pietrelor la circa 1000 m alt.
46. *G. sylvaticum* L. Prin făgete, pe Valea cu Apă, V. Dîmbovicioarei.
47. *Gentiana cruciata* L. Prin pajiști, de la Ciocanu spre Piatra Galbenă, Ch. Dîmbovicioarei.
48. *G. phlogifolia* Schott et Kotschy. Pe V. Dîmbovicioarei, P. Uliului.
49. *Gentianella austriaca* Asch. et J. Kern. Rară, Ș. Funduri.
50. *G. bulgarica* Velen. Pajiști alpine, Ș. Funduri.
51. *G. ciliata* (L.) Borkh. Sporadică, Ch. Dîmbovicioarei, Peștera Dîmbovicioarei, stîna din Mt. Funduri circa 1300 m alt.
52. *G. praecox* Asch. et J. Kern. Prin pajiști, Dîmbovicioara, Fruntea Plaiului, Ș. Funduri.
53. *Geranium divaricatum* Ehrh. Rară, pe Plaiul Mare.
54. *G. rotundifolium* L. Rară, Ch. Brusturețului.
55. *Geum × sudeticum* Tausch. În Ch. Dîmbovicioarei la circa 1000 m alt.
56. *Glyceria nemoralis* (Uechtr.) Uechtr. et Korn. În mlaștini, în V. Dîmbovicioarei, Valea cu Apă.
57. *G. plicata* Fries. În mlaștini, V. Seacă a Pietrelor, satul Ciocanu, V. Șendroaia, Lespezi.
58. *Helianthemum canum* Bmgt. Pe locuri pietroase, la stîna din Mt. Funduri.
59. *Hesperis matronalis* L. ssp. *cladotricha* (Borbás) Hayek. Pe grohotiș, Ch. Dîmbovicioarei, Ch. Brusturețului, V. Seacă a Pietrelor.
60. *Hieracium bifidum* Kit. ssp. *psamogenes* Z. În Ch. Dîmbovicioarei, Ch. Brusturețului, V. Seacă a Pietrelor, spre Coșere; cu subunitățile

var. *sinuosifrons* (Almq.) Nyár. și var. *subcaesiiforme* (Z.) Nyár. ultimele două deasupra Prăpăstiilor.

61. *H. pilosella* L. var. *stenodes* (N.P.) Nyár. Frecventă în Ch. Dîmbovicioarei, Ch. Brusturetului, Fruntea Plaiului, Mt. Funduri, V. Zamvelei, Grindu Mare.

62. *H. piloselloides* Vill. ssp. *subcymigerum* Z. Rară, Ch. Dîmbovicioarei.

63. *H. praecurrens* Vukot. Deasupra Prăpăstiilor.

64. *H. valdepilosum* Vill. (= *prenanthoides-villosum*) var. *willdenowianum* (Z.) Nyár. Indicată „deasupra Poienii Baciului alt. 2000 m” (FR, 10, 531), coboară pînă în Ch. Dîmbovicioarei la circa 900 m alt.

65. *Juncus tenuis* Willd. Sporadică, pe lingă drumuri și poteci în toată zona montană.

66. *Ligularia sibirica* (L.) Coss. În mlaștină lingă cabana Brusturet.

67. *Menyanthes trifoliata* L. Rară în mlaștina de la Lespezi, alt. 1420 m.

68. *Minuartia austriaca* (Jacq.) Hayek. Dată cu semnul întrebării ca dubioasă în flora României (FR, 2, 24), după Schur, care (En., p. 110, sub *Sabulina austriaca* Rehb.) o indică din Mții Făgăraș (Culmea Arpașului) și Bucegi. Prodan (Fl., 1939, p. 322) o consemnează „pe Piatra Craiului la virful Baciului”. Noi o semnalăm din Ch. Dîmbovicioarei pe stîncării la circa 1000 m alt. în punctul cel mai estic al arealului ei.

69. *M. hybrida* (Vill.) Schischkin. Citată din Dobrogea și din Ostrovul Moldova Veche ((8), p. 18). Adăugăm Ch. Dîmbovicioarei.

70. *Moehringia muscosa* L. f. *filifolia* (Beck) Prodan. Frecventă pe stîncării în V. Dîmbovicioarei.

71. *M. pendula* (W. et K.) Fenzl. Frecventă în Ch. Dîmbovicioarei și V. Seacă a Pietrelor.

72. *Papaver corona-sacti-stephanii* Zapal. Endemit. De la Grind spre Vf. La Om pe lingă potecă.

73. *P. rhoeas* L. Segetală de cîmpie, pe V. Seacă a Pietrelor la 1000 m alt.

74. *Polygonum aviculare* L. var. *latifolium* (Coss. et Germ.) I. Grintescu. Rară (FR, 1, 448), pe V. Seacă a Pietrelor și Fruntea Plaiului.

75. *P. calcatum* Lindm. Pe V. Brătoaia și V. Zamvelei.

76. *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée. Prin făgete, pe V. Seacă a Pietrelor, Ch. Dîmbovicioarei, V. Muierii.

77. *Potentilla thyrsiflora* Hüls. Raritate (FR, 4, 619). Pe stîncării ± înierbate în Ch. Dîmbovicioarei.

78. *Ranunculus acris* L. var. *trisetus* Grec. Pe V. Zamvelei.

79. *R. alpestris* L. Raritate indicată din PC (FR, 2, 568), Vf. La Om.

80. *R. alliariifolius* Rehb. (= *cassubicus* × *flabelifolius*). V. Grindului.

81. *R. nemorosus* L. Prin pajiști, satul Ciocanu, Gilma Spărturilor, Piscul Baciului, Pietricica; var. *crantzii* (Schur) Jáv., în Poiana Grind.

82. *Rumex acetosella* L. f. *multifidus* (L.) Prod. Destul de frecvent, deasupra Peșterii Dîmbovicioara, V. Dîmbovicioarei.

83. *R. arifolius* L. În buruienșurile de la Pietricica.

84. *R. obtusifolius* L. Frecventă în locuri jilave, V. Dîmbovicioarei, Ciocanu, Gilma Spărturilor, Pietricica; ssp. *agrestis* (Fr.) Danser., Ch. Brusturetului.

85. *R. sanguineus* L. Prin poieni și păduri, V. Seacă a Pietrelor, stîna din Mt. Funduri.

86. *Sagina saginoides* (L.) Karsten. Pe stîncării, Mt. Funduri, V. Seacă a Pietrelor, pe drumul spre Coșere.

87. *Salix aurita* L. Sporadică prin văi, V. Seacă a Pietrelor.

88. *S. hastata* L. Sporadică prin jnepenișuri, rodorete, pajiști, Vf. La Om, Vf. Funduri.

89. *Salvia* × *betonicifolia* Etling (= *nemorosa* × *nutans*). Rară, pe V. Muierii la circa 1000 m alt.

90. *Sherardia arvensis* L. În pajiște pe Fruntea Plaiului, alt. 1000 m.

91. *Silene heuffelii* Soó. Sporadică în Mt. Funduri.

92. *S. italica* (L.) Pers. var. *nemoralis* (W. et K.) Heuffel. În Ch. Brusturetului.

93. *S. nutans* L. În Ch. Brusturetului sub Ș. Funduri, spre Coșere.

94. *S. viridiflora* L. Sporadică, în V. Seacă a Pietrelor, spre Coșere.

95. *Taxus baccata* L. Tisa din PC a fost studiată cenocorologic relativ recent, fiind localizate pe hartă toate punctele de pe versantul vestic, în care a fost identificată, precum și punctul la Prăpăstii, de pe versantul estic (5). După informațiile noastre se mai află un punct cu tisă pe versantul estic la Vf. Vătarnița, alt. 1000 m, într-o pădure de amestec de brad cu molid, cu expoziție nordică.

96. *Thalictrum minus* L. var. *glandulosum* (Wallr.) Koch. În Ch. Dîmbovicioarei, V. Seacă a Pietrelor; ssp. *saxatile* Schintz et Keller, rară, Ș. Funduri.

97. *Thymus comosus* Heuffel. Endemit al Carpaților românești, frecvent în pajiști xerofile (specie indicatoare caracteristică în as. *Thymo-comosicarietum humilis*). Frecventă în V. Dîmbovicioarei; var. *macrophyllus* (Rehb.) Gușul., în Ch. Brusturetului.

98. *Th. comosus* Heuffel f. *albiflorus* nov. f. Floribus albis differt a typo. H a b i t a t : in herbis Ch. Dîmbovicioara. T y p u s : in Herb. IISP conservatur; leg. B. Drăghici.

99. *Th. longicaulis* Presl. Prin pajiști, V. Dîmbovicioarei, de la Fruntea Plaiului spre Gilgae.

100. *Th. × baumgartenii* Gușul. (= *pulegioides* × *comosus*). În Ch. Dîmbovicioarei.

101. *Th. × porcii* Borbás (= *marschallianus* × *pulegioides*). Pe V. Muierii.

102. *Th. pulcherrimus* Schur. Prin pajiști pietroase, Grindu Mare, Ș. Funduri.

103. *Teucrium montanum* L. În pajiști xerofile, Ch. Dîmbovicioarei și aproape de podul Dîmbovicioarei.

104. *Valeriana* × *ambigua* (Gren. et Godr.) Jáv. (= *montana* × *tripteris*). Pe V. Zamvelei, V. Muierii, Piriul Mic, Ch. Brusturetului.

105. *Valerianella rimosa* Bastard. În pajiște pe Fruntea Plaiului, V. Seacă a Pietrelor.

106. *Veronica scardica* Griesbach. În mlaștina de la Lespezi.

107. *Viola dacica* Borbás. Citată din PC de la Dîmbovicioara (FR, 3, 605). Adăugăm, Plaiul Mare, V. Brătoaia.

108. *V. luteola* (Schur) Gáy. Rară prin pajiști, Fruntea Plaiului.

109. *V. rupestris* Schm. Sporadică, Mt. Piatra Galbenă, V. Izvorului.

110. *V. sieheana* Becker. Raritate, V. Urdii.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * *Flora Europaea*, Cambridge, 1964 — 1976, 1—4.
2. * * * *Flora R. P. Române și Flora R. S. România*, Edit. Academiei, București, 1952—1976, 1—13.
3. * * * *Flora U.R.S.S.*, Acad. Scient. U.R.S.S., Moscova, 1933—1960, 1—30.
4. BELDIE AL., Bul. șt. Acad. R.P.R., Secția șt. biol., agron., geol.-geogr., 1952, 4, 4.
5. COMES T., TÄUBER F., Ocrot. nat. și med. inconj., 1976, 21, 1, 29—32.
6. MORARIU I., Lucr. șt. Inst. politehn., Brașov, 1956, 3.
7. MORARIU I., Șt. și com. ocrot. nat., Consiliul județean de îndrumare pentru ocrotirea naturii Suceava, 1972.
8. MORARIU I., DANCIU M., ULARU P., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1969, 21, 1.
9. ONCESCU N., *La region de Piatra Craiului — Bucegi*, Inst. geol., București, 1943, 22.
10. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, Leipzig, 1898, I; 1908, II.
11. POP E., SALĂGEANU N., *Monumente ale naturii din România*, Edit. Meridiane, București, 1965.
12. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, 1 și 2, ed. a 2-a.
13. ROIMER J., *Aus der Pflanzenwelt der Burzenländer Berge in Siebenbürgen*, Viena, 1899.
14. SCHUR F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866.

Primit în redacție la 14 martie 1979.

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

VEGETAȚIA DIN REZERVAȚIA NATURALĂ PLAIUL TODIRESCU — SLĂȚIOARA (JUD. SUCEAVA)

DE

P. RAGLARU și TR. I. ȘTEFUREAC

The purpose of the present work is the knowledge of the mountainous grassland-vegetation of "Plaiul Todirescu" from the Rarău mountains. This area represents the outer protection zone, on the upper limit, of the natural reserve "Codrul Secular de la Slătioara" ("The Secular Forest of Slătioara") in Bucovina (Romania). On the ground of phytocoenological studies the authors analyse the herbaceous vegetation of "Plaiul Todirescu", which has a mosaic-like character, due to the diversity of hydric and trophic factors; within the boundaries of this reserved stretch of land 11 plant associations have been identified. Several subassociations and facies have been described for some of these associations, of which 2 subassociations and 8 facies for the first time. The coenotaxonomic rank of some formerly described coenotaxa has been modified.

Lucrarea de față întregește studiul botanic asupra plaiului de munte Todirescu (1320—1492 m), ce constituie perimetrul de protecție a rezervației naturale „Codrul secular de la Slătioara” din Bucovina, una dintre cele mai vechi din țară (9). Ea are ca scop cunoașterea vegetației montane a pajiștilor de pe acest plai, în raport cu factorii geomorfologice, climatice și cu caracterul florei (briofite și cormofite), aspecte analizate de noi într-o lucrare anterioară (10). Studii fitocenologice propriu-zise asupra cormofitelor din aceste pajiști nu s-au efectuat până în prezent decât foarte sumare.

Deși rezervația se întinde doar pe circa 44 ha, vegetația are un caracter pregnant mozaicat, cu variate asociații, individualizate adesea pe mici suprafețe, datorită diversității condițiilor staționale și îndeosebi a factorilor hidric și trofic ai solului.

Prin componența și structura sa, vegetația ierboasă a acestui plai se încadrează în etajul superior al molidului, la limita superioară a acestuia, instalată în urma defrișărilor, păstrind unele specii din vegetația forestieră. În unele porțiuni ale rezervației se remarcă reinstalarea molidului.

Cercetările noastre fitocenologice au dus la identificarea, în cuprinsul acestei rezervații, a unui număr de 11 asociații, cu unele subasociații și faciesuri. Dintre acestea două subasociații și 8 faciesuri sînt descrise pentru prima dată; acestea au fost stabilite, comparativ, și pe baza releveelor efectuate în alte locuri din Munții Rarău, din care face parte Plaiul Todirescu. În unele cazuri s-a modificat valoarea cenotaxonomică, în sensul micșorării acesteia, cu o excepție, cînd s-a ridicat la rangul de asociație (*Svertio perennis* — *Eriophoretum angustifolii*) subasociația *dacicum*, inclusă anterior în cadrul asociației *Calliervo sarmentosii* — *Eriophoretum angustifolii*.

Majoritatea asociațiilor, acoperind suprafețe relativ restrinse și fiind determinate îndeosebi de factorul hidric, aparțin claselor *Phragmitetea*, *Molinio — Juncetea* și *Scheuchzerio — Caricetea fuscae* (1), (11). Suprafețele cele mai întinse sînt ocupate de *Festucetum rubrae montanum* (*Arrhenatheretea*) și de *Festucetum saxatilis* (*Elyno-Seslerietea*), care definesc mai ales caracterul specific al vegetației rezervației, iar pe alocuri *Vaccinietum myrtilli* (*Vaccinio-Piceetea*). Sub influența factorului antropozogen de odinioară se menține și o asociație din clasa *Chenopodietea* (*Rumicetum alpini*).

Descrierea asociațiilor

PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 1942

NASTURTIO — GLYCERIETALIA Pign. 1953 em. Passarge 1964

Glycerio-Sparganion Br.-Bl. et Siss. 1942

1. *Glycerietum plicatae* (Soó 1944) Oberd. 1952. Localizată în cursul unui izvor de coastă, sub forma unui mic pîlc, pe sol nisipo-argilos, umed, asociația se caracterizează din punct de vedere floristic prin specii helofile și mezohelofile. Acoperirea cu vegetație este de 80%, dată mai ales de *Glyceria plicata* și briofitele *Philonotis calcarea* și *Acrocladium cuspidatum*. Dintre alte specii menționăm pe *Veronica beccabunga*, *Myosotis palustris*, *Caltha laeta*, *Equisetum fluviatile*, *Poa trivialis*, *Alisma plantago-aquatica*, *Crepis paludosa*, *Parnassia palustris*, *Scirpus sylvaticus*, *Juncus articulatus*.

Pe lângă asociația-tip, a fost identificat și un facies cu *Equisetum fluviatile* fac. nova.

MAGNOCARICETALIA Pign. 1953

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

2. *Caricetum rostratae* Rübél 1912 (fig. 1). A fost identificată sub formă de pîlcuri (15—25 m²), în vecinătatea izvoarelor, pe sol slab turbos,

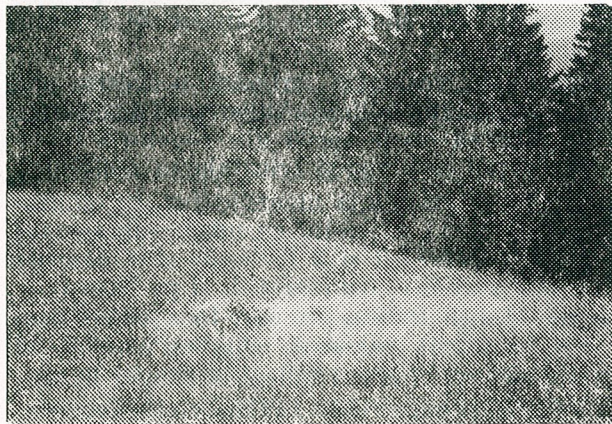


Fig. 1. — *Caricetum rostratae*.

cu apă permanentă. În alcătuirea floristică participă specii helofile și mezohelofile, care acoperă terenul 90—100%, *Carex rostrata* dominînd. Dintre alte cormofite, mai frecvente sînt *Caltha laeta*, *Cardamine pratensis*,

Galium palustre, *Myosotis palustris*, *Equisetum palustre*, *E. fluviatile*, *Geum rivale*, *Orchis cordigera*, *Crepis paludosa*, *Prunella vulgaris*, *Parnassia palustris*, *Cherophyllum hirsutum*, *Geranium palustre*, *Allium sibiricum*, *Carex stellulata*, *C. flava*, *C. vesicaria*; briofitele sînt reprezentate prin *Mnium affine*, *Drepanocladus sendtneri*, *Cratoneurum commutatum*, *Philonotis calcarea*, *Acrocladium cuspidatum*, *Tomenthypnum nitens*, *Fissidens adiantoides*, *Thuidium delicatulum*.

Pe lângă asociația-tip, a fost descris un facies cu *Mnium affine* Ștefureac 1941.

3. *Caricetum appropinquatae* (W. Koch 1926) Tx. 1947. Este localizată în partea sud-vestică a rezervației, sub forma unui mic pîlc, pe sol slab turbos, permanent umed. Specia dominantă *Carex appropinquata* crește în perne, printre care se dezvoltă celelalte specii, în număr restrîns, majoritatea fiind helofile și mezohelofile. Acoperirea cu vegetație este foarte bună (100%). Dintre alte specii de cormofite menționăm pe *Carex vesicaria*, *C. rostrata*, *C. flava*, *C. stellulata*, *Caltha laeta*, *Cardamine pratensis*, *Myosotis palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Lathyrus pratensis*, *Eriophorum angustifolium*, *Orchis cordigera*, *Swertia perennis*, *Allium sibiricum*¹; printre briofite se remarcă *Tomenthypnum nitens*, *Drepanocladus sendtneri*, *Acrocladium cuspidatum*, *Fissidens adiantoides*, *Cratoneurum commutatum*.

MOLINIO — JUNCETE A Br.-Bl. 1949

MOLINIETALIA W. Koch 1926

Filipendulo-Petasition Br.-Bl. 1947

4. *Filipendulo-Geranietum palustris* (W. Koch 1926) Tx. 1937. Identificată într-un singur loc, la limita superioară a pădurii, pe circa 20 m², în loc mlăștinos. Acoperirea cu vegetație este de 100%, fiind dată îndeosebi de *Geranium palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Myosotis palustris*, *Caltha laeta*, *Chaerophyllum aureum*, *Drepanocladus sendtneri*, *Mnium affine*.

5. *Scirpetum sylvatici* (Schwick 1944) Knapp 1946. Este relativ frecventă în rezervație, în locuri mai mult sau mai puțin mlăștinoase. Asociația este edificată de specii helofile și mezohelofile, la care se adaugă unele mezofile, pătrunse din pajiștile mezofile învecinate. Acoperirea cu vegetație este de 90—100%, cu dominarea speciei *Scirpus sylvaticus*. Codominante sau frecvente sînt *Filipendula ulmaria*, *Crepis paludosa*, *Caltha laeta*, *Carex flava*, *Alchemilla vulgaris*, *Swertia perennis*, *Polygonum bistorta*, *Mnium affine*, *Tomenthypnum nitens*, *Drepanocladus sendtneri*.

Pe lângă asociația-tip, au fost identificați infracenotaxonii:

Subas. *allietosum sibirici* subass. nova, în condiții de umiditate excesivă, din vecinătatea izvoarelor.

Facies cu *Cratoneurum commutatum* fac. nova

SCHUCHZERIO — CARICETE A FUSCAE (Nordh. 1936) Tx. 1937

CARICETALIA FUSCAE W. Koch 1928

¹ *A. schoenoprasum* L. ssp. *sibiricum* (L.) Hayek — Markgraf (*Flora R. S. România*, 1966, XI, p. 241—243).

Caricion canescenti-fuscae (Nordh. 1936) Tx. 1937

6. **Swertio perennis-Eriophoretum angustifolii** comb. nova (*Calli-ergo sarmentosum-Eriophoretum angustifolii* (Oswald 1925 n.n.) Nordh. 1927 subas. *dacicum* Raclaru 1972) (6). Asociația are un caracter montan superior, mezotrof și helofil. Stabilirea acesteia s-a făcut pe baza a 15 relevee (6 din rezervație) din regiunea superioară a Munților Rarău, unde se dezvoltă sub formă de ochiuri de mlaștină, de 10–15 m², pe sol slab turbos. Alături de specii helofile și mezohelofile cresc și unele specii mezofile, pătrunse din pajiștile învecinate. Asociația este dominată de *Eriophorum angustifolium*, iar uneori codominante sau subdominante apar *Caltha laeta*, *Allium sibiricum*, *Swertia perennis*, *Festuca pratensis*, *Equisetum fluviatile*, *Filipendula ulmaria*, *Triglochin palustre*, *Carex vesicaria*, *Equisetum palustre*, *Juncus inflexus*, *Mnium affine*, *Drepanocladus sendtneri*, *Philonotis calcarea*, *Acrocladium cuspidatum*, *Tomenthypnum nitens*, *Cratoneurum commutatum*. Celelalte specii, cu acoperire mică, sînt destul de numeroase.

Considerăm specii de recunoaștere pentru asociație grupul montan superior-subalpin format din *Equisetum angustifolium*, *Swertia perennis*, *Allium sibiricum*, *Orchis cordigera*, specii indicatoare ale condițiilor ecologice de la această altitudine. Menționăm că limita inferioară a speciei *Eriophorum angustifolium*, în Munții Rarău, se află la circa 1400 m, în timp ce *E. latifolium* are o amplitudine altitudinală mai largă, dezvoltîndu-se din regiunea montană inferioară (cu precădere) pînă în cea superioară.

Pe lângă asociația-tip, au fost remarcate și faciesurile noi cu *Juncus inflexus*, cu *Philonotis calcarea*, cu *Drepanocladus sendtneri*.

În tabelul nr. 1 sînt redată sintetic cele 15 relevee din Munții Rarău, cu aprecierea abundenței + dominantei și prezenței.

7. **Blysmo-Juncetum compressi** (Libb. 1932) Tx. 1950. Constituie pileuri mici, de 2–25 m², în cursul izvoarelor. Floristic se caracterizează prin specii helomezofile și helofile, cu unele mezofile provenite din pajiștile învecinate. Alături de *Blysmus compressus*, dominantă, se remarcă speciile *Juncus compressus*, *Carex stellulata*, *C. flava*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus articulatus*, *Orchis cordigera*, *Lathyrus pratensis*, *Drepanocladus sendtneri*, *Philonotis calcarea*, *Mnium affine*.

Pe lângă asociația-tip, menționăm și un facies cu *Philonotis calcarea* Raclaru 1972 (6).

ARRHENATHERETEA Br.-Bl. 1947

ARRHENATHERETALIA Pawl. 1928

Cynosurion Tx. 1947 em. Jurko 1969

8. **Festucetum rubrae montanum** Csűrös et Resmeriță 1960 (2). Asociația ocupă suprafețele cele mai mari din rezervație, dezvoltîndu-se pe locuri plane pînă la moderat înclinate, cu expoziții diferite, cu suficientă umiditate în sol. Are un caracter mezofil, fotofil și mezotrof.

Floristic se caracterizează printr-o mare abundență de specii, predominant montane, mezofile, cu unele mezoxerofile și mezohelofile. Dintre speciile mai frecvente, menționăm pe *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis*, *Cynosurus cristatus*, *Briza media*, *Helictotrichon alpinum*, *Anthoxanthum odo-*

Tabelul nr. 1

Swertio perennis – Eriophoretum angustifolii comb. nova

	A+D	P		A+D	P
Char. ass.			<i>Mnium affine</i>	+–2	V
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2–5	V	<i>Drepanocladus sendtneri</i>	+–3	V
(D) <i>Swertia perennis</i>	+–2	V	<i>Philonotis calcarea</i>	+–3	IV
(D) <i>Allium sibiricum</i>	+–2	V	<i>Geum rivale</i>	+	IV
(D) <i>Orchis cordigera</i>	+	IV	<i>Myosotis palustris</i>	+	III
Caricion canescenti-fuscae			<i>Prunella vulgaris</i>	+	III
<i>Carex stellulata</i>	+	III	<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	III
<i>Tomenthypnum nitens</i>	+–2	III	<i>Alchemilla vulgaris</i>	+–1	II
Caricetalia fuscae			<i>Filipendula ulmaria</i>	+–1	II
<i>Carex canescens</i>	+	II	<i>Juncus effusus</i>	+	II
<i>Carex nigra</i>	+	II	<i>Luzula campestris</i>	+	II
<i>Cardamine pratensis</i>	+	II	<i>Potentilla erecta</i>	+	II
Scheuchzerio-Caricetea fuscae			<i>Ranunculus acer</i>	+	II
<i>Carex flava</i>	+–1	IV	<i>Equisetum fluviatile</i>	+–2	II
<i>Parnassia palustris</i>	+	III	<i>Cardaminopsis halleri</i>	+	II
<i>Equisetum palustre</i>	+	II	<i>Tussilago farfara</i>	+	II
<i>Drepanocladus vernicosus</i>	+	II	<i>Crepis paludosa</i>	+	II
<i>Triglochin palustris</i>	+–1	I	<i>Cirsium rivulare</i>	+	II
<i>Carex rostrata</i>	+	I	<i>Carex leporina</i>	+	II
<i>Eriophorum latifolium</i>	+	I	<i>Eriophorum vaginatum</i> *	+	II
<i>Juncus articulatus</i>	+	I	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	II
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	I	<i>Epilobium montanum</i>	+	II
Variae syntaxae			<i>Thuidium delicatulum</i>	+	II
<i>Caltha laeta</i>	1–2	V	<i>Mnium undulatum</i>	+	II
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	+–2	V	<i>Cratoneurum commutatum</i>	+–2	II
			<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	+	II

Cu gradul de prezență I: *Carex rostrata* +, *C. appropinquata* +, *Chaerophyllum hirsutum* +, *Deschampsia caespitosa* +, *Poa trivialis* +, *Polygonum bistorta* +, *Valeriana simplicifolia* +, *Eriophorum latifolium* +, *Carex vesicaria* +–1, *Festuca pratensis* +, *Geranium palustre* +, *Agrostis tenuis* +, *Lathyrus pratensis* +, *Selaginella selaginoides* +, *Hieracium aurantiacum* +, *Juncus inflexus* +–3, *Carex capillaris* +, *Gymnadenia conopsea* +, *Rhinanthus angustifolius* +, *Campanula serrata* +, *Blysmus compressus* +, *Carum carvi* +, *Glyceria plicata* +, *Linum catharticum* +, *Salix aurita* +, *Cirsium erisithales* +, *Carex panicea** +, *Cardamine amara** +, *Fissidens adiantoides* +, *Climacium dendroides* +.

* Lipsesc în rezervație.

ratum, *Trisetum flavescens*, *Festuca pratensis*, *Trifolium repens*, *T. montanum*, *T. pannonicum*, *T. pratense*, *Lotus corniculatus*, *Euphrasia rostkowiana*, *Leontodon hispidus*, *Rhinanthus angustifolius*, *Rh. minor*, *Plantago lanceolata*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Ch. corymbosum*, *Stellaria graminea*, *Cruciata glabra*, *Alchemilla vulgaris*, *Campanula serrata*, *C. abietina*, *C. glomerata*, *Luzula campestris*, *L. luzuloides*, *Carex montana*, *Polygala amara*, *Thymus pulegioides*, *Potentilla aurea*, *Viola declinata*, *Primula leucophylla*, *Arnica montana*, *Centaurea phrygia*, *Ranunculus acer*, *R. nemorosus*, *Trollius europaeus*, *Hieracium aurantiacum*, *Hypericum maculatum*, *Phyteuma tetramerum*, *Taraxacum officinale*, *Knautia arvensis*, *Astrantia major*, *Achillea distans*, *Galanthus nivalis* (aceasta se remarcă în pajiștile din vecinătatea pădurii); briofitele sînt reprezentate prin *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Brachythecium velutinum*,

B. salebrosum, *Dicranum scoparium*, *Thuidium delicatulum*, *Bryum capillare*, *Mnium stellare*. La acestea se pot adăuga și unele specii subalpine, care coboară și în etajul montan superior, ca *Anemone narcissiflora*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus oreophilus*, *Phleum alpinum*, *Dianthus tenuifolius*, *Festuca rupicola* ssp. *saxatilis*, *F. violacea* ssp. *picta*, *Crocus heuffelianus*, *Gentiana excisa*, *Thesium alpinum*, *Scabiosa lucida* ș.a.

Acoperirea cu vegetație este foarte bună (90–100%). În structura verticală s-au remarcat 4 straturi: unul de 90–100 cm, constituit din *Helictotrichon alpinum*, *H. pubescens*, *Trisetum flavescens*, *Festuca pratensis*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Thalictrum aquilegifolium* ș.a.; al doilea în medie de 65 cm, format din numeroase specii, printre care *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis*, *Cynosurus cristatus*; al treilea în medie de 15 cm, dat de speciile de talie mică și de frunzele bazale mai ales ale gramineelor, iar al patrulea, stratul cu briofite.

Condițiile ecologice diferite determină adesea pe distanțe mici o variație a componenței floristice și structurii, care se concretizează în existența, pe lângă a asociației-tip, a mai multor subasociații și faciesuri:

Subas. *caricetosum montanae* Raclaru 1967 (*Carex montana* ass. Raclaru 1959) (5), (7), pe pante cu soluri scheletice, calcaroase, cu un caracter mezoxerofil, *Carex montana* fiind codominantă.

Subas. *deschampsietosum caespitosae* Pușcaru et al. 1956 (4) a fost identificată în partea vestică a rezervației, pe un teren plan, mai umed, având codominantă pe *Deschampsia caespitosa*.

Facies cu *Agrostis tenuis* (*Agrostetum tenuis* Pop et Tretiu 1958, Raclaru 1959 (3), (7), *Festucetum rubrae agrostidetosum* Pușcaru et al. 1956 p. p.).

Facies cu *Alchemilla vulgaris* (*Festuca rubra-Alchemilla vulgaris* ass. Csűrös et Resmeriță 1957, 1960, *Festucetum rubrae alchemilletosum* Pușcaru et al. 1956 p.p.).

Facies cu *Rhinanthus angustifolius* Ciucă 1963.

Facies cu *Astrantia major* fac. nova.

Facies cu *Chrysanthemum leucanthemum* Raclaru 1967.

Facies cu *Phleum pratense* fac. nova.

E L Y N O — S E S L E R I E T E A Br.-Bl. 1948

SESLERIETALIA CALCARIAE (Br.-Bl. 1926) Klika et Hadač 1944

Seslerion bielzii Pawl. 1935 em. Á. Nyár. 1967

9. *Festucetum saxatilis* Domin 1933. Ocupă pantele mai înclinate și coamele, cu soluri subțiri, scheletice, uscat-reavene, formate pe substrat calcaros. Asociația are un caracter predominant xerofil, termofil, calcofil.

În componența floristică s-au înregistrat un număr relativ mare de specii xerofile, xeromezofile și chiar mezofile. Mai frecvente sînt *Festuca rupicola* ssp. *saxatilis*, *Sesleria caerulans*, *Poa nemoralis*, *Helictotrichon alpinum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Trisetum alpestre*, *Carex sempervirens*, *C. montana*, *Luzula luzuloides*, *Helianthemum nummularium*, *Ranunculus oreophilus*, *Calamintha alpina*, *Anemone narcissiflora*, *Anthyllis vulneraria*, *Euphrasia minima*, *Myosotis alpestris*, *Thesium alpinum*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*, *Dianthus tenuifolius*, *Potentilla aurea*, *Primula*

leucophylla, *Galium anisophyllum*, *G. mollugo* ssp. *erectum*, *Cruciata glabra*, *Antennaria dioica*, *Bupleurum falcatum*, *Thymus marginatus*, *Th. pulegioides*, *Hypericum maculatum*, *Silene dubia*, *Chrysanthemum corymbosum*; dintre briofite fac parte *Tortella tortuosa*, *Abietinella abietina*, *Barbula unguiculata*, *Rhytidium rugosum*, *Polytrichum juniperinum*, *Grimmia commutata*, *Distichium capillaceum*, *Dicranum mühlenbeckii*, *Bryum argenteum*.

Acoperirea cu vegetație variază între 70 și 90%. În structura verticală s-au remarcat 3 straturi, unul superior de circa 35 cm, constituit din *Festuca rupicola* ssp. *saxatilis*, *Sesleria caerulans*, *Carex sempervirens* ș.a.; al doilea de circa 15 cm, format de frunzele bazale ale gramineelor, ciperaceelor și speciile de talie mică; al treilea cu briofite.

Pe lângă asociația-tip (fig. 2), au mai fost identificate o subasociație și 4 faciesuri:

Subas. *brachypodietosum pinnati* subass. nova este dominată de *Brachypodium pinnatum*, însoțită de specii de pajști, printre care se



Fig. 2. — *Festucetum saxatilis*.

remarcă și *Festuca rupicola* ssp. *saxatilis*. Subasociația reprezintă un stadiu evolutiv de la fitocenozele postforestiere pioniere către *Festucetum saxatilis*.

Facies cu *Carex montana* Ștefureac 1941 (8).

Facies cu *Carex sempervirens* (*Festuca saxatilis-Carex pseudotristis* Pawl. 1936) (fig. 3).

Facies cu *Sesleria caerulans* (*Festuca saxatilis-Sesleria caerulans* subass. Raclaru 1967).

Facies cu *Anthyllis vulneraria* fac. nova (fig. 4).

C H E N O P O D I E T E A Br.-Bl. 1951

ONOPORDETALIA Br.-Bl. et Tx. 1943

Rumincion alpini (Rübel 1933) Klika 1944

10. *Rumicetum alpini* Beger 1922. Asociația a fost identificată în partea nord-vestică a rezervației, în vecinătatea pădurii, pe un sol reavănilav, bogat în humus. Este dominată de *Rumex alpinus*, care crește viguros, acoperind aproape singură 100% terenul, însoțită de specii eutrofe și

mezotrofe, unele provenind din pajiștile învecinate. Mai frecvente sînt *Alchemilla vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Cardaminopsis halleri*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Euphrasia rostkowiana*, *Geum urbanum*, *Vernioca serpyllifolia*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica*, *Myosotis palustris*, *Poa annua*, *Ranunculus repens*, *Stellaria nemorum*, *Veronica chamaedrys*, *Geranium robertianum*, *Poa trivialis*, *Trifolium repens*.



Fig. 3 — *Festucetum saxatilis* fac. cu *Carex sempervirens*.



Fig. 4. — *Festucetum saxatilis* fac. cu *Anthyllis vulneraria*.

VACCINIO — PICEETEA Br.-Bl. 1939

JUNIPERO — PINETALIA MUGI Boșcaiu 1971

Vaccinio-Juniperion Pass. et Hofm. 1968

11. **Vaccinietum myrtilli** (Fekete-Blattny 1914) Szafer, Pawl. et Kulez. 1923. Are o răspîndire restrînsă, pe sol subțire, bogat în material scheletic. În componența floristică participă un număr destul de mare de specii, care dau o acoperire foarte bună (90%), în primul rînd *Vaccinium myrtillus*. Dintre alte specii de cormofite mai frecvente sînt *Vaccinium vitis-idaea*, *Homogyne alpina*, *Picea abies* (juvenil), *Luzula campestris*, *Festuca rubra*, *Potentilla aurea*, *Agrostis tenuis*, *Deschampsia flexuosa*, *Antennaria dioica*; dintre briofite amintim pe *Pleurozium schreberi*, *Abietinella abietina*, *Polytrichum commune*, *Tortella tortuosa*.

BIBLIOGRAFIE

1. BRAUN-BLANQUET J., *Übersicht der Pflanzengesellschaften Rättiens, Vegetatio*, Haga, 1948—1949, I; 1949—1950, II.
2. CSÜRÖS ȘT., RESMERIȚĂ I., *Contribuții botanice Cluj*, 1960.
3. POP I., TRETU T., *St. și cerc. biol., Fil. Cluj*, 1958, IX, 2.
4. PUȘCARU D., PUȘCARU-SOROCEANU E., PAUCĂ A., ȘERBĂNESCU I., BELDIE AL., ȘTEFUREAC TR., CERNESCU N., SAGHIN F., CREȚU V., LUPAN L., TAȘCENCU V., *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1956.
5. RACLARU P., *Comunicări de botanică, A V-a Consfătuire de geobotanică*, 1967.
6. RACLARU P., *Acta bot. Hort. Buc. (1970—1971)*, București, 1972.
7. RACLARU P., BARBU N., *Anal. Univ. Iași, Secț. Șt. nat.*, 1959, V.
8. ȘTEFUREAC TR., *Anal. Acad. Rom., Mem. Secț. Șt., Seria a III-a*, 1941, XV, 27.
9. ȘTEFUREAC TR., *Rev. päd.*, 1975, #0, 1.
10. ȘTEFUREAC TR., RACLARU P., *Acta bot. Hort. Buc.*, București, 1979.
11. TÜXEN R., *Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschland*, Hanovra, 1937.

Primit la redacție la 16 iunie 1979.

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

DOUĂ SUBSPECII DE *AGROSTIS GIGANTEA*

DE

G. DIHORU

Two taxa of *Agrostis* (*A. alba* L. var. *pontica* Grec. 1898 = *A. maeotica* Klokov 1950 and *A. moldavica* Dobr. et Beldie 1970) known in Romania and some neighbouring countries, are subordinated to *A. gigantea* Roth, according to the rhizomal system and the way of shoots growing: *A. gigantea* subsp. *pontica* (Grec.) Dihoru 1980 and *A. gigantea* subsp. *moldavica* (Dobr. et Beldie) Dihoru 1980. A detailed analysis of organs in spikelet is presented.

Cu prilejul examinării unui material bogat de *Agrostis* și *Puccinellia* din România și din alte câteva țări europene (Italia, Bulgaria, Franța, Ungaria și U.R.S.S.) am constatat că reprezentanții acestor genuri sînt mai dificili din punct de vedere taxonomic, chiar decît *Festuca* și *Poa* de care încă se mai tem botaniștii.

Materialul de *Agrostis* din țară, analizat viu și conservat, ne-a condus la concluzia că taxonul *Agrostis alba* L. γ *pontica* Grec. este conspecific cu *A. maeotica* Klokov și că, împreună cu *A. moldavica* Dobr. et Beldie, aparține cercului de variație al speciei *A. gigantea* Roth, chiar dacă pentru ultimul taxon s-au exprimat și păreri contrare (5), (6).

Atît *Agrostis alba* var. *pontica* (de pe litoral), cît și *A. moldavica* (din sudul și estul țării) se subordonează la *A. gigantea* prin lipsa lăstarilor stoloniformi (epigeici), prin prezența lăstarilor rizomiformi (hipogeici) cu mai mult de trei scvame, prin tulpini erecte (cel mult geniculate la bază) și nu ascendente, ca și prin alte diagnome (3), (14), (16), (33), (37), (41).

Vom prezenta tipul speciei și cele două subspecii transferate :

AGROSTIS GIGANTEA Roth

1. ssp. *gigantea* (pl. I, IV, 2)

Tufă laxă. Panicul difuz în postanteză (cel puțin ramurile lungi sînt patente). Ultimele două ligule de (4)5—6 mm (retroscabre). Spiculețe treptat îngustate, de 2,2—2,7(2,85) mm. Glume cu aculeoli numai pe mediană. Lema lucioasă, treptat îngustată și retezată la vîrf, mai scurtă decît gluma 2, cu aculeoli pe nervuri și dispersi între nervuri, spre vîrf triner-vată, cu 3 mucroni apicali (sau cu 2 cînd mediana se oprește dorsal); lateralele se termină aproape totdeauna mult subapical și nu apar niciodată ca mucroni apicali. Sînt rare cazurile cînd vîrfurile lemei este 4—5-nervat. Palea îngustată spre vîrf, de obicei mai lungă decît fructul.

Frecventă în toată țara, prin locuri umede, chiar și pe litoral.

2. ssp. *moldavica* (Dobr. et Beldie) Dihoru comb. nova (pl. II, V, 1)

Agrostis semiverticillata Dobrescu 1965, 169, non (Forskål) Christensen, *A. moldavica* Dobrescu et Beldie 1970, 131; Beldie 1972, 157; 1979, 331. *A. stolonifera* L. ssp. *stolonifera* var. *moldavica* (Dobr. et Beldie) Giorcirlan 1975, 246; 1976, 99.

Tufă laxă. Tecile lăstarilor vegetativi mărunț păroase sub lamină. Ultimele două ligule de 1,5–2 mm¹. Panicul scurt, de 12–15 cm, contras² în postanteză. Spiculețe scurt-pedicelate, bruse îngustate, de (1, 2)1,3–1,5 mm, cu aculeoli (vișinii cel puțin la bază) pe toată suprafața. Lema bruse ascuțită (ca o luntre), 5-nervă în vîrf, mediana, exertă în mucron, depășește celelalte nervuri, subegală cu gluma 2; nervurile marginale convergente la vîrf. Fructul depășește palea. 2n = 28 (5).

Prin locuri mlăștinoase în: jud. *Dolj* – Balta Craioviței (5); jud. *Ilfov* – comuna Prundu la vest de Pueni (leg. G. Negrean, 1965); jud. *Constanța* – rezervația Hagieni (leg. G. Negrean, 1970; G. Dihoru, 1971), Medgidia lângă gară (leg. G. Dihoru, 1974); jud. *Buzău* – Valea Slănicului (5); jud. *Vaslui* – comuna Tăcuta pe Valea Largă la nord de Mircești (8).

Acest taxon se găsește și în Bulgaria (BUCA – 72 373, leg. C. Bârcă) (5).

3. ssp. *pontica* (Grec.) Dihoru stat. nov. (pl. III, IV, 1, V, 2)

Agrostis alba L. γ *pontica* Grecescu 1898, 605; 1909, 177; Borza 1947, 337 (in Add. et Corr.); Prodan 1939, 262, 307; Pușcaru-Soroceanu 1966, 160; Popescu et Sanda 1972, 105, 106, 108.

Holotypus: dispărut în timpul ultimului război mondial (1944).

A. pontica (Grec.) Prodan 1922, 9, 16 nomen sol., 40 descr. ap. Grecescu; Popescu et Sanda, 1973, 121, 124, 125.

A. alba L. var. *flavida* Săvulescu et Rayss p. p. 1924, 24, non Ascherson et Graebner.

A. alba L. var. *pontica* Lavrenko 1931, 145, nom. superfl.

A. alba L. ssp. *pontica* (Grec.) Zahariadi 1947, 2, nomen.

A. maetica Klokov 1950 a, 41; 1950 b, 861; Prokudin 1965, 74; Vovk 1965, 137; 1966, 30, 31; 1970, 740; Dihoru et Negrean 1976, 218.

Holotypus: R. S. S. Ucr., dit Staliniensis, prope oppidum Ossipenko, peninsula maetica Kossa Berdianskiensis. 26. VIII. 1937, leg. G. Bilyk (KW, isotypus in LE).

A. gigantea Roth? pro syn. Widén 1971, 97.

A. gigantea Roth ssp. *maetica* (Klokov) Tzvelev 1971, 57; 1974, 229; 1976, 330; Tutin 1975, msc. Fl. Eur.

A. maritima Krausch 1965, 302.

A. alba L. auct. fl. Dobr., Morariu 1963, 84; Prodan 1935, 10; Nyárady 1959, 546, 551, 553; Șerbănescu 1970, 379, 387, 388, 389, 391, 393.

A. stolonifera auct., Ivan 1967, 152.

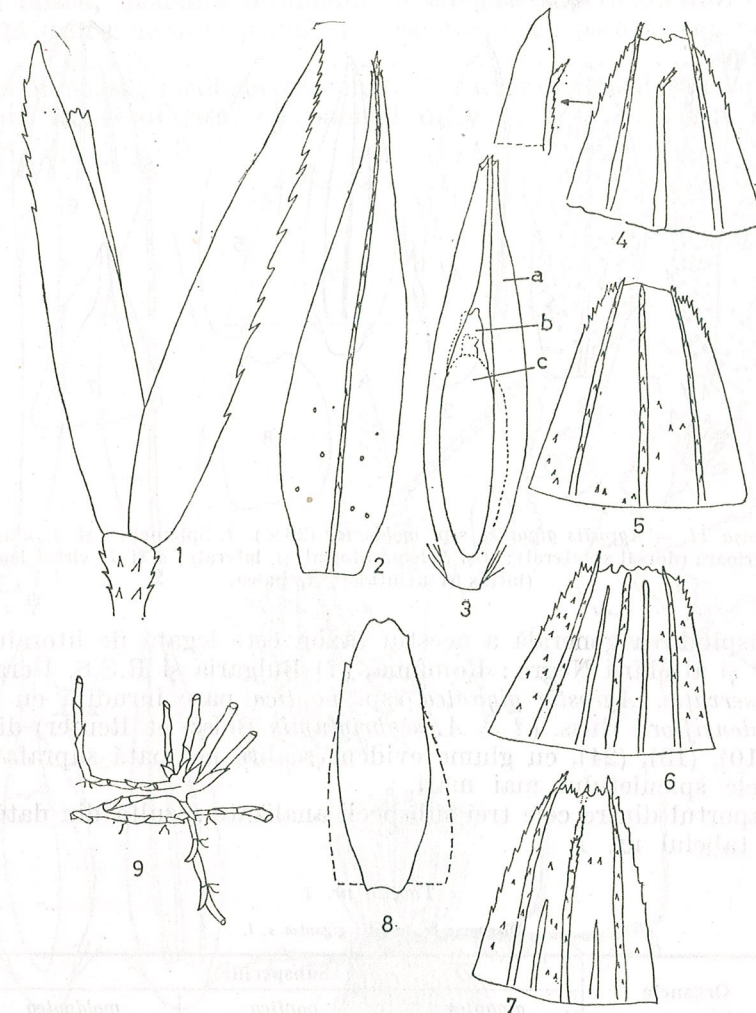
Tufă deasă, cu puțini lăstari hipogeici (soboli). Tulpini fertile numeroase, de înălțimi diferite – (40)60–80(120) cm. Frunze scabre pe ambele fețe, la uscarea convolute, slab-pruinoase. Ultimele două ligule de circa 5 mm. Panicul verde palid, contras în postanteză, asemănător cu cel de *Koeleria* și *Calamagrostis*, de (8)12–20(28) cm. Spiculețe de (1,5)1,6–2,2 mm, papiloase sau uneori cu aculeoli dispersi și în afara medianei. Lema opacă din cauza numeroșilor aculeoli pe toată suprafața (exclusiv pătrimea inferioară), de (1,3)1,4–1,7 mm, rețezată și îngust-emarginată, 4-nervată la vîrf, deoarece mediana se oprește într-o protuberanță dorsală (sau în mucron) la o treime – o pătrime de vîrf, subegală cu gluma 2. Palea acut-

¹ Unii autori (5) menționează că ligula este de 2–4 mm.

² Motiv pentru care a fost asemănat cu *Polypogon semiverticillatus* (Forskål) Hyl. (8).

dințată la vîrf, mai scurtă decît cariopsa. Antere de 1,1–1,15 mm, cuspidate. 2n = 28 (40).

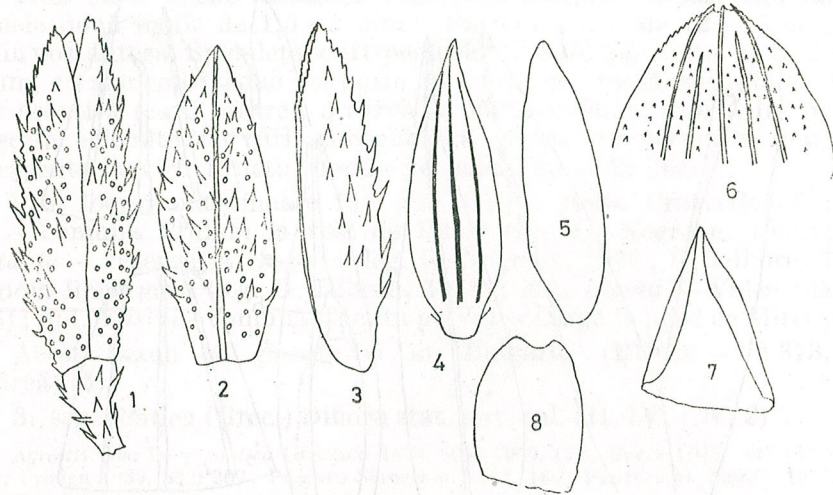
Crește prin locuri nisipoase, umede și sărăturate de pe litoralul Mării Negre, mai rar pe nisipuri uscate, cînd are tulpinile geniculate.



Planșa I. — *Agrostis gigantea* ssp. *gigantea* (28×). 1, Spiculeț; 2, gluma superioară; 3, floare (a, lema, b, palea, c, cariopsa); 4–7, vîrfurile lemei (diferite proveniențe); 8, palea (două forme); 9, lăstarii subterani.

Coabitează cu *Phragmites australis*, *Teucrium scordium*, *Carex distans*, *Leymus racemosus* spp. *sabulosus*, *Juncus acutus*, *Pulicaria dysenterica*, *Polypogon monspeliensis*, *Samolus valerandi*, *Calamagrostis epigeios*, *Cakile maritima* ssp. *euxinica*, iar în locuri mai uscate cu *Secale sylvestre*, *Centaurea arenaria*, *Apera spica-venti* ssp. *maritima*, *Astragalus virgatus* (11), (23), (25), (26), (34).

Este menționată din: jud. *Constanța* — Mamaia (locus classicus) (11), (20), (23), (34), Agigea (21), (23), Techirghiol (20), Eforie Sud (21), (23), Eforie Nord (21), Năvodari — Mamaia (15), (25), (34), lacul Tatla-geac (22); jud. *Tulcea* — Delta Dunării (sub *A. maritima*) (18), la Letea (15) și Perișor (leg. G. Negrean, 1972).



Plansa II. — *Agrostis gigantea* ssp. *moldavica* (28×). 1, Spiculeț; 2 și 3, gluma inferioară (dorsal și lateral); 4 și 5, lema (dorsal și lateral); 6 și 7, virful lemei (întins și neîntins); 8, palea.

Răspindirea generală a acestui taxon este legată de litoralul Mării de Azov și al Mării Negre: România, (?) Bulgaria și R.S.S. Ucraineană.

Observație. *Agrostis gigantea* ssp. *pontica* pare înrudită cu *A. alba* L. var. *densiflora* Guss. (? = *A. scabrigrumis* Boiss. et Reuter) din sudul Italiei (10), (13), (24), cu glume evident scabre pe toată suprafața și cu elementele spiculețului mai mari.

Raportul dintre cele trei subspecii analizate rezultă din datele înse-
rate în tabelul nr. 1.

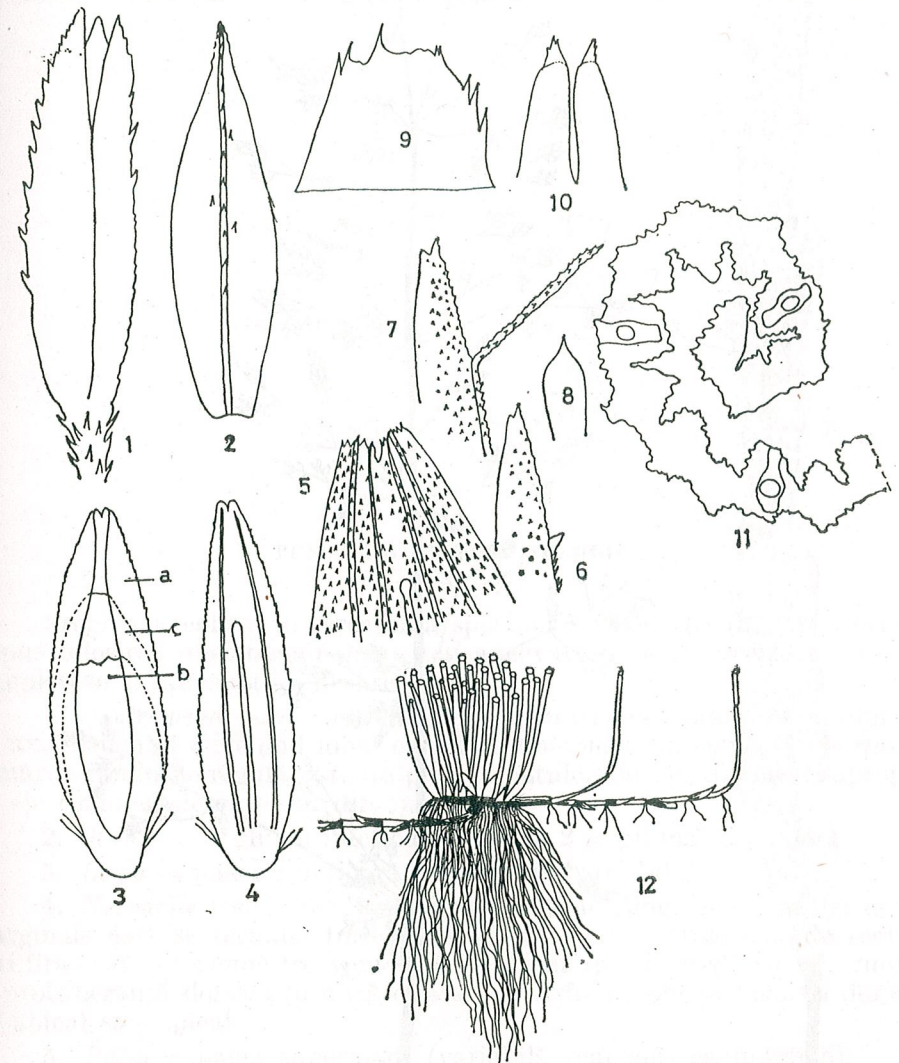
Tabelul nr. 1

Diagnome la *Agrostis gigantea* s. l.

Organele	Subspeciile		
	<i>gigantea</i>	<i>pontica</i>	<i>moldavica</i>
Tufa	laxă	deasă	laxă
Ligula 2 (mm)	(4)5-6	5	1,5-2
Panicul în postan- teză (cm)	difuz, 22-36	contras, 8-28	contras, 13-15
Spiculețe (mm)	2,3-2,7(2,85)	(1,5)1,6-1,95(2,2)	1,4-1,5
Glume cu aculeoli	pe mediană	cițiva și în afara ei	peste tot
Lema (mm)	1,73-2,0(2,2)	(1,3)1,4-1,5(1,7)	1,2-1,3
Virful lemei	lucioasă	opacă	lucioasă
Lema/palea	retezat, 3-nervat	emarginat, 4-nervat	brusc ascuțit, 5-nervat
	1,5	1,4	1,85

AGROSTIS GIGANTEA s.l. — CHEIE DE DETERMINARE

- 1 Ultimele două ligule de 1-2 mm, retezate; spiculețe sub 1,6 mm; aculeolii glumelor violacei ssp. *moldavica*
- 1 Ultimele două ligule de (4)5-6 mm, neretezate; spiculețe peste 1,6 mm; aculeolii glumelor incolori 2
- 2 Lema opacă, mediana terminată în treimea superioară într-o protuberanță (sau mucron); plantă des-cespitoasă, cu panicul contras ssp. *pontica*
- 2 Lema lucioasă, mediana terminată în mucron apical sau subapical; plantă lax-cespitoasă, cu panicul difuz. ssp. *gigantea*

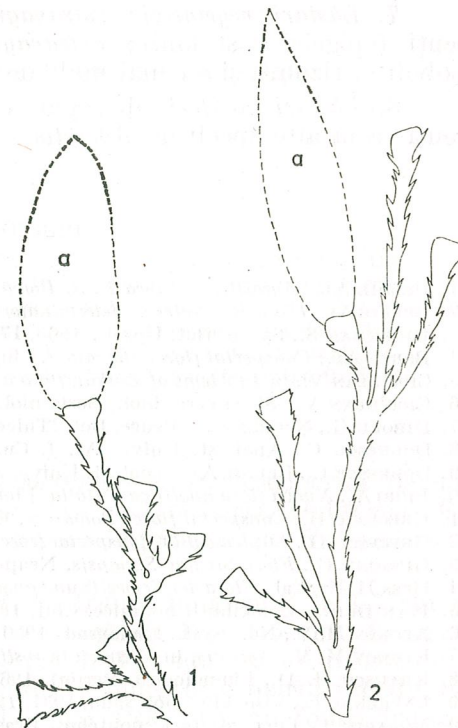


Plansa III. — *Agrostis gigantea* ssp. *pontica* (28×). 1, Spiculeț; 2, gluma superioară; 3 și 4, floarea (ventral și dorsal; a, lema, b, palea, c, cariopsa); 5-7, virful lemei; 8, aculeol de pe lemă (50×); 9, virful paleii (50×); 10, virful anterei (50×); 11, secțiune transversală în frunză (25×); 12, tufă deasă cu lăstari subterani.



Planșa IV. — Inflorescențe mature de *Agrostis* (1/4). 1, *A. gigantea* ssp. *pontica*; 2, *A. gigantea* ssp. *gigantea*.

Planșa V. — Vîrfurile ramurilor paniculului de *Agrostis* (18×). 1, *A. gigantea* ssp. *moldavica*; 2, *A. gigantea* ssp. *pontica*. a, Spiculele.



PRECIZĂRI DE TERMINOLOGIE

Progresul realizat în cercetarea speciilor de *Agrostis* (3), (14), (41) a impus folosirea unei terminologii mai adecvate a cărei precizare vine să completeze și informațiile despre ele :

1. *Contragerea paniculului în postanteză* : totală, ramurile apropiate de ax, paniculul devenind lobat ca cel de *Calamagrostis epigeios*; parțială, ramurile rămân de regulă patente pînă la patule, dar spiculețele se apropie de ele (panicul deschis sau difuz).

2. *Gluma 1* = gluma inferioară ; *gluma 2* = gluma superioară.

3. *Lema* = palea inferioară (destul de variabilă).

4. *Nervurile lemei* : mediană, două laterale (lingă mediană) și două marginale care se termină totdeauna apical. Cele laterale sînt de regulă mai firave și se termină frecvent subapical sau apical. *Mediana* se termină în protuberanță dorsală (o mică dilatare a vîrfului) sau în mucron dorsal, subapical sau apical.

5. *Palea* = palea superioară (variabilă mai ales ca lungime).

6. *Gruparea spiculețelor* : de regulă în perechi, cele terminale cîte trei. Poziția lor este exprimată uneori de morfologia lemei, corelație încă puțin cercetată și valorificată.

7. *Lăstari vegetativi: intravaginali*, dintre care unii sînt procumbenți (epigeici = stoloni); *extravaginali* care sînt de regulă hipogeici (soboli = rizomi) și au mai mult de trei scvame.

8. *Lăstari floriferi*: de regulă erecți, uneori geniculați, dar nu ascendenți ca la alte specii de *Agrostis*.

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., *Agrostis*, în *Flora R. S. România*, sub red. T. SĂVULESCU, București, 1972, **12**.
2. BELDIE AL., *Flora României — determinant ilustrat al plantelor vasculare*, București, 1979, **2**.
3. BJÖRKMAN S., *Symb. Bot. Upsal.*, 1960, **17**, 1.
4. BORZA AL., *Conspectul florei României*, Cluj, 1947, partea 1.
5. CIOCÎRLAN V., în *Problems of Balkan flora and vegetation*, Sofia, 1975.
6. CIOCÎRLAN V., *St. și cerc. biol.*, Seria biol. veget., 1976, **28**, 2.
7. DIHORU G., NEGREAN G., *Peuce, Bot. (Tulcea)*, 1976, **5**.
8. DOBRESCU C., *Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza”*, Biol., 1965, **11**, 1.
9. DOBRESCU C., BELDIE AL., *Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza”* Iași, Biol., 1970, **16**, 1.
10. FIORI A., *Nuova flora analitica d'Italia*, Florența, 1923—1925.
11. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1898.
12. GRECESCU D., *Suplement la Conspectul florei României*, București, 1909.
13. GUSSONE G., *Flore Siculae Synopsis*, Neapoli, 1842, **1**.
14. HESS H. R. et al., *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete*, Basel—Stuttgart, 1967.
15. IVAN DOINA, *Contribuții botanice*, Cluj, 1967.
16. KLOKOV M. V., *Not. Syst.*, Leningrad, 1950 a, **12**.
17. KLOKOV M. V., *Agrostis*, în *Viznacnik roslin Uk. SSR*, Kiev, 1950 b.
18. KRAUSCH H.-D., *Limnologica (Berlin)*, 1965, **3**, 3.
19. LAVRENKO E., *Visn. kiiv. bot. sadu*, 1931, **12—13**.
20. MORARIU I., *Lucr. șt. Inst. politehn.*, Brașov, 1963, **6**.
21. MORARIU I., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1965, **17**, 4—5.
22. MORARIU I., *Lucr. Grăd. bot. București*, 1970.
23. NYÁRÁDY E. I., în *Omagiu lui Traian Săvulescu*, București, 1959.
24. PARLATORE F., *Flora Italiana*, Florența, 1848, **1**.
25. POPESCU A., SANDA V., *Rev. roum. Biol.*, Série de Botanique, 1972, **17**, 2.
26. POPESCU A., SANDA V., *St. și cerc. biol.*, Seria botanică, 1973, **25**, 2.
27. PRODAN I., *Bul. inf. Grăd. bot. și Muz. bot. Univ. Cluj*, 1922, **2**, 1, 2, 3.
28. PRODAN I., *Bul. Fac. agron.*, Cluj, 1935, **1**.
29. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, **2**.
30. PROKUDIN I. M., *Agrostis*, în *Viznacnik roslin Ukraini*, Kiev, 1965.
31. PUȘCARU-SOROCEANU EVDOKHIA, în *Dobrogea maritimă*, SSNG, București, 1966.
32. SĂVULESCU T., RAYSS T., *Supliment la „Buletinul agriculturii”*, București, 1924, **2**.
33. SCHUR F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866.
34. ȘERBĂNESCU I., *St. tehn. econ. Inst. geol.*, Seria C, 1970, **18**.
35. ȚEVELEV N. N., *Nov. sist. vișș. rast.*, 1971, **8**.
36. ȚEVELEV N. N., *Poaceae*, în *Flora evropeiskoi ceasti SSSR*, sub red. A. A. FEDOROV, Leningrad, 1974, **1**.
37. ȚEVELEV N. N., *Zlaki SSSR*, Leningrad, 1976.
38. VOVK O. G., *Vest. Harkov. Univ.*, Biol., 1965, **1**.
39. VOVK O. G., *Ukr. bot. jurn.*, 1966, **23**, 4.
40. VOVK O. G., *Ukr. bot. jurn.*, 1970, **27**, 6.
41. WIDÉN K.-G., *The genus Agrostis L. in eastern Fennoscandia. Taxonomy and distribution*, Helsinki, 1971.
42. ZAHARIADI C., *Liste des plantes de l'Herbier C. Zahariadi*, București, 1947.

Primit în redacție la 3 octombrie 1979.

Institutul de științe biologice București,
Splaiul Independenței nr. 296.

ZANNICHELLIA PRODANII* sp. nova

DE

I. ȘERBĂNESCU

The species *Zannichellia prodanii* I. Șerbănescu sp. nova is characterized by the absence of an aerenchyma in the stem and by the presence of two cylindrical narrowed canals in leaves. It is a species of salt water that grows darker after contact with air. *Zannichellia palustris* L., with which it was confounded, has a stem divided in 12—15 aeriferous cells and the leaf with two wide spaces like buttonholes. *Zannichellia aculeata* Schur, erroneously described according to the rotten fruit, is conspecific with *Z. palustris*.

Prezentăm o nouă specie, *Zannichellia prodanii*, descoperită de noi în apa sărată a lacului Sinoe, în apropierea cetății Istria, Dobrogea. Ea alcătuiește aici o asociație masivă, uneori împreună cu *Enteromorpha lintzae*.

Planta este înaltă de 30—40 cm, cu frunze lungi pînă la 1,7 cm și late de 0,9—1,0(1,2) mm. Tulpina este groasă de 1,2—1,5 mm. Fructul, semilunar, este lung de circa 3 mm și lat de 1,2 mm, cu un rostru lung de 1,2 mm. Întreaga plantă, prin uscarea, se înnegrește foarte repede. Se deosebește de *Zannichellia palustris* L., mai ales, prin anatomia frunzei și a tulpinii. În timp ce *Zannichellia palustris* prezintă în interiorul frunzelor cîte două spații aerifere largi, de o parte și de alta a nervurii mediane, în secțiune transversală de forma unor butoniere (fig. 1, c), *Z. prodanii* prezintă două spații înguste, cilindrice care apar în secțiune transversală mai mult sau mai puțin circulare (fig. 1, d). La *Zannichellia palustris* tulpina este împărțită, prin pereți radiari, formați dintr-un singur rînd de celule, în 12—15 camere aerifere (fig. 1, a). *Zannichellia prodanii* nu prezintă nici un fel de spațiu aerifer în tulpină (fig. 1, b). Este foarte probabil ca această specie să fi fost confundată cu *Zannichellia palustris* var. *major* (Boeningh.) Koch care, la noi, crește în Transilvania, numai în ape dulci, uneori curgătoare și rezezi.

ZANNICHELLIA PRODANII I. Șerbănescu sp. nova

Șerbănescu 1975, 10, nom. nud.

Planta monoica, cum rhizomus repente. Caulis submersus, dense ramificatus, 30—40 cm longus, 1,2—1,5 mm in diametro, intus cum endoparenchymo compacto. Folia angustata, linearia, uninervata, usque 1,7 cm longa et 0,9—1,0 (1,2) mm lata, intus in tota longitudine, cum duobus canalibus ± cylindricis et parallelis cum nervo mediano. Flores unisexuati, in axilla masculini 1—2, sine periantho, unistaminei, cum filamente filiformae, femineae breve pedicellatae.

* În memoria botanistului român I. Prodan (1875—1959).

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 32, NR. 1, P. 27—30, BUCUREȘTI, 1980

Fructus 3 mm longi et 1,2 mm in diametro, cum rostro 1,2 mm longo. Contacto aeris planta nigro colore inficit.

Statio. Vivit in aquis salinis non profundis.

Locus classicus. Habitat in Delta Danubii — Lacus Sinoe prope oppidum Histriae, distr. Constanța.

Typus. In herbario „I. Șerbănescu” in urbem Pucioasa distr. Prahova conservatur.

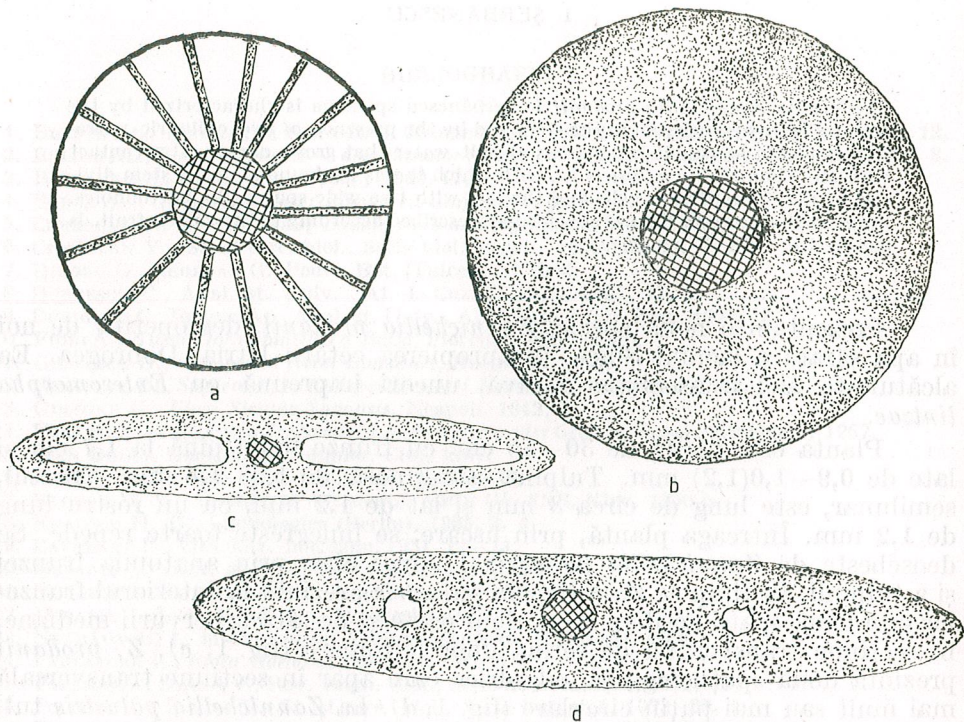


Fig. 1.—Comparație între *Zannichellia palustris* (a, c) și *Z. prodanii* (b, d). a și b, Secțiuni transversale în tulpini; c și d, secțiuni transversale în frunze.

DISCUȚII

Considerăm că sînt necesare unele rectificări în ceea ce privește fructul de *Zannichellia*, care, după datele bibliografice, este socotit o achenă, dar în realitate este o drupă. El prezintă un exocarp cărnos, din 1—2 rînduri de celule alungite către cele două muchii și izodiametrice către laturi. Sub acest înveliș cărnos, urmează un endocarp lemnos, din două rînduri de celule, cu mult mai mici, izodiametrice. Spre muchia dorsală, endocarpul prezintă, la maturitate, scheletul unor coloane în miniatură dispuse într-un singur șir. O asemenea coloană constă dintr-o structură măciucată susținută de trei picioare. Coloanele sînt acoperite cu celule alungite, paralele cu axa lor. Pereții acestor celule prezintă pe partea interioară niște îngroșări celulozice circulare care seamănă, întrucîtva, cu cele din interiorul celulelor din frunzele de *Sphagnum*. Uneori, asemenea coloane se dezvoltă și pe partea ventrală a fructelor (fig. 2, b, c, e). Prin uscarea fruc-

telor mature, în lungul părții dorsale, exocarpul cărnos se contractă, formînd o creastă care îmbracă șirul de coloane (fig. 2, b, c). În timp ce la vîrfurile tulpinii planta dezvoltă flori, pe la mijlocul acesteia fructele sînt

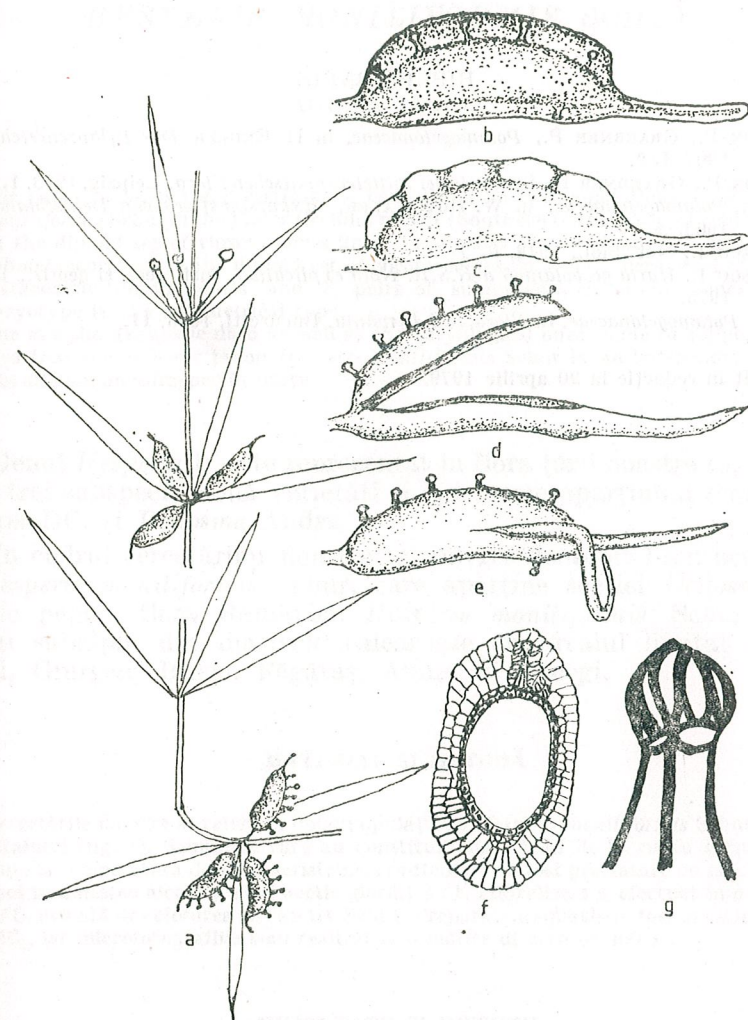


Fig. 2. — *Zannichellia palustris*. a, Stadii de dezvoltare a fructelor în lungul aceleiași tulpini; b—c, stadii de maturare și deschidere a fructelor (se observă coloanele dorsale la fructele macerate); f, secțiune transversală în fruct; g, structura unei coloane („aculeol”).

în plină dezvoltare iar, la bază, exocarpul este deja distrus, prin putrefacție. Atunci, plantula începe să se dezvolte, determinînd crăparea endocarpu-lui (fig. 2, a—e). Pe fructul lipsit de exocarp rămîne șirul de coloane, confundate de către Schur cu niște aculei (fig. 2, d, e), lucru care l-a determinat să descrie specia *Zannichellia aculeata* Schur care, în realitate, reprezintă un stadiu de dezvoltare de la *Z. palustris*, fără semnificație taxonomică.

Acest stadiu se întâlnește, de altfel, și la alte specii ale genului. Cu această ocazie mai precizăm că drupa se despică la germinație longitudinal medio-lateral și nu în partea ventral-anterioară, cum este figurat în literatura botanică.

BIBLIOGRAFIE

1. ASCHERSON P., GRAEBNER P., *Potamogetonaceae*, în H. ENGLER, *Das Pflanzenreich*, Leipzig, 1907, 4, 2.
2. ASCHERSON P., GRAEBNER P., *Synopsis der mitteleuropäischen Flora*, Leipzig, 1913, 1, ed. a 2-a.
3. DANDY J., *Potamogetonaceae*, în W. ROTHMALER, *Exkursionsflora von Deutschland*, Berlin, 1963, 4.
4. ȘERBĂNESCU I., *Not. biol.*, 1948, 6, 1-2.
5. ȘERBĂNESCU I., *Harta geobotanică a R.S.R. Notă explicativă*, Inst. geol. și geofiz., București, 1975.
6. ȚOPA E., *Potamogetonaceae*, în *Flora R.S.România*, București, 1966, 11.

Primit în redacție la 20 aprilie 1979.

CERCETĂRI CITOTAXONOMICE ASUPRA SPECIEI *HESPERIS MONILIFORMIS* SCHUR

DE
AURICA TĂGINĂ

The paper presents the investigations carried out on two populations of *Hesperis moniliformis* Schur in the Piatra Craiului massif (Southern Carpathians of Romania). In the diploid set of chromosomes $2n = 14$, 3 pairs are metacentric and 4 are submetacentric. In the diploid set of chromosomes $2n = 24$, there are 4 pairs of metacentric chromosomes and 8 pairs of submetacentric chromosomes. The karyotype is of a symmetrical type. The morphotaxonomic data as well as the karyological ones come to support the idea that the endemic taxon *Hesperis moniliformis* Schur is an independent species and not an infraspecific unity.

Genul *Hesperis* L. este reprezentat în flora țării noastre (6) prin nouă specii, trei subspecii, nouă varietăți și opt forme aparținând secțiilor *Hesperidium* DC. și *Deilosma* Andrz.

În cadrul cercetărilor noastre un interes deosebit l-am acordat speciei *Hesperis moniliformis* Schur, care aparține secției *Deilosma*, taxon endemic pentru flora României. *Hesperis moniliformis* Schur aparține etajului subalpin din masivele calcaroase cu arealul limitat la Munții Rodnei, Giurgeu, Birsei, Făgăraș, Aninei și Bucegi.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările noastre se referă la două populații de *Hesperis moniliformis* Schur din Masivul Piatra Craiului (fig. 1). Semintele care au constituit materialul de lucru au germinat în cutii Petri ținute la temperatura de 4°C. Meristemele radiculare au fost pretratate cu colchicină 0,1%, fixate apoi în amestec alcool și acid acetic glacial 3 : 1. Hidroliza s-a efectuat în acid clorhidric 1 N la 60°C, urmată de colorarea cu reactiv Schiff. Preparatele squash au fost examinate la microscopul MC₁, iar microfotografiile s-au realizat la o mărire directă de 400 ×.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Investigațiile cariologice efectuate asupra a două populații de *Hesperis moniliformis* Schur din Masivul Piatra Craiului evidențiază prezența la specia cercetată a două numere de bază : $n = 7$ și $n = 12$, întâlnite la speciile genului *Hesperis*, chiar în cadrul secției *Deilosma* căreia îi aparține și taxonul în discuție (1), (4), (9).

În ceea ce privește complementul cromozomal de $2n = 14$ (fig. 2 și 3), remarcăm faptul că la perechile 1, 5, 6 cromozomii sînt metacentrici,

iar la 2, 3, 4, 7 — submetacentrici. La complementul cromozomal de $2n = 24$ (fig. 4 și 5), perechile 1, 5, 6, 10 sînt reprezentate de cromozomi metacentrici, iar 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12 de cromozomi submetacentrici. Se remarcă faptul că în ambele seturi diploide predomină tipul submetacentric

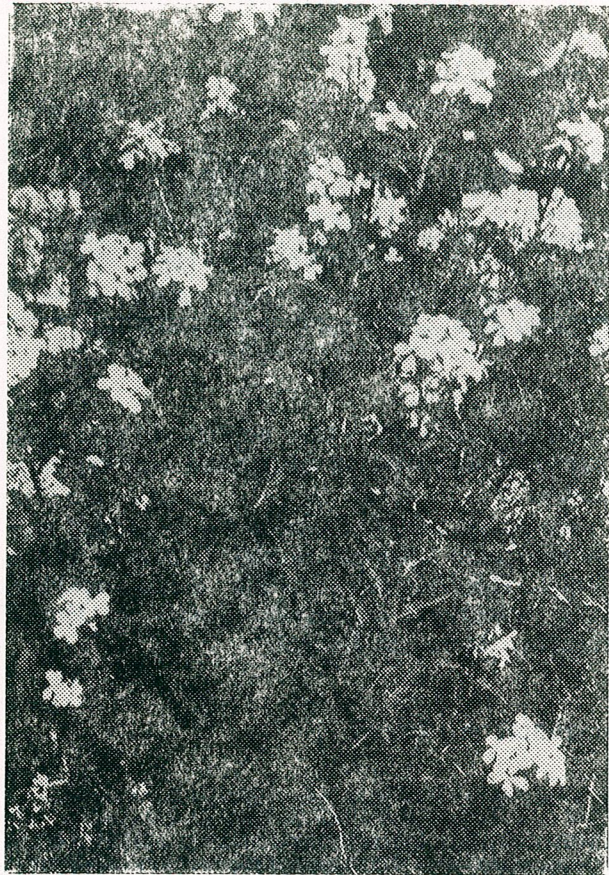


Fig. 1. — *Hesperis moniliformis* Schur — Masivul Piatra Craiului.

de cromozomi, ceea ce conferă acestora caracter de simetrie. În unele plăci metafazice se observă prezența cromozomilor accesorii, semnalăți frecvent și la alte specii ale genului *Hesperis*.

La speciă *Hesperis moniliformis* Schur reține atenția prezența cromozomilor mari. Stebbins (7) subliniază existența unei corelații între volumul nuclear și distribuția geografică. Astfel, speciile cu cromozomi mari se găsesc întotdeauna fie în zonele mai reci ale latitudinilor nordice, fie în zonele alpine. Acest lucru corespunde cu arealul speciei cercetate. Variația în lungime a cromozomilor este asociată cu condițiile diferite de viață, fenomen care poate avea semnificații adaptative.

Sub aspect floristic, *Hesperis moniliformis* Schur este semnalată încă din 1866 de către Schur (8) în Transilvania. Mai târziu, Borza (2) o menționează ca subspecie la *Hesperis matronalis* L. În flora țării noastre

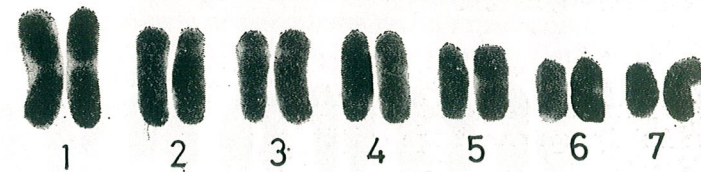


Fig. 2

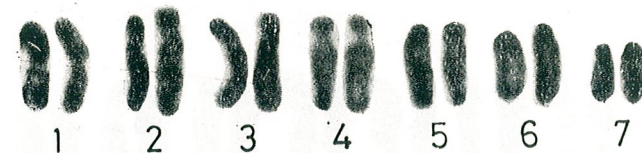


Fig. 2 și 3. — Cariotipul la *Hesperis moniliformis* Schur ($2n=14$).

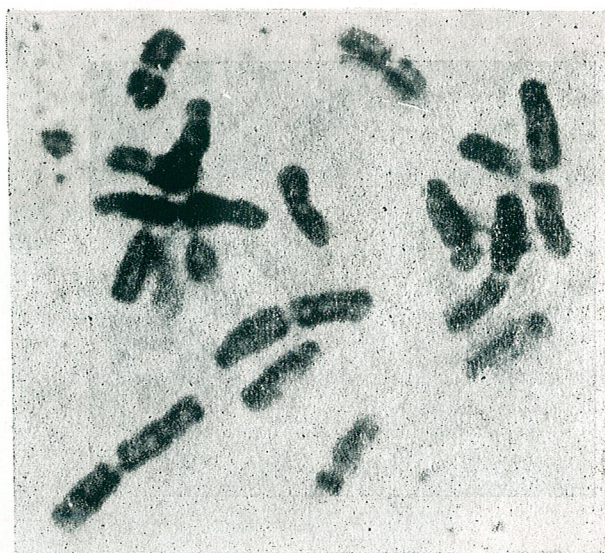


Fig. 4

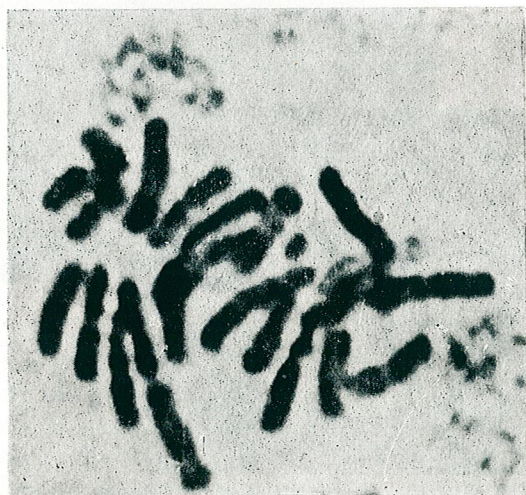
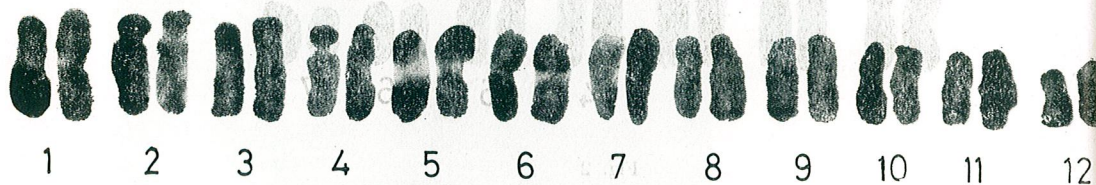


Fig. 5

Fig. 4 și 5. — Cariotipul la *Hesperis moniliformis* Schur ($2n = 24$).

(6), *Hesperis moniliformis* Schur are rang de specie independentă. Totuși, *Flora Europaea* (1) încadrează specia endemică *Hesperis moniliformis* Schur la ssp. *candida* din cadrul speciei *H. matronalis* L. Mai recent, în lucrarea lui Ciopik (3), *Hesperis moniliformis* Schur este sinonimizată cu *H. ruminacea* Dvořák sau *H. rominea* Dvořák¹.

Hesperis moniliformis Schur are atât unele caractere de ordin morfologic și cariologic care o apropie de *H. matronalis* L. ($2n = 24$) (1), cât și unele particularități de diferențiere netă, care-i conferă rangul taxonomic de specie independentă; astfel sînt: tulpina glabră, frunzele inferioare, medii și superioare lanceolate, lamina glabră, petale obovat-îngustate în unguiculă, silicva foarte toruloasă (moniliformă). Afinitățile morfotaxonomice ale celor două specii au determinat apartenența lor la aceeași secție — *Deilosma* Andrz.

În concluzie, putem afirma faptul că prezența celor două numere de bază: $n = 7$ și $n = 12$, vine în sprijinul părerii că, la specia analizată de noi *Hesperis moniliformis* Schur, este vorba de un proces de speciație activă. Tipul morfologic al complementului cromozomal și particularitățile morfotaxonomice calitative de la *Hesperis moniliformis* Schur constituie argumente importante în sprijinul păstrării ei ca specie independentă și nu ca unitate infraspecifică la *H. matronalis* L.

Mulțumim și pe această cale prof. dr. doc. Tr. I. Ștefureac, pentru sprijinul acordat în elaborarea lucrării.

BIBLIOGRAFIE

1. BALL P. W., *Genul Hesperis L.*, în *Flora Europaea*, Cambridge, 1961, I.
2. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae Regionumque Affinium*, Cluj, 1947.
3. CIOPIK V. I., *Visokogornaiia flora ukrainских Karpat*, Naukova dumka, Kiev, 1976, 218.
4. DVOŘÁK FR., *Scripta, Fac. Sci. Nat. Ujep. Brunensis, Biol.*, 1974, 3, 4, 121–130.
5. HOLUB J., *Taxonomic and floristic progress on the czechoslovak flora and the contribution of czechoslovak authors to knowledge of the european flora (1961–1972)*, Praha, 1975, IV.
6. NYÁRÁDY E., *Flora R.P.R.*, Edit. Academiei, București, 1955, 3.
7. STEBBINS L. L., *Science*, 1966, 152, 1463–1469.
8. SCHUR F., *Enumeratio plantarum Transilvaniae*, Vindobonae, 1866.
9. TĂCINĂ AURICA, *Rev. roum. Biol., Série de Biol. végét.*, 1977, 22, 1.

Primit în redacție la 5 octombrie 1979.

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296.

¹ Taxon menționat de către Holub (5) ca specie nouă pentru Europa (România).

LEGITIMITATEA BINOMULUI *ECHIMUM ROSSICUM*
J. F. GMELIN

DE

L. ALEXANDRESCU

The author proves that the right name is *Echium rossicum* J. F. Gmelin (1791) and not *E. russicum* Roemer et Schultes (1819) or *E. russicum* J. F. Gmelin as recently suggested by E. Janchen (1964), recorded also in *Flora Europaea* (1968), and adopted by C. Váczy (1973) in Romania.

The proofs in favour of *E. rossicum* are its incontestable priority which goes back 28 years (1791) compared to *E. russicum* (1819) and also the adoption without any valid reason of another spelling, differing by one single letter only (*russicum* instead of *rossicum*). Hence, the spellings *E. russicum* and *E. rossicum* have been erroneously attributed to J. F. Gmelin and G. F. Gmelin (1699), respectively.

Discrepanța dintre recenta grafieră tot ca *Echium russicum*, încă arbitrar și incorect atribuită lui J. F. Gmelin, 1791 de către C. Váczy (Contrib. bot. Cluj (1973), 290) (=CoB.), vizibil inspirată ca atare de E. Janchen (Catal. Fl. Austr. Ergänz., 2(1964), 54 și de Fl. Europaea, 2 (1968), 99), dată fiind poziția de referențialitate a acestor trei izvoare, și grafia *E. rossicum* J. F. Gmelin, mai întâi comunicată *in litt.* (26. IX. 1973) de către L. Alexandrescu și apoi publicată de Al. Beldie și L. Alexandrescu (cap. 6 al Florei R. S. România, 13 (1976), 87), pentru înlocuirea denumirii devenită confuză *E. rubrum* Jacq. (vezi Fl. R.P.R., 7 (1960), 234), obligă la câteva explicații în legătură cu dificultățile și greșelile inerente create de unele relatări incomplete, în ceea ce privește fie carența anilor de publicare a unor taxoni (în special Index Kewensis — IK.), fie a motivelor înlocuirii, fie a grafiei întrebuintate de unii autori în diverse publicații.

Pentru exigența perfect îndreptățită ce s-a depus la inițiativa noastră încă de la începutul publicării lucrării *Flora Republicii Socialiste România* (Fl. R.P.R. — R.S.R.), însă nu totdeauna soldată cu succes, datorită în special unei pasivități legate mai ales de „respectarea uzului îndeobște admis”, vom da numai câteva exemple. Pentru compararea cu cazul nostru, cităm ca taxoni nelegitimi, datorită nerespectării grafiei și a genurilor alese și publicate de autorii lor originali, pe: *Ranunculus acer* în loc de *R. acris* L.; *Astragalus glycyphyllos* în loc de *A. glycyphyllos* L. (vezi Fl. R.P.R., 5 (1957), 273; Fl. R.S.R., 13 (1976), 83 și CoB. (1972), 405); *Lycopersicum* Hill, 1769 în loc de *Lycopersicon*, după grafia lui Tournefort în 1700 și menținută de Miller în 1754 (vezi CoB. (1973), 290); *Convolvulus cantabricus* în loc de *O. cantabrica* L. (vezi CoB. (1973), 289 și Fl. R.S.R., 13 (1976), 87), după ce se adoptase (Fl. R.P.R., 7 (1960), 148) epitetul adiec-

tival *cantabricus* în locul substantivalului *cantabrica* (*Cantabrica*) cum îl publicase Linné, acceptându-se această modificare arbitrară difuzată de Jávorka (Magy. Fl. (1924)) și de Mansfeld (Verzeichnis .. in Feddes Rep. (1940)); *Erigeron acer* și *acre* (Schleicher Catal., 1800) în loc de *E. acris* L. (vezi E. Nyárady — R. Soó, Kv. fl. (1943), 527; Fl. R.P.R., 9 (1964) 215; CoB. (1973), 295; Fl. R.S.R., 13 (1976), 92). Această exigență — conformă de altfel regulilor — s-a aplicat și cazului comparabil cu exemplele menționate și perfect superpozabile *Wisteria chinensis* DC., 1825, de două ori nelegitim față de actualul taxon recondiționat legitim ca *Wisteria sinensis* (Sims, 1819) Sweet, 1830, o aceeași procedură legitimizantă se impune a fi pretinsă și aplicată și la *Echium rossicum* J. F. Gmelin, în locul variantei *E. russicum* J. F. Gmelin, creată arbitrar de către Janchen și publicată în Catal. Fl. Austr. Ergänz., 2 (1964), 54, unde citează: „*E. rubrum* Jacq., 1778, non Forskål, 1774 — Giltiger Name: *E. russicum* J. F. Gmelin, Syst. naturae, II, 1, 1791: 232, et in Roem. et Schult., Syst., IV, 1819: 28; *E. rossicum* auct. nonnull”. Dublul arbitrar al acestui taxon constă în primul rând că se trece peste prioritatea de 28 de ani a numelui *Echium rossicum* J. F. Gmelin (creat de acesta spre a înlocui confuzul *E. rubrum* Jacq.), iar în subsidiar că grafia *russicum* este atribuită eronat lui J. F. Gmelin, care nici antum n-a publicat, nici postum (după 1804) nu i s-a publicat cu această grafie, după cum rezultă din menționarea lui Janchen: „et in Roem. et Schult.” Aceștia din urmă, în realitate, urmau calea lor, creînd sugestivul și asemănătorul, dar nu identicul, nume *russicum* (sub influența limbii franceze (Russie) ori germane (Russland)), pe care l-au publicat sub numele lui Johann Jakob Roemer et Joseph August Schultes, Caroli a Linné Syst. nat., Vegetabilium, 4 (1819), 28, în timp ce cu 28 de ani în urmă J. F. Gmelin publicase pe *E. rossicum* (sub influența limbii ruse (Rossia) ori latine (*rossicum*)) în opera sa Johan Friedrich Gmelin, Caroli Linnaei Syst. nat., 2, ed. 13, 1 Vegetabilia (1791), 323. Astfel, rezultă că este vorba de prima parte (pars) din cele două care formează tomul (volumul) al doilea, al operei mai sus-citate, primul tom tratînd despre Animalia și avînd șapte părți, toate apărute în 1788, lămurindu-se laconica și eronata citare din IK.

Acest caz al lui *Echium rossicum* relevă influența uneori nocivă datorată renumelui unor nomenclaturişti, a unor publicații (reviste) ori a unor opere, în dirijarea greșită a opiniei nomenclaturale a botaniștilor. Pe de altă parte, metoda comparativă (în cazul taxonului *Wisteria sinensis*) arată, prin excluderea aproximativității ori a echivalenței, că schimbarea grafiilor este incompatibilă cu nomenclatura botanică, articolul 73 al regulilor fiind categoric împotriva acesteia oricît de neînsemnată ar fi ea, degenerînd în fals, exprimat de aforismul ciceronian „*suggestio falsi, suppressio veri*”.

Cu titlu informativ, la noi, prioritatea publicării numelui *Echium rossicum*, dar atribuit greșit lui Georg Friedrich Gmelin, 1699, în loc de J. F. Gmelin, 1791, aparține catalogului de semințe al Grădinii botanice din

Iași (1974) 5, nr. 88. Pe plan mondial — după o informație recentă — și alții au utilizat grafia corectă *Echium rossicum* atribuind-o lui J. F. Gmelin, nu lui Roemer et Schultes, ca, de exemplu, A. A. Fedorov (Chromosome numbers of flowering plants, Leningrad, 1969, 158), care îl citează după R. De Litardière (Boissiera, 7 (1943), 155—165), acești autori nesinonimizînd însă pe *E. rossicum* J. F. Gmelin cu *E. rubrum* Jacq.

Performanța menținerii lui *Echium rubrum* Jacq. și în prezent în literatura botanică românească aparține autorului capitolului 10 din Fl. R.S.R., 13 (1976), 127, care îl citează printre plantele melifere.

Primit în redacție la 5 iunie 1979.

VEGETAȚIA PALUSTRĂ DIN ÎMPREJURIMILE ORAȘULUI BRĂILA

DE

GEORGE A. NEDELICU

A number of 15 swamp associations is indicated, some of which are less known and described in Romania, such as : *Typhetum angustifoliae*, *Sparganietum ramosi*, *Oenanthetum aquaticae*, etc. A new contribution to the complex study of Romanian vegetation is also presented. These associations constitute novelties in the study of the vegetation on this territory.

În cele ce urmează dăm descrierea a 15 asociații palustre din împrejurimile orașului Brăila, care, împreună cu vegetația acvatică, contribuie la completarea cunoștințelor asupra vegetației României.

PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 1942

PHRAGMITETALIA W. Koch 1926, Pign. 1953

Phragmition W. Koch 1926

1. *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926. Indivizii de asociație, bine conturați, au fost identificați în bazinele Piatra Fetii, Fundu Mare — Hoșioaia, precum și pe canalul Filipoiu. Comunitatea este deci prezentă în bazine de toate tipurile, cu soluri bogate în baze și combinații ale calciului. Pe soluri sărace în calciu, *Scirpo-Phragmitetum* este înlocuită de asociația *Glycerietum maximae* sau *Typhetum angustifoliae*. Este o asociație de lumină. Un optim de dezvoltare îl întâlnește în locuri colmatate. Este prezentă de la luciul apei, în contact direct cu asociația nufurilor, pînă la maluri, în contact cu comunitățile cantonate aici. Se retrage de obicei de pe substraturi groase de sapropel sau regresează evident în locurile bătătorite de animalele mari. Asociația suportă modificări notabile și de lungă durată ale nivelului apei. Este o comunitate stabilă, stratificată, care își creează un microclimat propriu, acest fapt explicînd și buna dezvoltare a multor asociații acvatice în ochiurile ocupate de ea.

Comunitatea este dominată de elementul helofit (47,5%), în spectrul bioformelor, care este însoțit într-o proporție destul de ridicată de elementul hemicriptofit (30,2%). Terofitele reprezintă 15,8%, geofitele 3,9%, camefitele și fanerofitele, câte 1,3% fiecare (tabelul nr. 1). Spectrul fitogeografic este dominat net de elementul eurasiatic (44,8%). Celelalte elemente sînt reprezentate în proporțiile următoare : cosmopolit — 22,4%, circumpolar — 17,1%, european — 11,8%, adventiv, pontic și continental, câte 1,3% fiecare.

2. *Schoenoplectetum lacustris* Egger 1933. Este în prezent cea mai comentată asociație palustră, în special datorită speciei caracteristice și dominante a ei, *Schoenoplectus lacustris*.

La Brăila releveele au fost executate pe canalul Filipoiu. Pe lângă faptul că specia intră în mod obișnuit în alcătuirea asociației *Scirpo-Phragmitetum*, în special în bazinele colmatate, de grad mijlociu, *Schoenoplectus lacustris* își constituie propria asociație, în bazinele cu grad mic de colmatare, pe substraturi mloase sau nisipos-mloase, în imediata vecinătate a stufărișului, dar și independent de el, cu un optim de dezvoltare la un strat al apei de 70—80 cm, putând înainta însă pînă la 130 cm. După Bertsch (1941, citat de (5)) specia este o perfectă plantă amfibie, deoarece ea poate suporta o fază terestră de lungă durată, dar totodată și straturi mari de apă, în care caz produce forme submerse. Are un sistem rizomic ce se întinde pe 1—2 m², compact, care contribuie la colmatarea bazinelor, ridicînd terenul cu 30 cm anual și pregătindu-l pentru alte componente ale stufărișului. Asociația are o dezvoltare optimă în luna august.

Seidel (citată de (5)) relevă o serie de însușiri economice valoroase ale lui *Schoenoplectus lacustris*; în primul rînd specia conține o cantitate ridicată de celuloză de calitate superioară, din care se poate fabrica hîrtie sau mătase artificială, precum și cantități ridicate de proteină ce pot fi folosite ca nutreț. Lăstarii, care după moarte se desfac ușor, formează un compost minunat cu o mare cantitate de N₂, K, P, folosit în horticultură și legumicultură. Are o creștere bună în apele de scurgere ale fabricilor de celuloză, absorbînd substanțele nutritive și contribuind astfel la purificarea biologică a apelor.

Din tulpinile uscate și măcinate se obține o făină nutritivă, folosită în hrănirea păsărilor (curci, găini, rațe). Se adaptează la diferite grade de impurificare a apei, suportînd bine lipsa oxigenului. Un hectar de pipirig dă o recoltă de circa 8 ori mai mare decît unul de cereale.

Spectrul biologic prezintă numai două componente, helofite (90,8%) și hemicriptofite (9,2%). Spectrul fitogeografic este dominat de elementul eurasiatic (45,3%), alături de care se înscriu cele: cosmopolit (27,2%), european (18,3%) și circumpolar (9,2%) (tabelul nr. 1). Asociația a fost citată des în literatura de specialitate (1), (2), (5), (6) etc.

3. *Typhetum angustifoliae* (All. 1922) Pign. 1943. Comunitatea a fost identificată pe canalul Filipoiu. Ea mai este prezentă și în zona lacului Fundu Mare — Hogioaia. În general vegetează în bazine de toate tipurile, pe malul canalelor, putînd înainta pînă la o adîncime a apei de 80—110 cm. Asociația are un rol important în colmatarea bazinelor, suportînd oscilații puternice ale nivelului apei. Indivizi caracteristici de asociație se întîlnesc pe soluri cu straturi mai adînci de sapropel. În general prezintă limite tranșante, avînd adesea pe *Scirpo-Phragmitetum* drept comunitate de contact, dar și pe *Glycerietum maximae* sau *Schoenoplectetum lacustris*.

Spectrul bioformelor este dominat de elementul helofit (59,1%), urmat de hemicriptofit (23%), terofit (11,2%), geofit (4,4%), camefit (2,3%). Speciile eurasiatice reprezintă 50,4%, în spectrul fitogeografic, alături de cosmopolite (25,3%), circumpolare (15,1%) și europene (9,2%) (tabelul nr. 1).

4. *Schoenoplectetum tabernaemontani* Rapaics 1927. Comunitatea este caracteristică terenurilor slab sărăturate, mlăștinoase, mult răspîndite la Brăila, și, de asemenea, bogate în calciu. Specia caracteristică, *Schoenoplectus tabernaemontani*, prezintă un sistem rizomic bine dezvoltat, care pătrunde la o adîncime de 10—15 cm; ca urmare, puține specii o însoțesc în comunitate și acestea aflîndu-se spre periferia ei. Limitele sale sînt tranșante, rar difuze, avînd comunități de contact pe *Bolboschoenetum maritimi* sau pe *Scirpo-Phragmitetum*.

Spectrul bioformelor este dominat de elementul helofit (61,6%), avînd ca însoțitoare elementele: hemicriptofit (26,9%), terofit (7,7%) și geofit (3,8%). Eurasiaticele (46,2%) domină spectrul areal-geografic. Speciile cosmopolite sînt în proporție de 30,8%, urmate de elementele circumpolar (19,2%) și european (3,8%) (tabelul nr. 1).

5. *Sparganietum ramosi* Sauer 1937. Comunitatea a fost identificată la Piatra Fetii și pe canalul Filipoiu. De obicei constituie un element al stufărișului, dar *Sparganium ramosum* poate alcătui, în locuri palustre, comunități caracteristice, la periferia asociației *Scirpo-Phragmitetum*. Comunitatea are afinități pentru apele în curs de colmatare, cu soluri sapropelice adînci. Se dezvoltă bine la un nivel al apei de 30—40 cm și chiar pînă la 70 cm. La o scădere a nivelului apei reacționează rapid, prin formarea de stoloni rizomici lungi, cîștigînd noi terenuri. Ea este răspîndită și în apele îmbătrînite, de tipul celor de trecere. Aici pătrunde spre centrul apei iar din populațiile de rogozuri se retrage evident. Comunitatea prezintă limite tranșante, avînd ca asociații de contact pe *Scirpo-Phragmitetum* și *Glycerietum maximae*, cel mai adesea. A fost rar indicată și comentată în țară (1), (5). Spectrul bioformelor este realizat din elementul helofit (60,8%) în principal, căruia i se alătură hemicriptofitele (21,7%), terofitele (13,2%) și geofitele (4,3%). Speciile eurasiatice domină spectrul fitogeografic (52,2%), fiind însoțite de cosmopolite (21,7%), circumpolare (17,4%) și europene (8,7%) (tabelul nr. 1).

Bolboschoenion maritimi continentale Soó 1957

6. *Bolboschoenetum maritimi continentale* Soó 1957. Este o comunitate des întîlnită la Brăila, aproape în toate bazinele. Asociația se dezvoltă bine pe soluri mocirloase, sărăturoase și bogate în calciu. Suportă atît un strat de apă (20—60 cm), cît și uscarea solului stațiunii, din timpul verii. Datorită acestui fapt, și speciile însoțitoare diferă în primăvară față de cele din vară, lucru reflectat și în spectrul bioformelor: helofite (75,8%), hemicriptofite (19,4%), terofite (4,8%). Spectrul areal-geografic este dominat de speciile eurasiatice (52,4%); cosmopolitele (33,2%), circumpolarele (9,6%) și europenele (4,8%) întregesc spectrul (tabelul nr. 1).

7. *Heleocharidetum palustris* Soó 1953. Comunitate des întîlnită la marginea bazinelor, în zone exondabile. Releveele au fost efectuate la Brăila, Piatra Fetii. Asociația suportă în primăvară o acoperire cu un strat de apă de 10—20 cm. Spre vară, solul pe care vegetează asociația devine umed ori se zvîntă sau se usucă, putînd crăpa la suprafață. În acest caz, asociația regresează evident. *Heleocharis palustris* este însoțită de *Bolboschoenus maritimus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Sium angustifolium*, *Polygonum hydropiper*, toate avînd clase mari de frecvență

(tabelul nr. 1). Spectrul bioformelor este alcătuit din helofite (53,1%), hemicriptofite (26,8%), terofite (16,8%), geofite (3,3%). Spectrul areal-geografic este dominat de elementul eurasiatic (50,1%). Pe acest fond se interpun elementele cosmopolit (26,8%), circumpolar (19,8%), european (3,3%).

NASTURTIO—GLYCERIETALIA Pign. 1953

Phalarido-Glycerion Pass. 1964

8. **Glycerietum maximae** (Nowinski 1930) Hueck 1931. Comunitate bine reprezentată pe soluri mloase, sărace în calciu, mărginind în general asociația *Scirpo-Phragmitetum*. Are cerințe ecologice asemănătoare cu *Sparganietum ramosi*, cu care se învecinează uneori. Limitele comunității sînt în general difuze. *Glyceria maxima* domină cu autoritate asociația, dîndu-i aspectul caracteristic. Speciile însoțitoare sînt de obicei dispuse spre periferie. Spectrul bioformelor este alcătuit din helofite (76,8%), hemicriptofite (13,3%), geofite (6,6%) și camefite (3,3%). Spectrul fitogeografic inseră pe fondul eurasiatic (53,4%) elementele cosmopolit (23,3%), circumpolar (16,7%) și european (6,6%) (tabelul nr. 1).

9. **Oenanthetum aquaticae** (R. Soó 1927) Egger 1933. Este o asociație ce vegetează pe mîluri humice neutre, argile sau aluviuni nisipoase. La Brăila a fost identificată pe canalul Filipoiu. Preferă soluri bogate în substanțe nutritive și baze. Stațiunea pe care vegetează comunitatea este în general inundată în timpul primăverii, avînd ca specie dominantă pe *Rorippa amphibia*, iar în vară, cînd solul devine jilav-umed, jilav sau chiar uscat la suprafață, domină *Oenanthe aquatica* (tabelul nr. 1). În spectrul bioformelor domină elementul helofit (71,2%), fiind însoțit de cel hemicriptofit (18%) și terofit (10,8%). Spectrul areal-geografic indică un fond eurasiatic (53,2%) pe care se suprapun elementele cosmopolit (21,6%), circumpolar (18%) și european (7,2%).

MAGNOCARICETALIA Pign. 1953

Caricion rostratae Bal.-Tul. 1963

10. **Caricetum ripario-acutiformis** Kobenza 1930. Este caracteristică zonelor exondabile, fiind mult răspîdită la Brăila, în bazine de toate tipurile. Releveele au fost realizate în zona lacului Fundu Mare — Hogoaia. Cu cît oscilațiile de nivel sînt mai ample și, de asemenea, în funcție de înclinația pantei, cu atît și suprafețele ocupate de această comunitate sînt mai ample. Solurile pe care are o dezvoltare optimă sînt cele pseudo-gleice, umede pînă la ude, în primăvară, adesea submerse, dar care în vară sînt zvîntate superficial, ajungîndu-se la soluri reavăn-jilave. În general, comunitatea este dominată de *Carex acutiformis*, mult mai bine reprezentată la Brăila decît *Carex riparia*. Este o comunitate cu preferință pentru lumină, retrăgîndu-se din locurile puternic umbrite, sau de pe solurile cu strat mare de apă, devenit permanent. Spectrul bioformelor este dominat de două elemente: hemicriptofit (47,5%) și helofit (42,5%), aceasta indicînd trecerea asociației către comunitățile litoralului. Elementul terofit, încă slab reprezentat (5%), însoțit de cel camefit și geofit (2,5% fiecare) întregesc spectrul. Spectrul fitogeografic indică dominarea și în această comunitate a elementului eurasiatic (52,5%). În proporție mai mare apar

(tabelul nr. hemicriptofit geografic este interpus ele (3,3%).

NAST

Phal

8. Glyc bine repreze asociația *Sc Sparganietur* sînt în gene dindu-i aspe spre perifer hemicriptofi geografic ins circumpolar

9. Oer ciație ce veg La Brăila a substanțe n în general i *Rorippa am* uscat la sup formelor do tofit (18%) eurasiatic (circumpolar

MAG

Car

10. Ca tică zonelor tipurile. Re gioaia. Cu c de înclinați sînt mai an gleice, une sînt zvînta comunitate tată la Bră lumină, ref strat mare de două el cînd trecer încă slab r întregese s comunitate

elementele cosmopolit (22,5%) și circumpolar (17,5%). Europenele reprezintă 7,5% (tabelul nr.1). Asociația a făcut obiectul mai multor lucrări apărute (2), (3), (4), (5).

BIDENTETEA TRIPARTITI Tx. Lohm et Prsg. 1950

BIDENTETALIA TRIPARTITI Br.-Bl. et Tx. 1943

Bidention tripartiti Nordhg. 1940

11. *Bidentetum tripartiti* (W. Koch 1926) Libbert 1932. Asociația a fost identificată în zona lacului Fundu Mare — Hogioaia, dar ea este prezentă aproape peste tot. Se înfiripă abia în a doua parte a verii, pe terenurile exondabile din jurul bazinelor, pe solurile care sînt supuse cel mai adesea unei uscări mai intense. Asociația se dezvoltă bine pe soluri sapropelice adînci, în curs de uscare și în primul rînd bogate în combinații azotate. Spectrul bioformelor este constituit în principal din hemicriptofite (41,4%). Aspectul mai uscat al stațiunii se explică prin prezența unui procent ridicat al terofitelor (34,3%). Acestor elemente li se alătură helofitele (21,6%) și geofitele (2,7%). Spectrul areal-geografic este dominat de elementul cosmopolit (38,7%). Procente ridicate prezintă și elementele eurasiatice (27,1%) și circumpolare (24,3%). Elementul european este prezent în proporție de 7,2%, iar cel continental, cu 2,7% (tabelul nr. 2).

ISOËTO—NANOJUNCETEA Br.-Bl. et Tx. 1951

NANOCYPERETALIA Br.-Bl. et Tx. 1951

Nanocyperion flavescens W. Koch 1926

12. *Heleocharidetum acicularis* (Baumann 1911), W. Koch 1926. Comunitate cu un optim de dezvoltare spre toamnă, aflîndu-se pe malul bălților și al mlaștinilor, în general pe terenuri care sînt o parte din an acoperite cu apă. Din acest motiv, ea prezintă o plasticitate ecologică pregnantă. Dezvoltarea abundentă a asociației indică înrăutățirea condițiilor din sol sau metode incomplete de cultură, atunci cînd apare în culturi. Pe baza caracterelor ei ecologice, *Heleocharidetum acicularis* formează o verigă de legătură între „isoëtidele” veritabile și efemerele de vară, în sensul lui Fursajew (1941, citat de (5)). Dealtfel, comunitatea este plasată de diferiți autori, fie în clasa *Isoëto-Nanojuncetea*, fie în *Littorelletea*. Spectrul bioformelor indică dominarea terofitelor (53,4%), alături de care apar hemicriptofitele (46,6%). În spectrul areal-geografic, fondul euroasiatic (46,6%) este completat de elemente europene și circumpolare (cite 13,3% fiecare). Speciile cosmopolite sînt în proporție de 20,1%, iar continentalele, 6,7% (tabelul nr. 2).

MOLINIO—ARRHENATHERETEA Tx. 1937

MOLINETALIA W. Koch 1926

Agrostion albae Soó (1933) 1940

13. *Agrostetum stoloniferae* Ujv. 1941. Este o asociație bine reprezentată în toate bazinele studiate, vegetînd din primăvară pînă toamna tîrziu. În primăvară, în stare vegetativă, *Agrostis stolonifera* rezistă sub un strat de apă ce poate atinge chiar 1 m. Solul pe care se dezvoltă poate fi nisipos, lutos pînă la argilos. Prezintă o mare capacitate de adaptare, ocu-

Tabelul nr. 2

F. b.	El. f.	Specia	Clasa					
			Bidentelea		Isoëto-Nano-juncetea		Molinio-Arrhenatheretea	
			Asociația					
			Bidentetum tripartiti		Heleocharidetum acicularis		Agrostetum stoloniferae	
nr. relevee : 7		nr. relevee : 5		nr. relevee : 12				
		A+D	K	A+D	K	A+D	K	
Th	Eua	<i>Bidens tripartita</i>	+ - 5	V	-	-	-	-
Th	Cp	<i>Polygonum hydropiper</i>	+ - 3	V	-	-	+	III
H	Cp	<i>Heleocharis acicularis</i>	-	-	3 - 5	V	-	-
H	Cp	<i>Agrostis stolonifera</i>	+	II	-	-	3 - 5	V
Th	Eu	<i>Polygonum mite</i>	+ - 3	V	-	-	-	-
Th	Cp	<i>Ranunculus sceleratus</i>	+	II	-	-	+	II
Th	Cosm	<i>Polygonum minus</i>	+ - 2	II	-	-	-	-
Th	Cosm	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	II	-	-	-	-
Th	Cp	<i>Bidens cernua</i>	+	I	-	-	-	-
Th	Cosm	<i>Stellaria media</i>	+	I	-	-	-	-
Th	Cosm	<i>Polygonum lapathifolium</i>	+	I	+	III	-	-
Th	Cosm	<i>Polygonum persicaria</i>	+	I	-	-	-	-
H	Eua	<i>Ranunculus repens</i>	+	III	-	-	+ - 1	II
Hel	Eua	<i>Oenanthe aquatica</i>	+	III	-	-	-	-
Th	Cosm	<i>Echinochloa crus-galli</i>	+	II	-	-	-	-
Hel	Eua	<i>Mentha aquatica</i>	+	II	-	-	-	-
Hel	Cp	<i>Rorippa amphibia</i>	+	II	-	-	-	-
H	Cp	<i>Poa pratensis</i>	+	II	-	-	+ - 1	III
H	Cosm	<i>Taraxacum officinale</i>	+	II	-	-	+	I
H	Eua	<i>Lycopus europaeus</i>	+	II	-	-	+	I
Hel	Eua	<i>Lythrum salicaria</i>	+	II	-	-	+	II
H	Cosm	<i>Potentilla reptans</i>	+	II	-	-	+	III
Th	Cosm	<i>Polygonum aviculare</i>	+	II	-	-	-	-
H	Eua	<i>Galium palustre</i>	+	II	-	-	+	I
H	Eu	<i>Mentha pulegium</i>	+	II	+	III	-	-
Th	Cosm	<i>Poa annua</i>	+	II	-	-	+	II
Hel	Cosm	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	I	-	-	-	-
H	Cosm	<i>Plantago lanceolata</i>	+	I	-	-	-	-
Hel	Eua	<i>Carex riparia</i>	+	I	-	-	-	-
H	Eua	<i>Rumex crispus</i>	+	I	+	I	-	-
Hel	Eu	<i>Iris pseudacorus</i>	+	I	-	-	-	-
H	Cp	<i>Juncus effusus</i>	+	I	-	-	+	II
G	Cosm	<i>Carex acutiformis</i>	+	I	-	-	-	-
H	Ct	<i>Rorippa austriaca</i>	+	I	+	II	-	-
H	Eua	<i>Teucrium scordium</i>	+	I	+	II	-	-
H	Cp	<i>Rumex conglomeratus</i>	+	I	-	-	-	-
H	Cp	<i>Gratiola officinalis</i>	+	I	+	III	+	III
Hel	Cosm	<i>Heleocharis palustris</i>	+	I	-	-	+	II
Th	Cosm	<i>Juncus bufonius</i>	-	-	+ - 1	IV	-	-
Th	Cosm	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	-	-	+	II	-	-
Th	Eua	<i>Elatine alssinastrum</i>	-	-	+	II	-	-
Th	Eua	<i>Lyndernia pyxidaria</i>	-	-	+	II	-	-
Th	Eu	<i>Peplis portula</i>	-	-	+	I	-	-
Th	Eua	<i>Pulicaria vulgaris</i>	-	-	+	II	-	-
H	Eua	<i>Trifolium repens</i>	-	-	+	II	+	II
Th	Eua	<i>Ranunculus sardous</i>	-	-	+	II	+	I
H	Eua	<i>Trifolium pratense</i>	-	-	-	-	+	IV
H	Pont-Bal	<i>Rorippa kernerii</i>	-	-	-	-	+	II
G	Eua	<i>Juncus gerardi</i>	-	-	-	-	+	II
H	Eua	<i>Rorippa sylvestris</i>	-	-	-	-	+	I
H	Eua	<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	-	-	+	I
Th	Eua	<i>Cerastium caespitosum</i>	-	-	-	-	+	I
H	Cosm	<i>Prunella vulgaris</i>	-	-	-	-	+	I
H	Cosm	<i>Plantago major</i>	-	-	-	-	+	II
H	Cp	<i>Alopecurus aequalis</i>	-	-	-	-	+	II
Hel	Cosm	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	-	-	-	-	+	II
H	Eua	<i>Plantago media</i>	-	-	-	-	+	I
H	Eua	<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	-	-	+	I

pînd suprafețe întinse pe malul bazinelor. Preferă o cantitate mai mare de lumină, la umbră dezvoltîndu-se numai vegetativ. Prezența ei indică soluri oligobazice pînă la eubazice, pseudogleice compacte sau îndesate, predominant jilav-umede pînă la umede-ude, supuse temporar uscăciunii. Asociația produce o înțelenire continuă. Spectrul bioformelor indică participarea masivă a elementului hemicriptofit (68,1%). Celelalte elemente, terofit (18%), helofit (10,3%), geofit (3,6%), sînt slab reprezentate. Spectrul fitogeografic indică predominarea elementului eurasiatic (46,2%), alături de circumpolar (25,1%) și cosmopolit (25,1%). Elementul balcanopontic deține un procent de 3,6 (tabelul nr. 2).

PLANTAGINETEA MAJORIS Tx. et Prsg. 1950

PLANTAGINETALIA MAJORIS Tx. 1950

Agropyro-Rumicion (erispi) Nordhg. 1940

14. *Ranunculetum repentis* Knapp 1946. Este o asociație larg răspîdită la Brăila, prezentă în toate bazinele studiate, avînd dezvoltarea optimă în primăvară. Vegetează pe soluri umede, bogate în substanțe nutritive și baze, slab acide, humice, argiloase, lutoase, loesice sau nisipoase. Stațiunea asociației este în primăvară inundată, apa bălînd pe suprafața ei. Spectrul bioformelor este dominat de hemicriptofite (67,7%), celelalte elemente, helofite (19,5%), terofite (9,6%), geofite (3,2%), fiind mai slab reprezentate. Spectrul areal-geografic este alcătuit din elementele : eurasiatic (44,8%), circumpolar și cosmopolit (cîte 22,8% fiecare), european (6,4%) și continental (3,2%) (tabelul nr. 3).

Tabelul nr. 3

Cl. Plantaginetea

F. b.	El. f.	Specia	Asociația			
			<i>Ranunculetum repentis</i>		<i>Myosuretum minimi</i>	
			nr. relevee : 8		nr. relevee : 5	
		A+D	K	A+D	K	
H	Eua	<i>Ranunculus repens</i>	2 - 4	V	-	-
H	Cp	<i>Agrostis stolonifera</i>	+ - 1	IV	+	II
H	Eua	<i>Rumex crispus</i>	+	III	+	II
H	Cosm	<i>Potentilla reptans</i>	+ - 1	III	+ - 1	III
G	Cp	<i>Agropyron repens</i>	+	III	+	III
H	Cosm	<i>Plantago major</i>	+	III	+	II
H	Cosm	<i>Potentilla anserina</i>	+	II	+	II
H	Eua	<i>Lolium perenne</i>	+	II	+	II
Th	Cosm	<i>Polygonum lapathifolium</i>	+	I	-	-
H	Cosm	<i>Calystegia sepium</i>	+	I	-	-
Th	Cosm	<i>Myosurus minimus</i>	-	-	2 - 5	V
Th	Cosm	<i>Poa annua</i>	-	-	+	III
Th	Eua	<i>Ranunculus sardous</i>	+	II	+	I
H	Cosm	<i>Plantago lanceolata</i>	+	III	+	I
H	Cp	<i>Poa pratensis</i>	+	II	+	II
H	Eua	<i>Trifolium pratense</i>	+	II	+	I
H	Eua	<i>Glechoma hederacea</i>	+	II	-	-
H	Eua	<i>Lycopus europaeus</i>	+	II	-	-
Hel	Eua	<i>Lythrum salicaria</i>	+	II	+	II

Tabelul nr. 3 (continuare)

F. b.	El. f.	Specia	Asociația			
			Ranunculetum repentis		Myosuretum minimi	
			nr. relevee: 8		nr. relevee: 5	
			A+D	K	A+D	K
H	Eu	<i>Mentha pulegium</i>	+	II	—	—
Hel	Eua	<i>Mentha aquatica</i>	+	II	—	—
Hel	Cp	<i>Sium angustifolium</i>	+	II	—	—
Th	Eua	<i>Daucus carota</i>	—	—	+	I
H	Eua	<i>Trifolium repens</i>	+	I	—	—
H	Eua	<i>Galium palustre</i>	+	I	—	—
H	Eua	<i>Galium cruciata</i>	+	I	—	—
H	Cp	<i>Mentha arvensis</i>	+	I	—	—
Hel	Cosm	<i>Heleocharis palustris</i>	+	I	—	—
Hel	Eua	<i>Alisma lanceolatum</i>	+	I	—	—
H	Cp	<i>Juncus effusus</i>	+	I	—	—
Th	Eua	<i>Galium aparine</i>	+	I	—	—
H	Cp	<i>Alopecurus aequalis</i>	+	I	—	—
H	Ct	<i>Rorippa austriaca</i>	+	I	—	—
Hel	Eu	<i>Iris pseudacorus</i>	+	I	—	—

15. *Myosuretum minimi* (Diem. Siss., Westh. 1940) Tx. 1951. Comunitate a cărei specie caracteristică, ce dă dealtfel și fizionomia ei, nu trece de 5—7 cm înălțime. Se înfiripă în locuri mai mult sau mai puțin sărăturate, care în primăvară sînt inundate, sau pe terenuri mocirlite. Comunitatea preferă lumina, prezentînd în general un grad mic de acoperire. Limitele sale sînt difuze. Spectrul bioformelor este dominat de elementul hemicriptofit (60,1%). Terofitele reprezintă 26,5%, helofitele și geofitele, cîte 6,7%. Spectrul areal-geografic indică dominarea a două elemente: eurasiatic și cosmopolit, cu cîte 39,9% fiecare. Elementul circumpolar apare în proporție de 20,2% (tabelul nr. 3).

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREI M., *Cercetări ecologo-anatomice și fitocenotice în complexul Crapina — Jijila*, Teză de doctorat, București, 1968.
2. BORZA AL., *Contribuții botanice*, Cluj, 1966, II.
3. BOȘCAIU N., *Contribuții botanice*, Cluj, 1966, II.
4. GERGELY I., *Contribuții botanice*, Cluj, 1966, II.
5. NEDELICU G. A., *Sociologische und ökologische Studien über Wasser- und Sumpfpflanzen einiger Wasserbecken der rumänischen Ebene*, J. Cramer-Verlag, Lehre, 1973.
6. TARNAVSCI I. T., NEDELICU G. A., *Comunicări de botanică*, București, 1970.

Primit la redacție la 2 aprilie 1979.

Universitatea din București,
Facultatea de biologie
București, Alea Portocalilor, nr. 1.

POSIBILITĂȚI DE UTILIZARE A APELOR TERMOPOLUANTE ÎN CULTIVAREA ALGELOR

DE

ADRIANA BARNA și FR. NAGY-TÓTH

A device to grow fixed filamentous algae/or periphyton is presented. It has been developed in order to study the possibility to recover the residual heat from thermally polluted waters, which stimulates the productivity of algae by higher temperature, and by means of algae to reduce the excess temperature. The algae by their thalli increase the surface area of the flowing warm water and so can avoid thermal pollution. There were experimented unialgal cultures of *Ulothrix sp.* and *Stigeoclonium sp.*, and a mixed population in which *Cladophora sp.* was dominating. This mixed population gave satisfactory results; the productivity amounted 5.47 g d.w./m²/day, while the temperature decreased by 1°C along 3 m.

Cantitatea de energie calorică reziduală în apa de răcire poate fi foarte mare (circa $2,35 \times 10^6$ Gcal/an la o centrală termică de 1 000 MW). Pînă în prezent nu s-a găsit o folosință a acestei energii. Valorificarea ei în creșterea intensivă a algelor a fost cercetată în colaborare cu Institutul de cercetări și modernizări energetice din București (ICEMENERG).

Utilizarea energiei calorice reziduale din apele termopoluante, pentru creșterea cu randament satisfăcător a algelor, ridică o serie de probleme, pe cît de interesante, pe atît de dificile. Aspectul biologic cel mai important îl constituie studiul variației, echilibrării și (eventual) dirijării — în coroborare cu alți factori — proceselor metabolice, accelerate prin temperatura mai ridicată (speciile și sușele termofile fiind mai productive decît cele mezoterme (11), (12), (13)), al optimizării productivității fotosintetice (efectele termice ale apelor reziduale, mai ales în lunile de primăvară și vară, duc la o creștere a raportului fotosinteză/respirație (4)), precum și al ocrotirii mediului de impactul termic. Condițiile de care depinde reușita rezolvării problemei sînt numeroase. Alga trebuie să fie rezistentă la șocurile termice apărute cu intermitențe întîmplătoare; să vegeteze cu randament satisfăcător chiar și în condiții schimbătoare de nutriție; să fie aderentă de suport (majoritatea speciilor de alge din apele curgătoare sînt de temperatură scăzută (6)); să nu producă zoospori care, antrenati în fluxul de apă, provoacă biopoluare; să aibă o compoziție utilă; să vegeteze pe un traseu scurt (cu productivitate multumitoare); să reziste la intemperii ș.a.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cultivarea intensivă a algelor a reclamat o varietate mare de instalații. Diferitele bazine (din beton, sau șanțuri căptușite cu scinduri de lemn ori folii de material plastic) destinate culturilor masive (8), (9), (10), (14), (15) pot fi derivate din instalațiile de purificare a apelor

menajere orășenești. Instalațiile destinate studiilor perifitonului (7) funcționează pe principiul prototipurilor de cascadă (laborator, în liber). Diferența esențială între tipurile de instalații constă în faptul că, în sistemele cascadă, celulele (fragmente de taluri) sînt antrenate cu suspensia de cultură (substratul adeziv este deci decisiv și pentru viteza curentului de apă (lichid de cultură) și pentru lungimea traseului), pe cînd în sistemele lotice ele trebuie să fie aderente. Experiențe comparative efectuate cu *Mastigocladus* (2) și cu perifiton mixt (7) au arătat că cel mai prielnic suport îl constituie lemnul (jgheaburi de scindură).

Dintre cîteva alternative imaginate și schițate în prealabil pentru studiul creșterii algelor în curent de apă cu scopul valorificării căldurii reziduale din apele termocentralelor și a izvoarelor geotermale, a fost adoptată și executată o variantă cu jgheaburi inserate (fig. 1). Ipoteza de lucru a fost reducerea temperaturii acestor ape, printr-un traseu de scurgere a cărui suprafață să fie mărită și prin talurile algelor, și, totodată prin corelarea unor condiții prielnice de creștere și multiplicare, să fie stimulată eventuala termofilie preexistentă a algelor (1) și deci, productivitatea lor. Instalația, de proporții de laborator, a fost executată de către Cabinetul tehnic al Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca cu asistența tehnică a colectivului Laboratorului hidro al ICEMENERG, București. În anumite privințe ea poate fi comparată cu cele comunicate de Whitford și colab. (16) și Kevern și colab. (citați de (7)), dar cu deosebiri esențiale

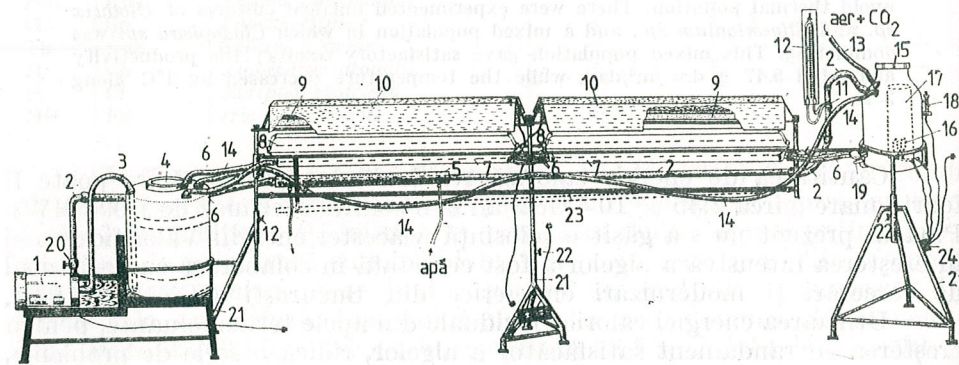


Fig. 1. — Instalația folosită pentru creșterea algelor.

în privința funcționării lor. Jgheaburile trapezoidale (7) de material plastic incolor, căptușite cu pînză din fire de sticlă și burete sintetic, au lungimea de 1 250 mm, baza mare de 165 mm, baza mică de 130 mm și adîncimea de 56 mm. Jgheaburi similare necăptușite au servit drept capace etanșe (8) pentru acoperirea culturilor de algă. Recircularea apei s-a asigurat cu o pompă centrifugă (3) care aspira (4) dintr-un rezervor de colectare (4) a apei (soluție nutritivă) trecute peste algele din jgheab și transmitea printr-un tub de refulare (2) într-un rezervor de distribuție (superior) (15) termostatat. Debitul pompei era reglabil prin două robinete (19 și 20). Cele două rezervoare erau unite și prin tubul preaplinului (14). Pe conducta de refulare au fost montate un rețineritor (5) întreținut cu apă de o conductă și o diafragmă (11) cu \varnothing egal cu 25mm racordată la un piezometru (12), pentru măsurarea debitului de apă (lichid) recirculată. În rezervorul de distribuție s-au instalat un tub barbator (13), pentru introducerea amestecului de aer și CO_2 în apa (soluția) refulată, și o termorezistență (16) cuplată la un releu termogenerator (24). Termorezistența a fost izolată (17) de mediul de cultură, fiind controlată printr-un termometru de contact (18). Temperatura apei (soluției) în circulație în rezervorul de distribuție a fost de $31 \pm 1^\circ\text{C}$. Pe traseul de scurgere (circa 3 m) prin cele două jgheaburi (zona de fotosinteză, 250 cm) și prin tuburile de racordare (6) (circa 50 cm) s-a realizat, în condiții de laborator, o diferență de $1,0^\circ\text{C}$. Reducerea temperaturii s-a putut ușor modifica prin viteza de scurgere și, de asemenea, ar fi posibil, prin prelungirea distanței (în condițiile acestor experiențe, de 12,5 m pentru o reducere de 5°C , iar în liber, datorită disipației termice mai rapide, foarte probabil că și o distanță mai mică ar fi suficientă), respectiv prin mărirea neregularităților de suprafață din jgheaburi.

Panta jgheaburilor reglabilă prin clemele glisante (22) ale stativului metalic (21) față de orizontala de măsurare (23) în timpul experiențelor a fost de 1,1% (3/258 cm), mai mică deci decât a sistemelor de tip cascadă (3%, 16%) folosite pentru cultivarea masivă a unor microalge (3). În această poziție operînd cu un volum de 50 l soluție, grosimea suspensiei în jgheaburi a fost de 3,5–4,5 cm, iar viteza de scurgere de 0,136–1,180 l/s.

Iluminarea culturilor din jgheaburi s-a asigurat cu lămpi fluorescente (9), cîte două deasupra fiecărui jgheab. Intensitatea luminii a fost reglabilă prin clemele glisante cu care au fost fixate și capacele reflectoare de aluminiu (10). În timpul experiențelor, intensitatea luminii a fost de 3 100 – 5 700 – 3 100 lucși de-a lungul suprafeței fotosintetizatoare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După mai multe tatonări cu această instalație au fost efectuate cinci experiențe, încercîndu-se diferite alge filamentose din laborator și din perifiton natural (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Productivitatea și conținutul în proteine și pigmenți al algelor cultivate în condiții lotice

Durata zile	Mediul	Alga	Productivitate /g s.u./m ² /zi	Proteine mg/l	Pigmenți (mg/l)		
					clorofile	carotenoide	clorofile/ca-rotenoide
21	apă termocentrală + săruri Tamiya	<i>Ulothrix</i> sp.	—	—	58,33	14,40	4,05
8	apă termocentrală + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	<i>Stigeoclonium</i> sp.	—	—	—	—	—
32	apă termocentrală + săruri Benecke	populație mixtă cu <i>Cladophora</i> sp.	—	443,11	33,90	7,36	4,60
8	apă termocentrală + apă fabrică de zahăr + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	„	0,053	446,10	45,12	15,89	2,84
29	apă termocentrală + apă fabrică de zahăr + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	„	5,47	—	—	—	—

Ulothrix sp. a provenit dintr-o cultură monoalgă de laborator. Creșterea ei în aceste condiții noi, reoplanctonice, s-a făcut în apă provenită de la Termocentrala Oradea suplimentată cu sărurile soluției Tamiya (KH_2PO_4 a fost substituit cu NaH_2PO_4 , pH-ul ajustat la 7,5–8,0). După inoculare în rezervorul superior, prin barbotare, s-a făcut omogenizarea suspensiei, care apoi s-a lăsat să se scurgă în jgheaburile pentru fotosinteză, unde a fost păstrată timp de două zile pentru ca alga să adere de substrat. Suspensia antrenată a circulat 21 de zile (cu întreruperi de o zi). Această experiență nu s-a încheiat cu rezultatele scontate. Alga nu a aderat destul de bine de substrat și nu a format filamente suficiente de puternice care să reziste fluxului de lichid. Fragmentele de taluri au fost transportate cu fluxul lichidului în circuit. Examinarea microscopică a relevat organizarea defectuoasă a talurilor, și anume celule mai mici, cu frecvente anomalii și cromatofori slab formați. Aspectul morfologic anormal a fost augmentat și prin analizele biochimice care au surprins o compoziție disproporționată de clorofile și carotenoide (tabelul nr. 1).

Stigeoclonium sp. a fost cultivat în apă provenind de la Termocentrala Oradea suplimentată numai cu $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ în cantitate de 3,30 g/l (N în cantitate echivalentă cu mediul Tamiya). Cultivarea s-a făcut în

repetiții succesive care au durat 8, respectiv 32 de zile. Condițiile de cultivare nici în aceste cazuri nu au fost corespunzătoare cerințelor de creștere și multiplicare a algei și deci nu s-a realizat o productivitate satisfăcătoare. Filamentele au fost slab dezvoltate, fragmentate și antrenate în fluxul suspensiei. Celulele au fost defectuoase, cu frecvente anomalii, cromatoforul verde pal cu multe perforații. Conținutul în proteine aminice, clorofile și carotenoide (tabelul nr. 1) poate fi pus în corelație cu această structură. Cauza dezvoltării slabe în acest caz poate fi și carența de nutrienți.

Populația mixtă de litodermă cu *Cladophora* sp. a provenit din Someșul Mic, din zona orașului Cluj-Napoca. Ea a fost plantată în jgheburile de cultivare împreună cu suportul ei natural (pietre) servind astfel două etape experimentale succesive (8, respectiv 29 de zile). Soluția nutritivă circulantă peste această vegetație mixtă, în prima etapă, a fost compusă din apă provenind de la Termocentrala Oradea suplimentară cu sărurile soluției Benecke (KH_2PO_4 a fost substituit cu NaH_2PO_4), iar în cea de-a doua etapă, din aceeași apă amestecată cu apă reziduală de la Fabrica de zahăr Oradea și suplimentată numai cu $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$. Rezultatele au fost încurajatoare. Pe suportul de burete al jgheburilor și pe pietre s-a format o pislă verde din filamente scurte, cu celule mici, având un conținut ridicat în pigmenți și proteine. Productivitatea acestei populații mixte cu *Cladophora* în prima etapă experimentală a fost de 0,053 g substanță uscată/m²/zi.

În cea de-a doua etapă experimentală creșterea populației mixte de alge a fost mult mai favorabilă datorită, probabil, atât adaptării, cât și mediului nutritiv utilizat. La începutul experienței soluția nutritivă avea un miros greu, neplăcut, era turbure și cu o culoare inițial gălbuie. Pe parcursul cultivării perifitonului mirosul a dispărut iar culoarea galbenă s-a atenuat, soluția devenind limpede. Productivitatea populației mixte a fost de 5,47 g substanță uscată/m²/zi, ceea ce reprezintă o valoare acceptabilă având în vedere simplitatea mediului, deși această valoare este mai mică decât cele comunicate de Hindák (5).

CONCLUZII

Din bilanțul rezultatelor înregistrate cu aceste trei alge se poate conchide că instalația prezentată este un prețios prototip pentru creșterea masivă a algelor combinată cu utilizarea energiei calorice reziduale. Prin selectarea unor alge mai adecvate mediilor bazate pe ape reziduale și mai euriterme folosite în astfel de sisteme de cultivare, se va putea obține o productivitate sporită de biomasă însoțită de epurarea biologică a apelor reziduale.

BIBLIOGRAFIE

1. BIEBL R., în *Physiology and biochemistry of algae*, sub red. R. A. LEWIN, Acad. Press, New York, Londra, 1964, 799—815, ed. a 2-a.
2. BINDER A., LOCHER P., ZUBER H., Arch. Hydrobiol., 1972, 70, 541—555.
3. BURLEW J.-S. (sub red.), *Algal culture from laboratory to pilot plant*, Carnegie Inst. Washington Publ., Washington D. C., 1961.

4. COPELAND B. J., DAVIS H. L., *Estuarine ecosystems and high temperatures*, Water Resources Res. Inst., Univ. North Car., Chapel Hill, 1972.
5. HINDÁK F., Algal. Stud. (Trebou), 1970, 1, 77—109.
6. KLEBS G., *Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen*, Fischer-Verlag, Jena, 1896.
7. MCINTIRE C. D., în *River ecology*, sub red. B. A. WHITTON, Univ. Calif. Press, Berkeley, Los Angeles, 1975.
8. PAYER H. D., SOEDER C. J., FELDHEIM G., FELDHEIM W., GROSS U., GROSS R., Umschau, 1973, 73, 404—405.
9. SETLIK I., SUST V., MÁLEK I., Algal. Stud. (Trebou), 1970, 1, 111—164.
10. SOEDER C. J., Naturwissenschaften, 1976, 63, 131—138.
11. SOROKIN C., Nature (Lond.), 1959, 184, 613—614.
12. SOROKIN C., KRAUSS R. W., Plant Physiol., 1962, 37, 37—42.
13. SPEKTOROVA L. V., Fiziol. rast., 1965, 12, 27—32.
14. STENDEL E., Ber. Dtsch. Bot. Ges., 1970, 83, 589—606.
15. TAMIYA H., Ann. Rev. Plant. Physiol., 1957, 8, 309—334.
16. WHITFORD L. A., DILLARD G. E., SCHUMACHER G. J., Limnol. Oceanogr., 1964, 9, 598—600.

Primit în redacție la 3 august 1979.

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

MODIFICAREA CONȚINUTULUI ÎN PIGMENȚI
ASIMILATORI LA UNELE CONIFERE ÎN URMA
APLICĂRII UNOR TRATAMENTE CU ULTRASUNETE
LA NIVEL DE SĂMINȚĂ

DE

MIRCEA MICU, VICTOR BERCEA și MIRCEA ȘIRBAN

The quantity and quality of assimilatory pigments and proteins were studied in seedlings of *Thuja orientalis* L., *Pinus nigra* Arn., and *Pinus strobus* L., grown from seeds treated with low frequency ultrasounds get from a hydrodynamic generator source having an impulse frequency of 13 kHz and an intensity of 95 decibels. The content of chlorophyll *a* increases according to the used doses, the chlorophyll *b* has a sinuous curve and carotenoid pigments have mainly increased from doses of 25 to 100 minutes ultrasounds. The treatment with ultrasounds was most effectively made on the melted seeds than on the dry ones.

O sinteză sumară a rezultatelor obținute prin mai multe serii de cercetări pune în evidență o acțiune stimulatorie a ultrasunetelor atunci când tratamentul este aplicat la nivel de sămință. Prin aceste cercetări, s-au pus în evidență modificări morfologice și fiziologice a căror intensitate depinde de condițiile de iradiere ultrasonică și de particularitățile biologice ale speciilor. Astfel, stimularea germinăției semințelor de conifere a fost semnalată la *Pinus sylvestris* L., *Larix sibirica* Ldb., *Picea abies* Karst. (7) și *Pinus nigra* Arn. (14). S-a înregistrat o creștere a energiei germinative cu 20–34,5% la *Pinus sylvestris* L. și de 22,2–39,5% la *Larix sibirica* Ldb.; s-a observat și o scurtare a perioadei de germinăție cu 2,2–2,6 zile la *Pinus sylvestris* L. și cu 1,9–3,2 zile la *Larix sibirica* Ldb. în cazul tratamentelor cu ultrasunete timp de 25–30 min (10). Structura țesuturilor supuse iradierii, precum și starea lor funcțională influențează reactivitatea organismelor vegetale la tratamentele cu ultrasunete. Astfel, celulele cu vacuole mari și membrane celulare subțiri sînt mai receptive la acțiunea pozitivă a ultrasunetelor (13), (19). De asemenea, efectul stimulator al ultrasunetelor este mai mare la semințele umectate în raport cu cele uscate (2), (3). În condițiile aplicării tratamentului pe timpul fazelor de vegetație, acțiunea ultrasunetelor se manifestă diferențiat și uneori distructiv asupra unor constituenți celulari (6), (9).

Sînt puține, totuși, cercetările din care să rezulte efectul ultrasunetelor asupra proceselor enzimatice din celula vegetală. Se pare că ultrasunetele ar putea produce o activare a unor enzime în țesuturi (enzime aflate în stare latentă) (9), (16) sau ar duce la stimularea unor procese oxidative (4).

Unele efecte stimulatorie s-au înregistrat și asupra proceselor de biosinteză a pigmentilor asimilatori (1), (5). S-a constatat că tratarea ultrasonică a semințelor de *Thuja orientalis* L. influențează acumularea

pigmenților asimilatori care evoluează după o curbă sinusoidală în cazul plantelor de vârste diferite (1—4 ani) tratate cu doze având frecvența de 13 kHz, intensitatea de 95 decibeli și durata tratamentului de 1—30 min (12).

Prezentînd în această lucrare rezultatele obținute la specii importante pentru sectorul forestier și ornamental, s-a urmărit influența selectivă manifestată prin tratarea cu ultrasunete a semințelor de *Thuja orientalis* L., *Pinus nigra* Arn. și *P. strobus* L. asupra unor procese de biosinteză, cum este cel al pigmenților asimilatori și proteinelor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Tratarea ultrasonică a semințelor de *Thuja orientalis* L., *Pinus nigra* Arn. și *P. strobus* L. s-a făcut cu generatorul hidrodinamic, cu frecvența impulsurilor de 13 kHz și cu intensitatea sunetului egală cu 95 decibeli. Tratamentul ultrasonic a fost extins pe un număr de 10 intervale de timp cuprinse între 1 și 100 min.

Thuja orientalis L. Semințele au fost tratate ultrasonic în stare uscată sau umectate în prealabil 24 de ore și apoi semănate în:

a) răsadnițe și cultivate în condiții naturale; plantele de vârsta 1 an și 2 ani au fost folosite la determinarea conținutului în pigmenți asimilatori și a proteinelor totale (solubile).

b) lădițe și cultivate în condiții de seră timp de 2 ani; apoi asupra plantelor s-au efectuat determinările biochimice.

Pinus nigra Arn. Semințele tratate în stare uscată sau umectate au fost semănate în teren, efectuîndu-se determinările biochimice asupra plantelor de vârsta 1, 2 și 3 ani, sau au fost crescute în germinatoare timp de 22 de zile, plantulele fiind supuse apoi investigațiilor biochimice.

Pinus strobus L. Semințele tratate în stare umectată au fost cultivate în germinatoare timp de 22 de zile, plantulele fiind apoi supuse determinărilor biochimice.

Extragerea pigmenților asimilatori s-a făcut în acetonă, prin neutralizarea sucului celular cu CaCO_3 , folosindu-se metoda cromatografică în strat subțire, pentru separarea și identificarea pigmenților (8), (17). Determinarea proteinelor totale (solubile) s-a făcut spectrofotometric după metoda Lowry (11).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conținutul în pigmenți asimilatori la plantele de *Thuja orientalis* L. în vîrstă de 1 an, provenite din semințe umectate și tratate ultrasonic nu reflectă o relație de strictă proporționalitate după o curbă doză—efect. Această corelație între doza aplicată și efectul produs se prezintă diferit pentru componentii sistemului pigmentar (fig. 1). Conținutul în clorofilă *a* exprimă o mai bună relație doză—efect în sens stimulator, valorile situîndu-se peste cele ale martorului, progresiv dozei aplicate semințelor. Clorofila *b* prezintă stimulări la anumite doze, înscriînd o evoluție ondulatorie. În cazul pigmenților carotenoidici—luteina, violaxantina, neoxantina și carotenii—, deși nu au evoluții similare, curbele înscrise sub acțiunea ultrasunetelor se apropie mai mult de cele ale clorofilei *a*. Stimulările semnificative și constante obținute la dozele cercetate cu timpii de tratament între 25 și 100 min atestă efectele pozitive produse asupra seminței în momentul declanșării procesului de germinație. Conținutul mai ridicat în pigmenți asimilatori după un an de la tratarea semințelor cu ultrasunete este probabil consecința unor procese de stimulare ce au avut loc în primele faze, imediat după germinarea semințelor (1), (2).

Analizele efectuate pe plante după 2 ani de vegetație au pus în evidență rezultate similare (fig. 2). Efectele pozitive asupra proceselor metabolice în primele faze după germinație au determinat stimulări care s-au

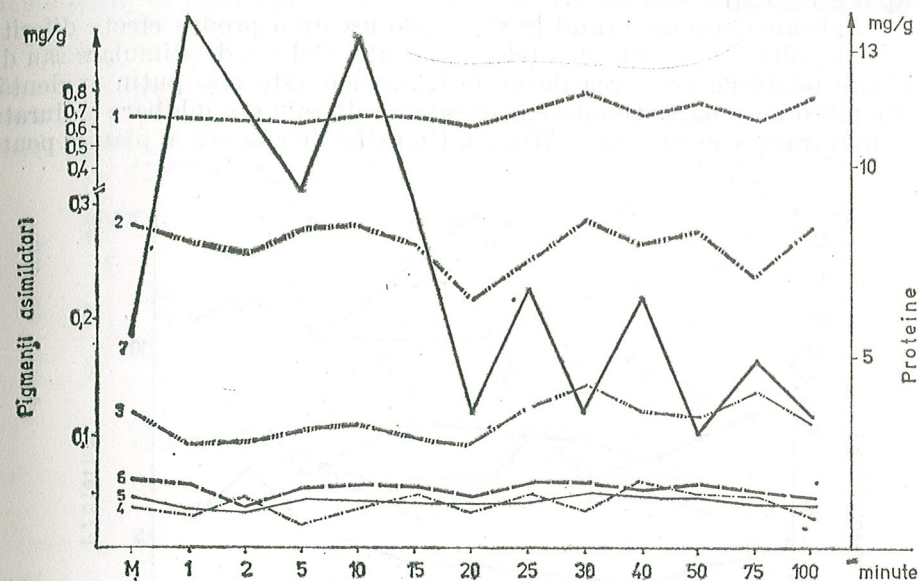


Fig. 1. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la plantele de *Thuja orientalis* L. (vârsta 1 an) provenite din semințe tratate ultrasonic în stare umectată. 1, Clorofila *a*; 2, clorofila *b*; 3, luteină; 4, caroteni; 5, neoxantină; 6, violaxantină; 7, proteine totale (solubile) (legenda rămîne aceeași și pentru restul figurilor)

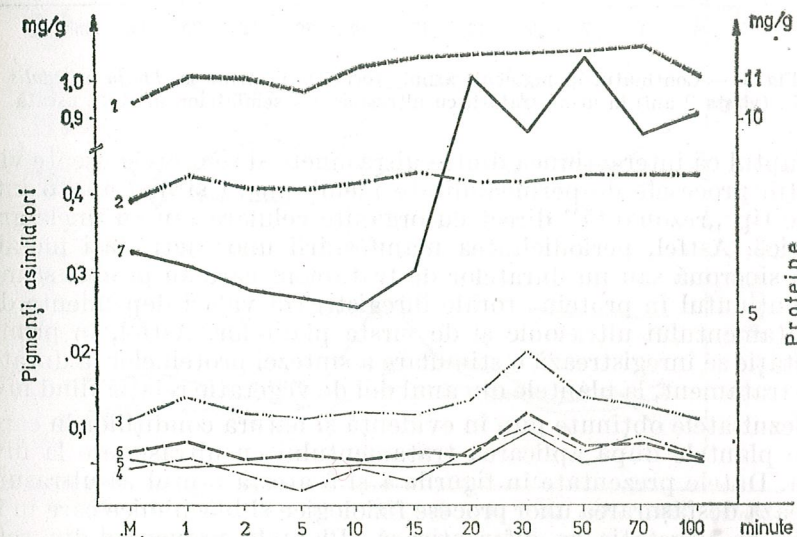


Fig. 2. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la *Thuja orientalis* L. (vârsta 2 ani), în urma tratării cu ultrasunete a semințelor în stare umectată.

consolidat în anul al doilea de vegetație. Acțiunea ultrasunetelor asupra pigmentilor asimilatori se dovedește a fi indirectă, prin inducerea unor stimulări la nivelul altor organite celulare sau în metabolismul de bază în timpul germinăției semințelor.

Aplicarea tratamentului la semințele uscate a produs efecte diferite de cele rezultate în cazul semințelor umectate. Relația de stimulare sau de inhibare odată cu creșterea dozei de tratament este mai puțin evidentă. Se manifestă o ușoară stimulare la durata de 15 min și o inhibare la durata de 2 min tratament ultrasonic (fig. 3). Un astfel de răspuns al plantei poate

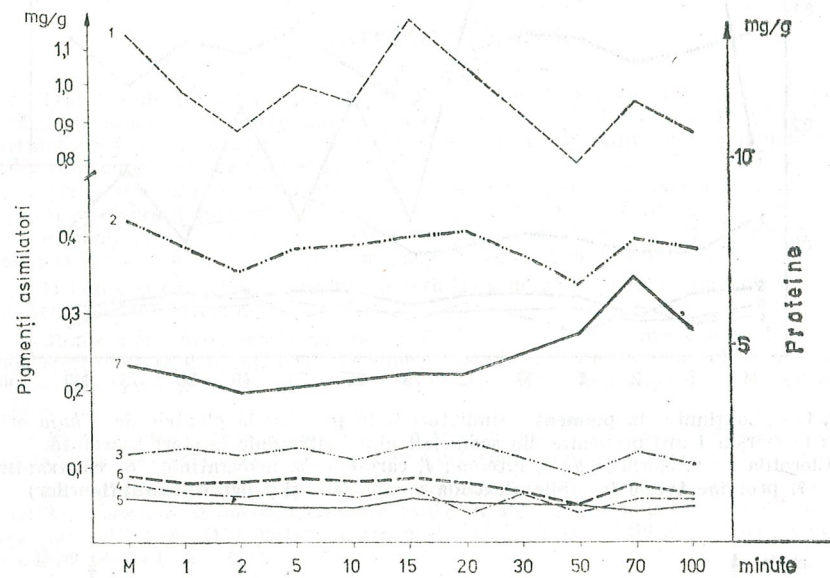


Fig. 3. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la *Thuja orientalis* L. (vârsta 2 ani) în urma tratării cu ultrasunete a semințelor în stare uscată.

atesta faptul că interacțiunea dintre ultrasunete și semințele uscate vizează mai puțin procesele de permeabilitate membranară și mai ales o interacțiune de tip „rezonanță” direct cu organite celulare sau cu unele grupări enzimatică. Astfel, periodicitatea manifestării unor activități metabolice poate fi sincronă sau nu duratelor de tratament care au produs stimulări.

Conținutul în proteine totale înregistrează valori dependente de durata tratamentului ultrasonic și de vârsta plantelor. Astfel, în primul an de vegetație se înregistrează o stimulare a sintezei proteinelor la durate mai mici de tratament, la plantele din anul doi de vegetație relația fiind inversă.

Rezultatele obținute pun în evidență și natura condițiilor în care sînt crescute plantele după aplicarea tratamentului cu ultrasunete la nivel de sămînță. Datele prezentate în figurile 4 și 5 atestă faptul că ultrasunetele favorizează desfășurarea unor procese fiziologice și biochimice care în fazele avansate de vegetație se diferențiază. Plantele provenind din semințe tratate în stare uscată și crescute în condițiile de seră, în primele faze de vegetație, au un conținut mai scăzut în clorofile și pigmenți carotenoidici

la variantele cu durate de tratament ultrasonic mai mari de 5 min (fig. 4). Dozele folosite în intervalele de tratament de 15—30 min și aplicate semințelor în stare umectată au produs, la nivelul plantelor, stimularea sintezei și acumulării, în principal, a clorofilelor *a* și *b*. Aceste doze sînt stimulative

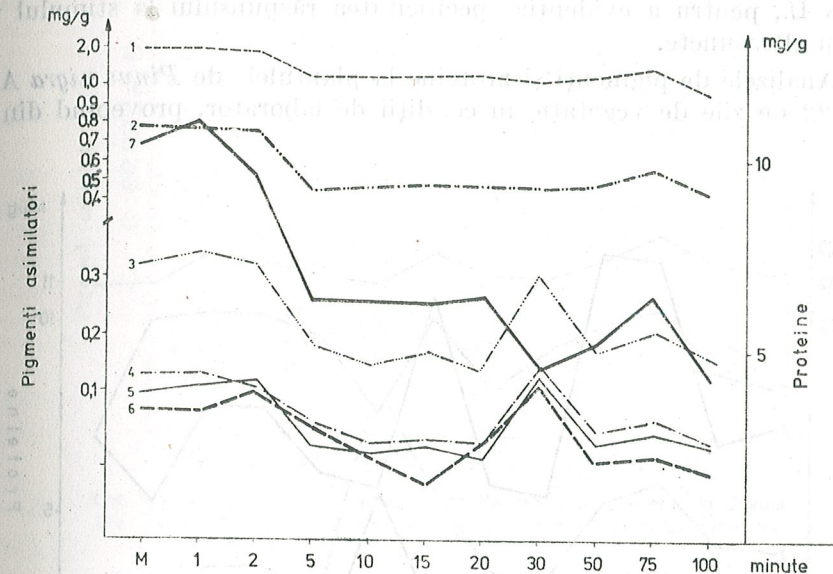


Fig. 4. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la *Thuja orientalis* L. (vârsta 2 ani), plante provenite din semințe tratate cu ultrasunete în stare uscată și cultivate în condiții de seră.

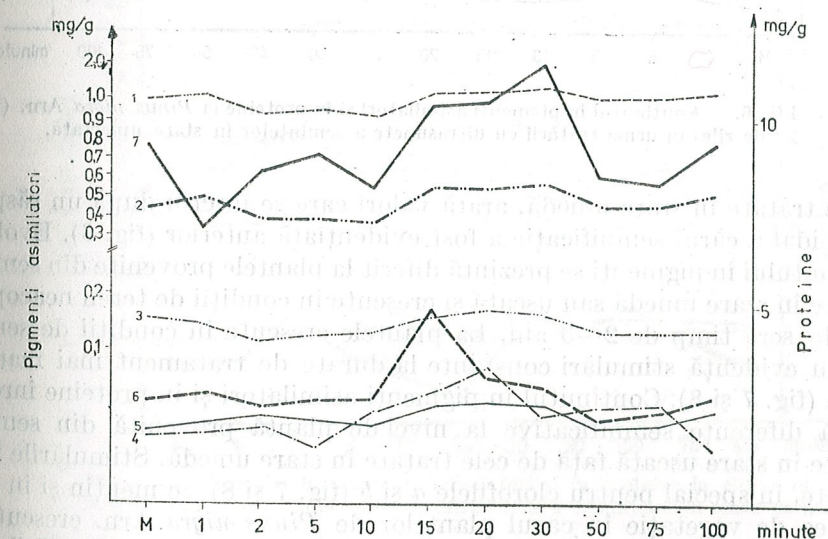


Fig. 5. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la plantele de *Thuja orientalis* L. (vârsta 2 ani) provenite din semințe tratate cu ultrasunete în stare umectată și crescute în condiții de seră.

și pentru conținutul în proteine (fig. 5). Temperatura și compoziția spectrală a luminii în condițiile de seră au determinat modificarea răspunsului plantelor la stimulentele inițiale datorate tratării cu ultrasunete.

Au fost inițiate experiențe și cu speciile de *Pinus nigra* Arn. și *P. strobus* L., pentru a evidenția specificitatea răspunsului la stimulentele tratării cu ultrasunete.

Analizele de pigmenți și proteine la plantulele de *Pinus nigra* Arn., după 22 de zile de vegetație în condiții de laborator, provenind din se-

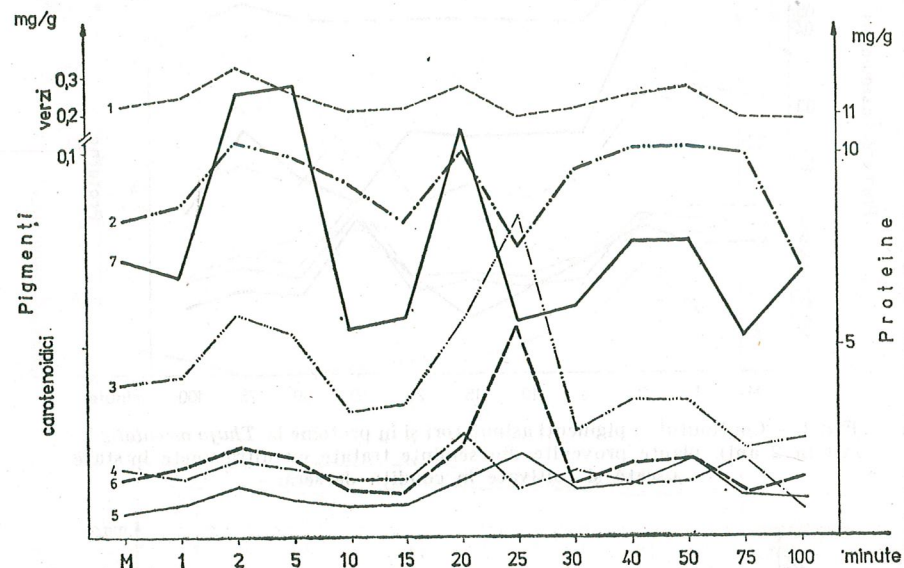


Fig. 6. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la *Pinus nigra* Arn. (vârsta 22 de zile) în urma tratării cu ultrasunete a semințelor în stare umectată.

mințe tratate în stare umedă, arată valori care se înscriu după un răspuns sinusoidal a cărui semnificație a fost evidențiată anterior (fig. 6). Evoluția conținutului în pigmenți se prezintă diferit la plantele provenite din semințe tratate în stare umedă sau uscată și crescute în condiții de teren neacoperit sau de seră timp de 2—3 ani. La plantele crescute în condiții de seră s-a pus în evidență stimulări constante la durate de tratament mai mari de 2 min (fig. 7 și 8). Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine înregistrează diferențe semnificative la nivel de plantă provenită din semințe tratate în stare uscată față de cele tratate în stare umedă. Stimulările înregistrate, în special pentru clorofilele *a* și *b* (fig. 7 și 8), se mențin și în anul al 3-lea de vegetație în cazul plantelor de *Pinus nigra* Arn. crescute în condiții de teren neacoperit, întărind concluzia după care stimulările din primele faze de vegetație asigură obținerea unui potențial biologic mai ridicat. Semnificative apar valorile conținutului în pigmenți carotenoidici

care evoluează după cel al clorofilelor *a* și *b* (fig. 9). Acumularea proteinelor pare să fie inhibată la durate mai mari de tratament ultrasonic.

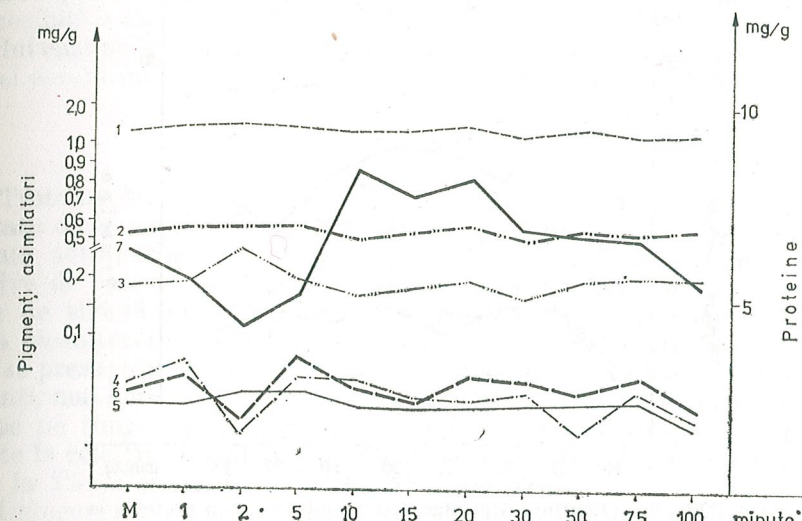


Fig. 7. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la *Pinus nigra* Arn. (vârsta 2 ani) după tratarea ultrasonică a semințelor în stare umectată.

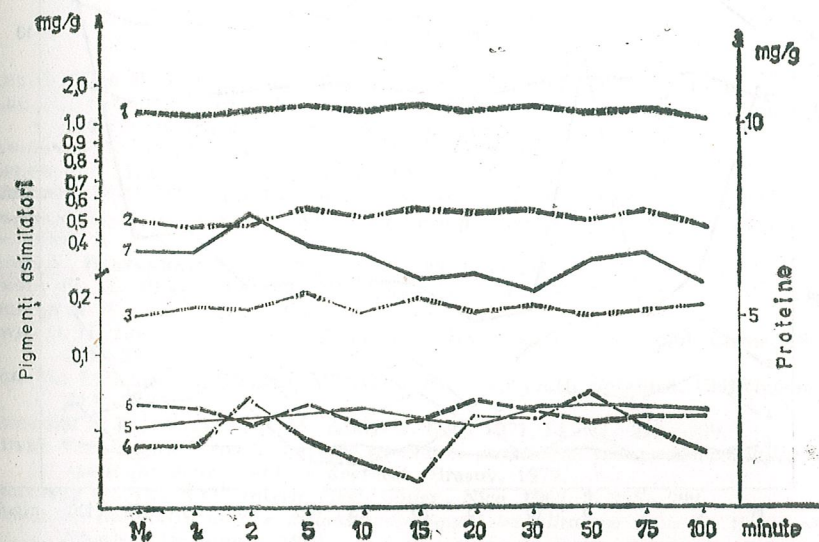


Fig. 8. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la *Pinus nigra* Arn. (vârsta 2 ani) după tratarea ultrasonică a semințelor în stare uscată.

În cazul plantulelor de *Pinus strobus* L. provenite din semințe tratate și crescute în condiții de laborator, se înregistrează valori care nu răspund corelației doză — efect (fig. 10). Stimulări ale conținutului în pigmenți

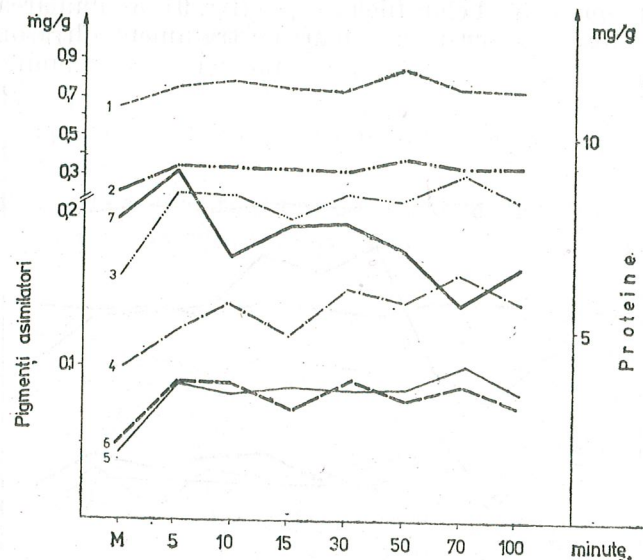


Fig. 9. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la *Pinus nigra* Arn. (vârsta 3 ani) după tratarea ultrasonică a semințelor în stare umectată.

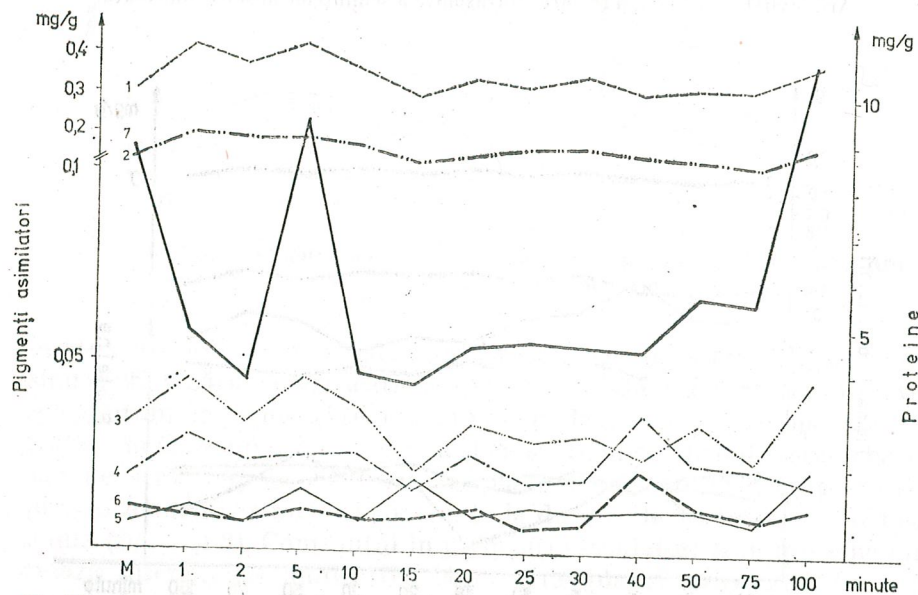


Fig. 10. — Conținutul în pigmenți asimilatori și în proteine la *Pinus strobus* L. (vârsta 22 de zile) după tratarea ultrasonică a semințelor.

asimilatori și în proteine s-au obținut la dozele de 1, 5 și 100 min ultrasunete. Dispunerea după o curbă de tip sinusoidal a rezultatelor în dependență de durata de tratament ne indică reacția selectivă a protoplastului față de doza de ultrasunet folosită în tratament. Astfel, apariția unor efecte

stimulatoare și la durate mai mari de tratament, respectiv 100 min, atestă că acțiunea ultrasunetelor nu se exercită numai la nivelul legăturilor intramoleculare și intermoleculare, fiind antrenate procesele de hidroliză cu reflectare pozitivă și în fenomenele de permeabilitate a membranelor. Este posibilă o interferare a ultrasunetelor cu procesele de excitare a substratului enzimatic sau chiar a enzimelor înseși răspunzătoare de fazele biosintezei compușilor plastici implicați în evoluția proplastidului la plastid.

CONCLUZII

Tratamentul cu ultrasunete s-a dovedit mai activ asupra semințelor umectate decât asupra celor în stare uscată. Rezultatele atestă că o importantă acțiune se manifestă în procesele de hidroliză a substanțelor nutritive de rezervă și în cele de permeabilizare membranică. Nefiind o relație de strictă proporționalitate între doza ultrasunetelor și efectele asupra biosintezei și acumulării pigmentilor în fazele ulterioare de vegetație, se presupune că nu sînt afectate direct proplastidele. Conținutul în pigmenți, mai mare la anumite doze, este o consecință a efectelor favorabile produse pe timpul germinării semințelor. Stimulările obținute sînt diferențiate la cele trei specii studiate, mai semnificative fiind rezultatele obținute la *Thuja orientalis* L. și *Pinus nigra* Arn.

Inducerea unor modificări favorabile în fazele de germinație, consolidate apoi în fazele de vegetație, atestă o reală valoare a tratamentului cu ultrasunete, mai ales la semințele de conifere cu un procent și energie germinativă mai scăzute decât ale plantelor de cultură.

BIBLIOGRAFIE

- ALBU E., MICU M., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Ser. Biol., 1977, 1, 34—42.
- ALBU N., Cercetări și contribuții privind biologia grîului, sub acțiunea ultrasunetelor în vederea sporirii producției, Teză de doctorat, București, 1977.
- DAVIDOV G. K., Dokl. Akad. Nauk SSSR., 1940, 7, 491—493.
- ELPNER I. E., Dokl. Akad. Nauk SSSR, 1959, 5 (128), 1073—1075.
- FEOPANOVA N. D., Tr. Prikl. Bot. ghen. Szek., Moscova, 1961, 34 (2), 149—153.
- GOLDMANN D. E., LEPEŠKIN W. W., J. Cell comp. Physiol., 1952, 40, 383—386.
- GOLIADKIN A., Lesn. J., 1972, 2, 22—24.
- HAGER A., BERTENRATH M. T., Planta, 1966, 69, 198—216.
- JAKOBI G., Z. Pflanzenphysiol., Stuttgart, 1967, 3 (57), 255—268.
- KOCIKAR N. T., Lesn. Hoz., 1961, 6, 38—39.
- LOWRY O. H., ROSEBROUGH N. J., FARR A. L., RANDALL R. J., J. biol. Chem., 1951, 193, 265—275.
- MICU M., ȘTIRBAN M., BERCEA V., ALBU E., Contribuții botanice, Cluj-Napoca, 1977, 243—248.
- NEWCOMER E. H., WALLACE R. M., Amer. J. Bot., 1971, 14 (2), 215—229.
- NGUYEN VIET THANH, Cercetări privind stimularea germinației și a creșterii plantulelor la unele specii forestiere, Teză de doctorat, Brașov, 1972.
- OBOLENSKY G., The XVth Intern. Hort. Congr., Nice, 1962, 3, 295—299.
- PFIRSCH R., Recherches sur les actions mécaniques des ultrasons dans les tissus végétaux, Thesis, Strassbourg, 1962.
- ȘTIRBAN M., FRĂCUȘ G., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, 20, 1, 69—76.
- TIMONIN M. J., Canad. J. Bot., 1966, 44, 113—115.
- WALLACE R. M., BUSHNELL R. S., Amer. J. Bot., 1948, 10, 813—816.

Primit în redacție la 13 iunie 1979.

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

CREȘTEREA ȘI DIFERENȚIEREA MERISTEMELOR
CAULINARE DE *DIANTHUS CARYOPHYLLUS*
VAR. LINDA, ÎN CULTURĂ ASEPTICĂ

DE

DORINA CACHIȚĂ-COSMA

Carnation meristem (under 0.25 mm) was grown *in vitro* on media of different hormonal balance compositions. The growth and organogenesis of the meristem in different media, with classic growth substances: 2,4-D, procaine, auxins and kinetin or benzyladenine, were tested. The organogenesis processes have been more obvious on the medium with 1 or 0.1 mg/l auxin and kinetin. The meristem on the 2,4-D medium produced only callus. The procaine (10 mg/l) stimulated the callus development, on the 2,4-D media, as well as the conservation of its vitality, preventing the senescence; the organogenesis processes have also been more pronounced.

Tehnica culturilor de țesuturi a revoluționat cunoștințele de fiziologie vegetală privind procesele de creștere a plantelor, în general, și a organelor, țesuturilor și a celulelor, în special. Succesul experimentelor efectuate în această direcție este dependent, în mare parte, de compoziția chimică a mediului de cultură și îndeosebi de alegerea unei balanțe hormonale adecvate creșterii și diferențierii țesutului prelevat. Astfel, concentrația și echilibrul substanțelor de creștere prezente în mediul de cultură direcționează histo- și organogeneza și este în strinsă legătură cu epoca de vegetație a plantelor de pe care se recoltează țesutul, cu vârsta fiziologică și dimensiunea țesutului prelevat; în general explantele sînt deficitare în hormoni și vitamine (1), (5), (6), (9), (10), (11), (12), (13), (14). Street (11) este de părere că unele țesuturi își pierd capacitatea de a răspunde la auxina introdusă în mediu, dacă nu este prezentă și o citochinetină.

Cultivarea meristemului caulinar, apical, de garoafă a făcut obiectul unor cercetări pentru obținerea de material liber de viroze, pentru înmulțiri clonale sau micropropagare (2), (3), (4), (7), (8), (9).

Scopul lucrării de față a fost acela de a urmări creșterea și diferențierea meristemului de garoafă, în cultură aseptică, pe medii cu o compoziție hormonală variată.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a prelevat meristem caulinar, apical, de garoafă (*Dianthus caryophyllus* var. Linda) din virfuri de tulpini, în lunile noiembrie și decembrie. Fragmente de circa 10–15 cm de la virful tulpinilor de garoafă au fost sterilizate, timp de 30 min, în soluție de clorură de var (90 g/l), apoi au fost spălate de 3–4 ori în apă distilată sterilă și s-a trecut la îndepărtarea frunzelor. După această operație s-a mai dezinfectat încă o dată virful tulpinii, în alcool 70°, timp de 1 min și

s-au îndepărtat ultimele frunzișoare care înfășurau meristemul. Prelevarea meristemului (de circa 0,25 mm) s-a efectuat la o stereolupă, în condiții aseptice, după care acesta a fost introdus în flacoane de sticlă de 10 cm înălțime și 25 mm diametru. Mediul nutritiv pe care a fost crescut meristemul a avut următoarea compoziție: macro- și microelemente Murashige-Skoog, Fe EDTA, vitamine B₁ și B₆ 0,1 g/l, PP 0,5 g/l, mezoinozitol 0,1 g/l, zaharoză 40 g/l, agar-agar 7 g/l, NiCl₂ 0,00025 g/l, TiSO₄ 0,001 g/l și lactalbumină 1 g/l. Variantele experimentale au fost alcătuite în funcție de natura și concentrația hormonilor introduși în mediul de cultură pe care a crescut meristemul (tabelul nr. 1). Pe mediul descris, meristemul a crescut timp de 35 de zile, după care experimentul a fost demontat și s-au făcut observațiile finale (fig. 1-4).

Tabelul nr. 1

Variante experimentale funcție de balanța hormonală, raport auxină/chinetină

Nr. variantă	Concentrația (mg/l)		Nr. variantă	Concentrația (mg/l)	
	chinetină	acid β-indolilacetic		chinetină	acid β-indolilacetic
1	0	100	13	1	100
2	0	50	14	1	50
3	0	20	15	1	20
4	0	10	16	1	10
5	0	1	17	1	1
6	0	0,1	18	1	0
7	0,1	100	19	5	100
8	0,1	50	20	5	50
9	0,1	20	21	5	20
10	0,1	10	22	5	10
11	0,1	1	23	5	1
12	0,1	0	24	5	0

Un alt experiment a constatat din creșterea meristemului caulinar de garoafă pe un mediu nutritiv Heller (macro- și microelemente), Fe EDTA, vitamine B₁ și B₆ 0,1 g/l, PP 0,5 g/l, mezoinozitol 0,1 g/l, glucoză 30 g/l, agar-agar 6 g/l, glicină 0,02 g/l, KH₂PO₄ 0,1 g/l, 2,4-D 1 mg/l, procaină 100, 10 și 1 mg/l sau acid β-indolilacetic ori naftoxiacetic, în concentrație de 0,25 și 0,1 mg/l. Calusul indus pe mediul cu 2,4-D, după două luni de cultivare, a fost trecut pe un mediu lichid Morel-Müller (macroelemente), Heller (microelemente), Fe EDTA, vitamine (după Murashige), zaharoză 20 g/l, acid α-naftil-acetic 2 mg/l, benzilaminopurină 4 mg/l și a fost așezat pe un disc de burete, acoperit cu hirtie de filtru cu fitil în mediul de cultură. Flacoanele de cultură au avut dimensiunea de 10 cm înălțime și 5 cm diametru. În aceste condiții calusul a mai fost cultivat timp de două luni.

Flacoanele de experiență au fost sterilizate, prin autoclavare la o atmosferă, timp de 25 min. După introducerea explantelor meristemice, flacoanele au fost păstrate într-o încăpere iluminată, la nivelul vaselor de experiență, cu o intensitate luminoasă de 2 200 lueși și un regim de 16 ore lumină/8 ore întineric, la o temperatură de 23-24°C și umiditate de 50%.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În figurile 1-11 este ilustrată evoluția meristemelor de garoafă pe medii cu o balanță hormonală variată.

O primă observație privește schimbarea culorii mediului de cultură în flacoanele cu concentrație ridicată de acid β-indolilacetic, respectiv cu cât concentrația hormonului a fost mai mare (la 20, 50, 100 mg/l), cu atât și mediul s-a colorat mai intens în galben-brun. Acest fenomen se datorește oxidării la lumină a auxinei, oxidare care produce o inactivare a hormo-

nului. În toate combinațiile de auxină-chinetină unde concentrația de acid β-indolilacetic a fost de 100-50 mg/l (fig. 1-4: 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19 și 20) s-a înregistrat o inhibare puternică a creșterii meristemelor. La concentrația de 20 mg/l auxină s-a menținut efectul inhibitor al hormonului respectiv, mai ales în cazul în care era prezentă și chinetina (fig. 2-4: 9, 15 și 21). La variantele fără chinetină în mediu (fig. 1), din meristem s-a indus formarea unei singure plantule; cu cât a scăzut concentrația de acid β-indolilacetic în acest mediu, cu atât plantulele formate prezentau o conformație mai apropiată de aceea a plantelor normale. La o balanță hormonală de 1 mg/l auxină și 0 chinetină, plantula formată din meristem avea o rădăcină normal dezvoltată și o parte aeriană cu mai multe frunzulițe de formă și consistență normale (fig. 1: 5). Introducerea chinetinei în mediul de cultură a condus la diferențierea unor plantule de talie mică, fără rădăcini sau cu rădăcini slab dezvoltate (fig. 3-5). Pe măsura creșterii concentrației de chinetină s-a remarcat o descreștere a taliei plantulelor, fenomen cu atât mai pregnant, cu cât este mai ridicată concentrația de auxină (fig. 3 și 4: 13, 14, 19 și 20). La un raport de 0,1 mg/l chinetină per 0 auxină s-au diferențiat, din meristem, 2-3 mugurași, lipsiți de rădăcini (fig. 2: 12); la un raport de 1 mg/l chinetină și 0 auxină s-a remarcat formarea unei plantule de talie și proporție normale (fig. 3, 17), iar la 1 mg/l chinetină și 0 auxină din meristem s-au diferențiat 10-15 plantule pe un calus bazal comun, plantule cu frunzulițe rudimentare, dar lipsite de rădăcini (fig. 3: 18 și fig. 8). Creșterea chinetinei la 5 mg/l conduce la o inhibare a organogenezei, îndeosebi a rizogenezei. Acest efect inhibitor descrește pe măsura micșorării concentrației de auxină (fig. 4: 22-24). Din cercetările noastre ulterioare a reieșit că cea mai potrivită balanță hormonală este cea de 0,1 mg/l chinetină și tot atâta auxină (fig. 6). Balanța hormonală trebuie stabilită în funcție de conținutul endogen al tulpinilor, dependent de sezon și de condițiile de vegetație ale plantelor-mamă, cea mai potrivită pentru o reușită deplină fiind perioada optimă de înmulțire vegetativă a garoafelor de seră, respectiv lunile de primăvară. Concentrația de hormoni în mediul de cultură poate crește, cu rezultate bune, pînă la 1 mg/l auxină și chinetină.

În cea de-a doua serie experimentală 2,4-D a indus formarea de calus (fig. 5) indiferent de celelalte substanțe de creștere prezente în mediul de cultură. Totuși, la calusul format pe medii cu 2,4-D, cu adaos de auxină sau de procaină, s-a observat formarea de rădăcinițe sau de mugurași (cite un exemplar per calus). Un fapt particular este acela remarcat la calusurile formate pe medii 2,4-D și cu procaină, și anume creșterea masei vegetative, cu precădere la varianta cu o concentrație de 10 mg/l procaină. Calusurile formate pe mediile cu procaină erau colorate într-o nuanță de verde mai pronunțată decît la celelalte variante experimentale, procesele de senescență fiind întrziate.

În figura 6 este ilustrată evoluția meristemului de garoafă pe medii cu 2,4-D (eprubeta 1) sau pe medii cu 0,1 mg/l auxină și chinetină (eprubetele 2-7), la diferite momente de la trecerea meristemului în mediul de cultură. Atfel, după circa trei săptămîni se diferențiază o plantulă cu rădăciniță bine dezvoltată (eprubeta 3), iar după 6 săptămîni plantula este de 3-4 cm (eprubeta 5), cu un sistem radicular bine reprezentat și cu frunzulițe numeroase, distribuite pe tulpinița plantulei. După circa două luni plantula crește deosebit de mult, se alungește, ocupă tot spațiul epru-

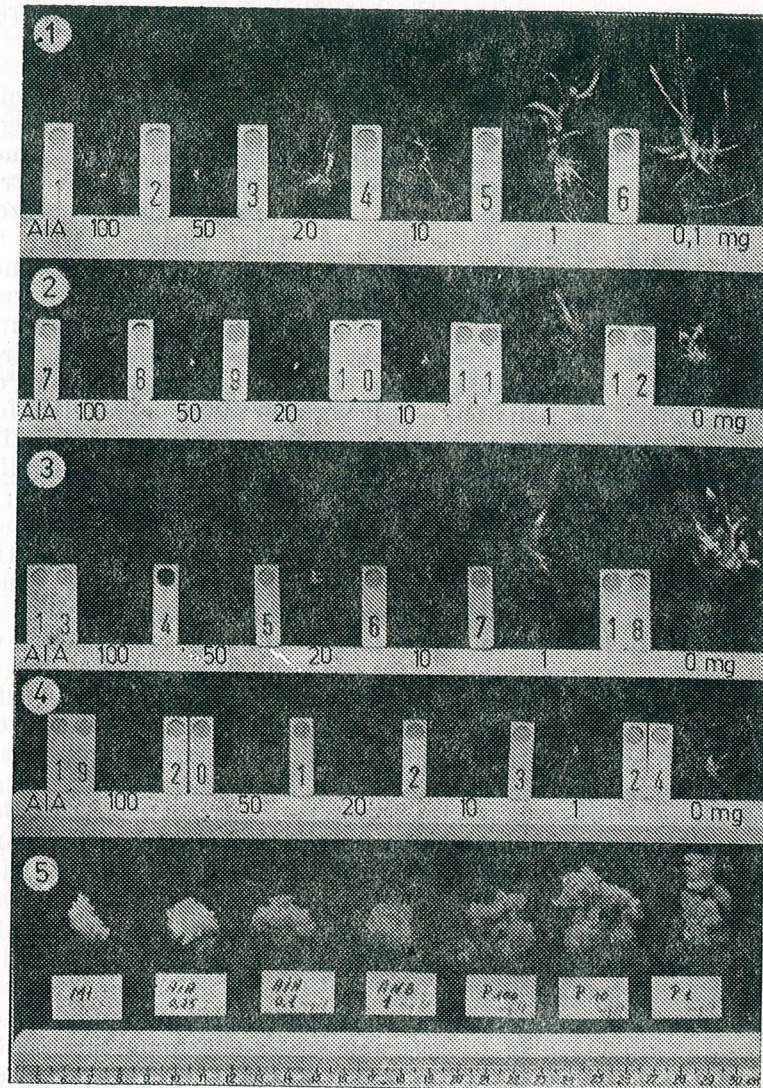


Fig. 1-4. — Creșterea și diferențierea meristemelor caulinare, apicale, de garoafă (*Dianthus caryophyllus* var. Linda), în cultură aseptică, pe mediu Murashige-Skoog modificat cu adaos de acid β -indolilacetic (AIA) în concentrație variată (de la 100 la 0 mg/l) și în prezența sau în absența chinetinei. Fig. 1, Mediu lipsit de chinetină; fig. 2, mediu cu chinetină 0,1 mg/l; fig. 3, mediu cu chinetină 1 mg/l; fig. 4, mediu cu chinetină 5 mg/l.

Fig. 5. — Creșterea calusului de garoafă (*Dianthus caryophyllus* var. Linda) indus din meristem caulinar, apical, pe medii cu o compoziție chimică complexă și cu o balanță hormonală variată. Mt, Calus format pe mediu cu 2,4-D 1 mg/l; AIA 0,25 și 0,1 mg/l, calus indus pe mediu cu 2,4-D în prezența acidului β -indolilacetic; ANB 1 mg/l, calus indus pe mediu cu 2,4-D în prezența acidului β -naftoxiacetic; P 100, P 10 și P 1 mg/l, calus indus pe mediu cu 2,4-D în prezența procainei.

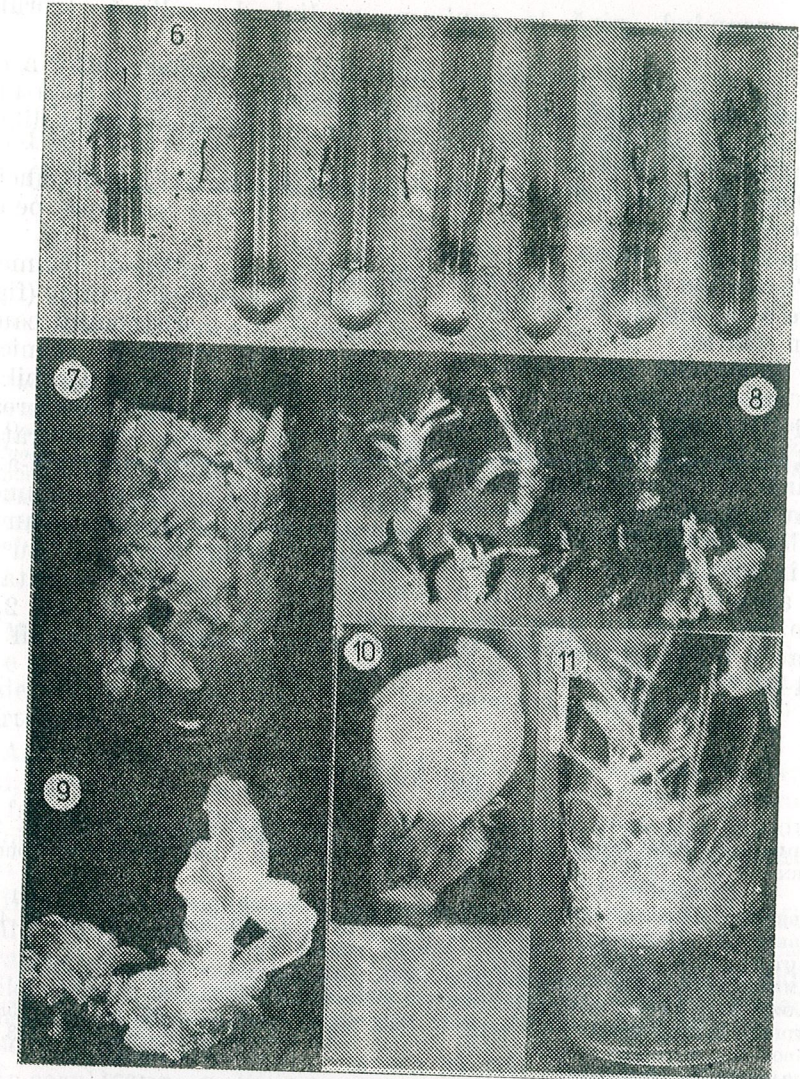


Fig. 6. — Creșterea și diferențierea meristemelor caulinare, apicale, de garoafă (*Dianthus caryophyllus* var. Linda), pe mediu Murashige-Skoog modificat și cu 0,1 mg/l auxină și chinetină (eprubetele 2, 3, 4, 5, 6 și 7) sau cu 2,4-D (eprubeta 1).

Fig. 7. — Creșterea și diferențierea meristemului caulinar, apical, de garoafă (*Dianthus caryophyllus* var. Linda), pe mediu Murashige-Skoog modificat, în prezența benziladeninei 4 mg/l.

Fig. 8. — Creșterea și diferențierea meristemului caulinar, apical, de garoafă (*Dianthus caryophyllus* var. Linda), pe mediu Murashige-Skoog modificat, în prezența chinetinei 1 mg/l și în absența auxinei.

Fig. 9 și 10. — Creșterea și diferențierea meristemului florifer de garoafă (*Dianthus caryophyllus* var. Linda) în cultură aseptică.

Fig. 11. — Creșterea sistemului radicular la plantulele provenite din meristem caulinar, apical, de garoafă (*Dianthus caryophyllus* var. Linda), cultivat în mediu aseptic, și care și-a pierdut parțial capacitatea de a se orienta geotropic pozitiv.

betei, consumînd, pînă la epuizare, mediul de cultură (eprubetele 6 și 7).

În cazul în care chinetina este substituită cu benziladenină din meristem se induce formarea unei mase de plantule (fig. 7), circa 30 la număr, plantule lipsite de rădăcini dar cu frunzulițe, și care au un aspect diferit de cel al plantelor normale.

Dacă se prelevează meristem florifer, acesta dă naștere unei flori normale (fig. 10), iar în cazul în care meristemul florifer este lezat, pe mediu se diferențiază o floare malformată (fig. 9).

Pe mediile cu balanță hormonală adecvată, se întîlnesc fenomene de pierdere a capacității rădăcinilor de a se orienta geotropic pozitiv (fig. 11).

În *concluzie*, pentru creșterea și diferențierea meristemului caulinar, apical, de garoață este necesar un mediu nutritiv cu macro- și microelemente, vitamine, o sursă de carbon de natură glucidică, preferabil zaharoză, și un conținut de auxină și chinetină de 1 sau 0,1 mg/l. Creșterea concentrației de auxină amplifică rizogeneza iar sporirea concentrației de chinetină favorizează diferențierea mugurașilor; benziladenina s-a dovedit a avea o deosebită acțiune stimulatorie asupra formării de numeroase plantule, lipsite de rădăcini, ceea ce presupune trecerea acestora pe un mediu bogat în auxină pentru inducerea rizogenezei. Mediile cu 2,4-D au determinat apariția unei bogate mase calusale care și-a pierdut capacitatea de diferențiere. Prezența unor substanțe de creștere în mediul cu 2,4-D a facilitat o organogeneză, dar inferioară celei observate pe medii lipsite de 2,4-D.

BIBLIOGRAFIE

1. AUDUS L.J., *Plant growth substances. A science monograph*, Londra, 1972, 132—154.
2. BORNMAN C.H., în H.E. STREET, *Tissue culture and plant science*, Acad. Pres, Londra, New York, 1974, 43—70.
3. DEBERGH P., Mededelingen Faculteit Landbouw Wetenschappen, 1972, **37**, 1, 41—45.
4. DEBERGH P., Mededelingen Faculteit Landbouw Wetenschappen, 1973, **38**, 2, 402—405.
5. GAUTHRET R.J., *La culture de tissus végétaux*, Masson, Paris, 1959.
6. GAMBORG O.L., *Plant tissues culture methods*, Nat. Res. Council, Canada, 1975.
7. HAUZINSKA E., Proc. Intern. Hort. Congr. Warszawa, 1974, 60—61.
8. IZVORSKA D.N., RANGELOVA E.M., Dokl. Bolg. Akad. Nauk, 1974, **27**, 11, 1581, 1584.
9. MAROTI M., *A növényi szövettenyésztés alapjai*, Acad. Kiadó, Budapest, 1976, 343.
10. MURASHIGE T., Hortiscience, 1977, **12**, 2, 3—6.
11. STREET H.E., *Plant tissue and cell culture*, Univ. California Press, 1973.
12. STREET H.E., *Tissue culture and plant science*, Acad. Press, Londra, New York, 1974.
13. TEIMAN K.V., *The natural hormones*, Pergamon Press, New York, 1972.
14. TORREY J.C., Hortiscience, 1977, **12**, 2, 14.

Primit în redacție la 16 aprilie 1979.

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

GERMINAȚIA ȘI CREȘTEREA PLANTULELOR UNOR SPECII MEDICINALE ȘI DECORATIVE IRADIATE CU ULTRASUNETE DE DIFERITE FRECVENȚE

DE

I. V. OPREA, I. NAGY și VALERIA OPREA

The paper presents the influence of irradiation with ultrasounds of various frequencies upon the germination and growth of plantlets of the medicinal species: *Datura innoxia* Miller, *Calendula officinalis* L., *Salvia selarea* L., *Dracocephalum moldavica* L., *Tagetes patula* L., and the decorative species: *Petunia hybrida* hort., *Callistephus chinensis* (L.) Nees *Anthirrhinum majus* L. The study certifies the biopositive effect of ultrasounds on the germination and growth of plantlets (especially of the roots). This effect depends on the frequency of ultrasounds and on the species used.

Morfologia, anatomia, biochimia și fiziologia semințelor sînt determinate de genotipul specific, manifestîndu-se în fenotip în funcție de factorii de mediu natural, umiditate, temperatură, oxigenare, luminozitate, sau artificial.

Am denumit factorii fizico-chimici care provoacă modificarea fenotipului, apariția de *metamorfoze*, ca, *factori metamorfogeni* (metamorphogenic factors). Între aceștia am încadrat *factorii teratogeni* (producători de anomalii, metamorfe teratologice) și *factorii mutageni* (generatori de *mutații genetice*), precum și alți factori modificali externi (3).

Între factorii metamorfogeni, care determină *somații* (modificării, anomalii fenotipice neereditare) și *mutații* (variații ereditare), se încadrează și ultrasunetele (1), (2), (3), (5). Dacă schimbarea ordinii nucleotidelor, a codonilor, are loc în ADN, vom asista la o mutație transmisă la descendenți, într-un fenotip mutant. Pe lângă alte cauze, se cunosc astfel de mutații produse de ultrasunete (5).

În cazul în care modificarea structurii nucleotidelor, a ordinii codonilor, are loc în transcripție (pe ARN-m), sau translație (în proteine schimbate), se induce o *somație*, o modificare fenotipică, neereditară (2), (3), (5); stimularea germinației, a creșterii rădăcinii și alte modificări morfologice și fiziologice obținute prin tratare cu ultrasunete se încadrează în această categorie de fenomene biologice (3).

Comportamentul embrionilor față de factorii de mediu este un caracter specific, ereditar. Speciile înrudite, aparținînd aceluiași genuri, familii, au un comportament asemănător, în general față de factorii de mediu (umiditate, temperatură, lumină, oxigen) și față de factorii metamorfogeni; există însă și diferențe specifice, fapt ce deosebește speciile.

Efectul acțiunii aceleiași factor extern natural sau artificial este deci diferit în funcție de specie, aceleași cauze putând produce efecte asemănătoare, tocmai datorită acțiunii intime asupra acizilor nucleici și mesajului genetic la speciile respective. Ultrasunetele — ca factor extern natural — în diferite doze dau diferite reacții, prin intensitate, frecvență, durata iradierii, și pot deveni cauze ale unor efecte deosebite, în funcție de genotipul speciei.

Scopul lucrării este de a cunoaște efectul ultrasunetelor de diferite frecvențe, dar cu aceeași intensitate incidentă și durată a expunerii constantă, asupra germinăției și creșterii plantulelor unor specii medicinale și decorative.

MATERIAL ȘI METODĂ

În experimentările noastre am utilizat următoarele aparate (fig.1):

- Generator de ultrasunete „Ultrason II”, avind frecvența variabilă între 15 și 80 kHz.
- Generator de ultrasunete de tip „TUR-VEB” — DRESDEN cu frecvența de 800 kHz.

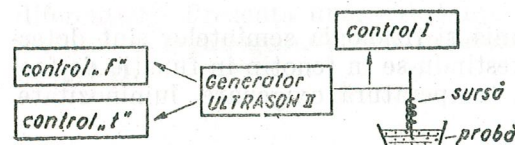


Fig. 1. — Schema instalației de iradiere cu ultrasunete a semințelor.

c) Dispozitiv de comandă și control al frecvenței (frecvențmetru digital E-0202), intensității și a timpului de iradiere.

Minuirea aparatului s-a efectuat de la distanță, prin telecomandă. Semințele supuse iradierii au fost ultrasonicate în vase adecvate transmiției optime a energiei (în cimp uniform și omogen).

Parametrii timpului. Intensitatea : 0,5 W/cm²; timpul de iradiere : 60 s; frecvența de lucru : 18,36 și 800 kHz, după numărul grupei dintr-un lot dat. Semințele (100 de bucăți din fiecare grupă) aparțin la 8 specii din care 5 sînt plante medicinale și 3 ornamentale. Cele 8 specii, înrudite taxonomic între ele, au fost împărțite în 3 loturi, fiecare cu 4 grupe.

Lotul I. *Salvia sclarea* și *Dracocephalum moldavica* (familia Labiatae):

- grupa a : plante-martor — 0 kHz;
- grupa b : plante ultrasonicate la frecvența de 18 kHz;
- grupa c : plante ultrasonicate la frecvența de 36 kHz;
- grupa d : plante ultrasonicate la frecvența de 800 kHz.

Lotul II. *Datura innoxia*, *Petunia hybrida* (familia Solanaceae); *Anthirrhinum majus* (familia Scrophulariaceae); subîmpărțire în grupe ca mai sus.

Lotul III. *Calendula officinalis*, *Callistephus chinensis*, *Tagetes patula* (familia Compositae); subîmpărțire în grupe ca mai sus.

Înainte de ultrasonicare semințelor, acestea au fost preîmbibate în apă caldută timp de 2 ore, la temperatura de 23°C, iar după ultrasonicare au fost trecute în germinator (vase Petri de mărime adecvată). Temperatura (23°C) și umiditatea relativă (60%) au fost constante; luminozitatea prin alternarea diurnă; perioada de germinare : 18—31 ianuarie.

Pentru dezvoltarea plantulelor, am utilizat o soluție nutritivă, compusă din : Ca(NO₃)₂—1 g, KH₂PO₄—0,25 g, MgSO₄—0,25 g, KCl—0,125 g, FeCl₃—0,125 g, la 1 000 ml soluție.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI INTERPRETAREA LOR

În urma prelucrării statistice a datelor, constatăm următoarele (fig. 2):

— Efectul biopozitiv al ultrasunetelor, privind energia germinativă, este evident în cazul loturilor 1 și 2, iar modificările la toate frecvențele sînt neesențiale la lotul 3, din acest punct de vedere.

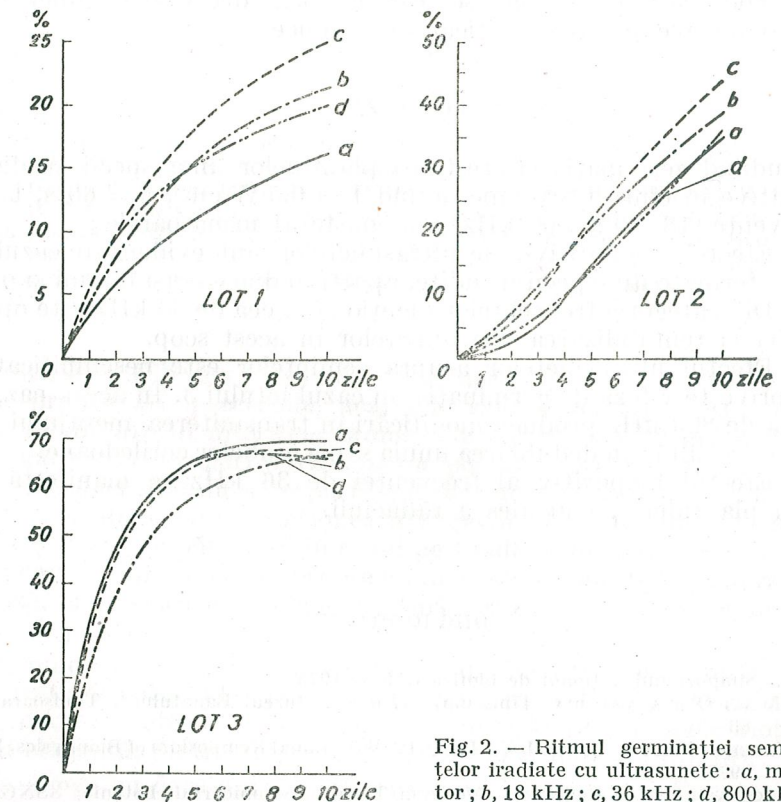


Fig. 2. — Ritmul germinăției semințelor iradiate cu ultrasunete : a, martor ; b, 18 kHz ; c, 36 kHz ; d, 800 kHz.

— Viteza de germinare a semințelor este dependentă de frecvența ultrasunetelor pentru un lot dat. Astfel, la loturile 1 și 2, frecvența de 36 kHz (c) se poate considera optimă, cu diferențe semnificative față de martor (a). Aceste modificări sînt deosebit de mari după 10 zile de la ultrasonicare.

— În cazul lotului 3 (*Calendula officinalis*, *Callistephus chinensis* și *Tagetes patula*), avind viteza de germinare crescută : 48% după a 2-a zi (comparativ cu lotul 1 : 6,5% sau lotul 2 : 2%), efectul ultrasunetelor nu se manifestă în acest sens. Ultrasunetele cu frecvență de 800 kHz produc modificări în transmiterea mesajului genetic ; dedublarea unuia sau a ambelor cotiledoane (2) — la *Tagetes patula*.

— Dedublarea de cotiledoane este semnalată și la lotul I (d) în cazul speciei *Dracocephalum moldavica*.

— Grupa a 3-a (frecvența 36 kHz) din loturile 1 și 2 se evidențiază și prin faptul că apar modificări semnificative privind creșterea plantulelor, mai ales a rădăcinilor. Aici se mai observă o unire a cotiledoanelor, fenomen pe care l-am denumit sincotyledonie (syncotyledony), (3).

Dedublarea indusă de ultrasunete — semnalată și într-o lucrare anterioară (2) a unuia sau a ambelor cotiledoane este asemănătoare cu cea spontană (2) sau cu altele induse prin raze X și neutroni termici (4). Aceste modificări fenotipice se explică prin declanșarea unor reacții chimice oxidative și alte modificări biochimice.

CONCLUZII

Studiind germinația și creșterea plantulelor unor specii medicinale și decorative în câmp ultrasonic, având $I = 0,5 \text{ W/cm}^2$, $t = 60 \text{ s}$, la diferite frecvențe (18, 30 și 800 kHz) am constatat următoarele:

1. Efectele biopozitive ale ultrasunetelor sînt evidente în cazul loturilor 1 și 2 formate din specii înrudite, aparținînd aceluiași familii și ordine.
2. Din categoria frecvențelor menționate, cea de 36 kHz este optimă, fiind utilă la rentabilizarea ultrasunetelor în acest scop.
3. Efectul ultrasunetelor asupra semințelor este nesemnificativ, în ceea ce privește viteza de germinație, în cazul lotului 3. În acest caz, însă, frecvența de 800 kHz produce modificări în transmiterea mesajului genetic, ceea ce rezultă din dedublarea unuia sau a ambelor cotiledoane.
4. Efectul biopozitiv al frecvenței de 36 kHz se manifestă și în creșterea plantulelor, mai ales a rădăcinii.

BIBLIOGRAFIE

1. NAGY I., Simpozionul național de biofizică, Iași, 1975.
2. OPREA I. V., OPREA VALERIA, *Tibiscum*, Șt. nat. „Muzeul Banatului”, Timișoara, 1975, 83—101.
3. OPREA VALERIA, NAGY I., OPREA I. V., The XIVth National Symposium of Biophysics, Sovata, 1979.
4. PRIADCENCU AL., MICLEA CLEMENȚA, MOISESCU LUCIA, *Comunicări de botanică SSNG*, București, 1965, 3, 7—24.
5. ȘPERNEAC ECATERINA, *Cercetări de biologie*, Univ. Timișoara, 1972, 2, 233—258.

Primit în redacție la 5 august 1979.

Academia R. S. România,
Baza de cercetări științifice Timișoara
B-dul Mihai Viteazul, nr. 24,
Institutul de medicină din Timișoara
Piața 23 August, nr. 2
și
Universitatea din Timișoara, Facultatea
de științe ale naturii. B-dul V. Pârvan,
nr. 4.

INFLUENȚA PESTICIDULUI DIBUTOX ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE LA ALGA *CHLORELLA VULGARIS*

DE

V. PETREA

In this paper, the influence of pesticides upon the alga *Chlorella* in concentrations between $5 \cdot 10^{-6}$ and $5 \cdot 10^{-3}/100 \text{ ml}$ solution is shown.

The results of these experiments prove that the concentrations between $5 \cdot 10^{-6}$ and $5 \cdot 10^{-4}$ of the studied substance have a stimulatory action upon the growth and photosynthesis. In more concentrated solutions it has an inhibitory action. The respiration of algae is slower influenced. The alkalinity of the medium is stronger after 2—3 days but in higher concentrations it is more accentuated after 6 days.

Pesticidul Dibutox, denumit și Dinoseb (4,6-dinitro-2-sec-butilfenol) are proprietăți insecticide, acaricide și ovicide, fapt ce-i conferă o largă întrebuintare în diferitele ramuri ale agriculturii. Fiind utilizat pe scară largă, în unele cazuri devine factor poluant, așa cum arată Braghinskii (1), și, atunci cînd nu se respectă normele de utilizare, poate polua bazinele piscicole, după cum menționează Popova (8). Datorită acestui fapt, Lesnikov (3) este de părere că în cazul pesticidelor nu este suficientă clasificarea acestora din punct de vedere chimic sau al obiectului asupra căruia acționează, ci clasificarea trebuie să țină seama de gradul de toxicitate pe care îl prezintă.

Pornind de la aceste considerații, am căutat să determinăm gradul de toxicitate al substanței Dibutox, folosind ca test alga *Chlorella*. După părerea unor cercetători, printre care Scepanski (9), metoda biotestelor este mai eficientă, dintre acestea algele fiind mai indicate (5), (6).

La algele cu care am experimentat s-a determinat influența pesticidului Dibutox asupra creșterii, fotosintezei și respirației, precum și modificarea pH-ului în mediul de cultură. Algele au fost crescute în vase de sticlă ce conțineau 200 ml soluție nutritivă Knop — Pringsheim, la care s-au adăugat cantități diferite de Dibutox, pentru a realiza următoarele concentrații: $5 \cdot 10^{-6}$, $1 \cdot 10^{-5}$, $5 \cdot 10^{-5}$, $1 \cdot 10^{-4}$, $5 \cdot 10^{-4}$, $2 \cdot 10^{-3}$ și $5 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ la 100 ml soluție. Fiecare variantă a avut patru repetiții, iar vasele de cultură au fost ținute la lumină fluorescentă de 6 600 lueși.

Influența substanței Dibutox asupra creșterii algelor a fost apreciată după greutatea uscată, care a fost determinată la intervale de 7 și 15 zile. Datele obținute sînt reprezentate grafic în figura 1, din care se constată că pînă la concentrația de $5 \cdot 10^{-4}$, concentrație relativ mare în comparație cu alte pesticide cu care s-a experimentat (7), substanța Dibutox are o acțiune de stimulare a creșterii, peste care această acțiune scade.

Intensitatea fotosintezei s-a determinat prin metoda Warburg la lumină fluorescentă de 8 200 luchi timp de trei zile, la interval de 24 de ore. Din figura 2 se constată că, la început intensitatea fotosintezei este ușor stimulată doar de concentrațiile mici de pesticid cu care s-a experi-

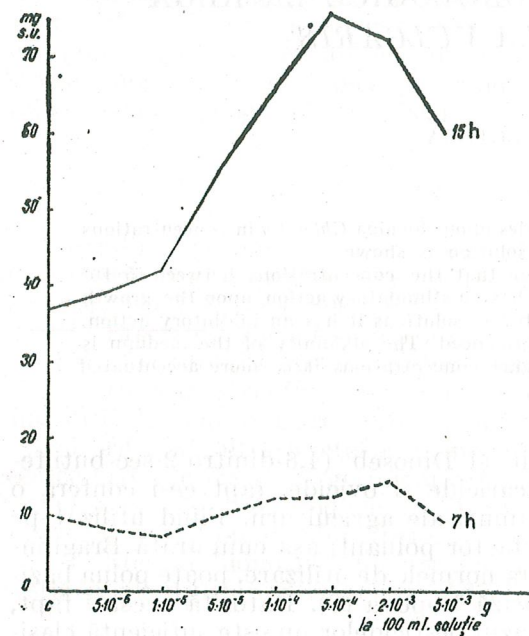


Fig. 1. — Greutatea uscată a algelor, după 7 și 15 zile, crescute în medii ce conțin Dibutox.

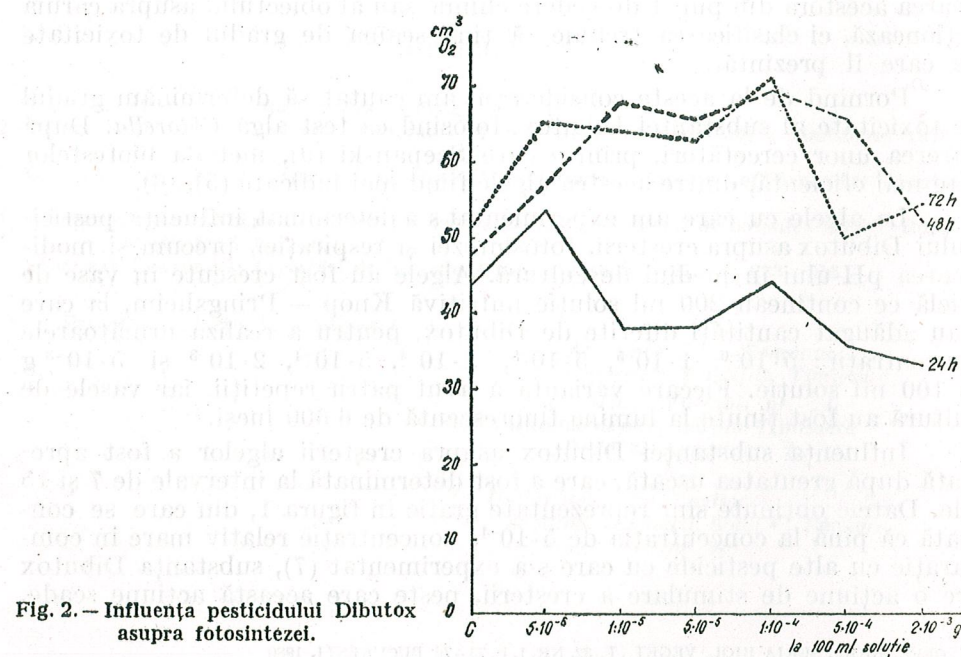


Fig. 2. — Influența pesticidului Dibutox asupra fotosintezei.

mentat. După 48 și 72 de ore, acțiunea de stimulare începe să se manifeste și la concentrațiile mai ridicate.

Acțiunea substanței Dibutox asupra respirației s-a determinat tot prin metoda Warburg. Din figura 3 se observă că intensitatea respirației este mai puțin influențată, în comparație cu fotosinteza.

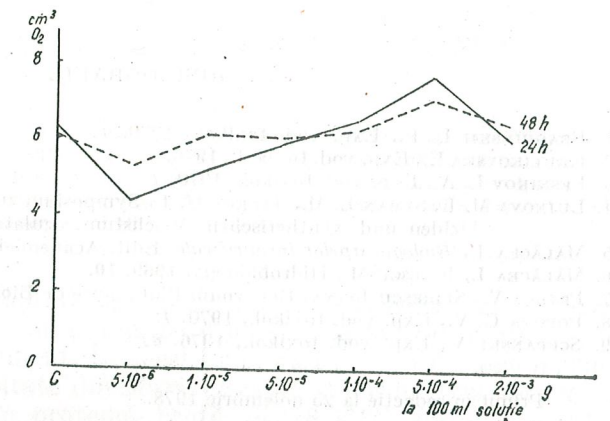


Fig. 3 — Influența pesticidului Dibutox asupra respirației.

Paralel s-a determinat variația pH-ului în mediul de cultură sub influența pesticidului timp de 9 zile. Din datele înscrise în tabelul nr. 1, se constată că la început pH-ul mediului este în general slab acid sau slab alcalin, însă după un interval de 2—3 zile mediul devine alcalin, cu excep-

Tabelul nr. 1

Variația pH-ului în mediul de cultură după 9 zile

Concentrația substanței	Zile						
	1	2	3	4	5	6	9
Control	6,40	7,10	7,30	7,20	7,60	8,00	7,50
5·10 ⁻⁶	6,77	7,20	7,40	7,50	7,65	8,10	7,40
10·10 ⁻⁵	6,95	7,30	7,60	7,70	7,70	8,20	7,45
5·10 ⁻⁵	7,15	7,50	7,80	7,90	7,80	8,50	7,50
1·10 ⁻⁴	7,30	7,80	8,00	8,60	8,00	9,00	7,60
5·10 ⁻⁴	7,00	7,35	7,80	8,50	7,90	8,60	7,70
2·10 ⁻³	6,70	6,80	6,30	6,50	7,40	8,30	7,60
5·10 ⁻³	6,40	6,50	5,60	5,60	6,90	7,11	7,40

ția soluțiilor ce conțin concentrații mari de pesticid, în care pH-ul rămâne acid. După 9 zile, pH-ul mediului de cultură este aproximativ egal în toate concentrațiile și are o reacție slab alcalină.

Din determinările efectuate, reiese că, în concentrațiile cu care s-a experimentat, Dibutoxul nu are o acțiune de inhibare a creșterii și foto-

sintezei algei *Chlorella*. Aceste rezultate sînt în concordanță cu cele obținute de Krulikovska (2) și Lujnova și colab. (4), care arată că unele erbicide, în concentrații moderate, nu inhibă creșterea și fotosinteza, însă, concentrațiile mai mari au o acțiune de inhibare a acestor procese.

BIBLIOGRAFIE

1. BRAGHINSKII L. P., Exp. vod. toxiol., 1970, 1.
2. KRULIKOVSKA E., Exp. vod. toxiol., 1976, 6.
3. LESNIKOV L. A., Exp. vod. toxiol., 1970, 1.
4. LUJNOVA M. I., ŠTMAN L. M., JARKOV U. I., Symposium zu Wirkungsmechanismen von Herbiziden und synthetischen Wachstumsregulatoren, Halle - Wittenberg, 1973.
5. MĂLĂCEA I., *Biologia apelor impurificate*, Edit. Academiei, București 1969.
6. MĂLĂCEA I., IONESCU M., *Hidrobiologia*, 1969, 10.
7. PETREA V., SPIRESCU IOANA, Rev. roum Biol., Série de Biol. végét., 1977, 22, 2.
8. POPOVA G. V., Exp. vod. toxiol., 1970, 1.
9. SCEPANSKI A., Exp. vod. toxiol., 1976, 6.

Primit în redacție la 25 noiembrie 1978.

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

EFECTELE APLICĂRII ALGELOR MARINE
CA ÎNGRĂȘĂMÎNT

DE

V. TEODORU, GH. MOTCĂ, MARIANA DRĂGHICI și OLGA NICA

The green Enteromorpha seaweeds, dried and crushed, applied as fertilizers on the pasture in the pre-mountain goitrogenic zone of Cîmpulung, lead to an increase of the field production, as well as of the protein and iodine content of the fodder. The fodder with an increased iodine content can be administered to animals in order to compensate iodine deficiency.

Conținutul bogat în iod al algelor marine (3), (4) ne-a sugerat ideea administrării lor ca îngrășămint în anii 1976 și 1977, pe pajiștile dintr-o zonă deficitară în acest microelement. În acest scop, au fost folosite alge marine verzi (*Enteromorpha*), recoltate din Marea Neagră în perimetrul Agigea - Mamaia, cu un conținut în proteină brută de 18,57%, fosfor - 0,18%, potasiu - 4,4%, iod - 5,6 mg/100 g s.u.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Lucrările experimentale au fost efectuate pe dealurile subcarpatice de la Davidești (jud. Argeș). Conținutul în iod din nutrețuri, fructe și legume, ca și cel în iod legat proteic din sîngele, colostrul și laptele animalelor, este redus în zona Cîmpulung în comparație cu nivelul determinat în zona îndemnă București (2), (7). Datorită deficitului de iod din mediu, tiroidele și creierul vacilor indică modificări histologice de tip hipofuncțional (6).

Tipul de pajiște pe care s-a experimentat are în compoziția floristică, alături de *Agrostis tenuis* (30%), o serie de specii valoroase din punct de vedere furajer, ca *Poa pratensis* (20%), *Dactylis glomerata* (10%), *Festuca pratensis* (10%), *Trifolium repens* (2%), *Lotus corniculatus* (3%) și altele.

Solul este de tipul brun podzolit caracterizat prin următoarele însușiri pe adîncimea 0-20 cm: pH în apă = 6,2; P_2O_5 solubil în acetat lactat de amoniu = 1,3 mg/100 g sol; K_2O solubil în acetat lactat de amoniu = 15,4 mg/100 g sol. Suma anuală a precipitațiilor este de 685 mm, iar temperatura medie anuală de 9,8°C.

Anii 1977 și 1978, în care s-a studiat efectul algelor, au fost prin excelență secetoși în special în cea de-a doua parte a verii, ceea ce a influențat negativ nivelul producțiilor realizate pe pajiști.

Experiențele s-au organizat după metoda blocurilor în 3 repetiții.

Prima experiență a cuprins 4 variante cu doze de alge de la 3 la 12 t/ha, stabilite pe baza conținutului acestora în azot total, realizîndu-se astfel variante de fertilizare cu alge ce echivalează cu doze de azot cuprinse între 60 și 240 kg/ha substanță activă, graduate din 60 în 60 kg/ha.

Algele au fost administrate în toamna anului 1976 în stare uscată (15,5% umiditate) și bine mărunțite.

Observîndu-se că mineralizarea algelor în stare mărunțită s-a făcut într-un ritm foarte lent, în toamna anului 1977, într-o altă experiență, s-au aplicat alge în stare măcinată. În această experiență s-a folosit doza de 6 t/ha alge, care a avut un efect productiv și calitativ sensibil mai bun în primul an de cercetare.

De asemenea, avîndu-se în vedere conținutul mai redus al algelor în fosfor (0,18%), s-a experimentat și o variantă cu 6 t/ha alge + P_{60} sub formă de superfosfat.

REZULTATE

Ca urmare a aplicării algelor marine pe pajiști în anul 1976, rezultatele de producție pe 1977 au pus în evidență faptul că în special la coasa a II-a sporurile de substanță uscată față de martorul fără tratament au fost mari — până la 60%, la varianta cu 6 t/ha alge, fiind asigurate statistic (5).

În anul 1978, în condițiile unui regim pluviometric, de asemenea, nesatisfăcător, s-au obținut în continuare sporuri de producție semnificative (cuprinse între 69 și 94%), la toate variantele cu doze de la 6 la 12 t/ha alge, la coasa I (tabelul nr. 1, a). Dacă ne referim la producția

Tabelul nr. 1

Influența administrării algelor asupra producției de substanță uscată a furajului

a. Tratamente efectuate în toamna anului 1976

Varianta	Echivalent azot ș.a. kg/ha	1977		1978					
		total		coasa I		coasa a II-a		total	
		q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
Martor	—	28,1	100	3,6	100	11,7	100	15,3	100
3 t alge/ha	60	29,2	104	4,9	136	10,7	91	15,6	102
6 t alge/ha	120	33,6	119	6,7	186*	12,2	104	18,9	124
9 t alge/ha	180	33,0	117	6,1	169*	13,7	117	19,8	129
12 t alge/ha	240	31,1	111	7,0	194*	16,2	138	23,2	152*
DL 5%			31%		67%		47%		41%
1%			45%		97%		67%		60%
0,1%			67%		144%		102%		90%

b. Tratamente efectuate în toamna anului 1977

Varianta	1978					
	coasa I		coasa a II-a		total	
	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
Martor	7,3	100	12,5	100	19,8	100
6 t alge/ha	26,9	368***	25,4	203*	52,3	264***
6 t alge + 60 kg P ₂ O ₅ /ha	30,4	416***	21,5	172*	51,9	262***
DL 5%		59%		64%		48%
1%		97%		106%		80%
0,1%		182%		198%		150%

* Statistic semnificativ.

*** Statistic foarte semnificativ.

totală a anului 1978, varianta cu 12 t/ha alge se distinge prin producție de substanță uscată cu 52% mai mare față de martor, asigurată statistic.

În experiența cu alge măcinate administrate în 1977 s-au obținut în anul 1978 producții de peste două ori mai mari la varianta cu 6 t/ha alge, (tabelul nr. 1, b), comparativ cu toate variantele cu doze cuprinse între

6 și 12 t/ha din experiența anterioară (52,3 q/ha s.u. față de 18,9—23,2 q/ha s. u.).

Comparativ cu martorul, sporurile de producție în această experiență au fost de 162—164%, foarte semnificative din punct de vedere statistic. Cele mai mari sporuri s-au realizat la coasa I (268—316%). Aceste rezultate pun în evidență efectul foarte bun al dozelor mai mici, administrate sub formă de făină.

Fosforul în doză de 60 kg/ha substanță activă asociat algelor nu a influențat sensibil producția de substanță uscată.

Din punctul de vedere al compoziției floristice, în toate variantele algelor, mai ales sub formă de făină, au stimulat creșterea abundentă a gramineelor eutrofe. Dintre acestea o participare însemnată (de peste 50%) a avut-o *Dactylis glomerata*, ceea ce explică și producțiile mai mari obținute în experiența a doua.

Date privind compoziția chimică a furajului sînt prezentate în tabelul nr. 2 a și b. Se constată creșterea substanțială a conținutului în

Tabelul nr. 2

Influența administrării algelor asupra compoziției chimice a furajului

a. Tratamente efectuate în toamna anului 1976

Varianta	Proteină brută (% din s.u.)					Iod(μg, %)			
	1977			1978		1977			1978
	pășune	coasa I	coasa a II-a	coasa I	coasa a II-a	pășune	coasa I	coasa a II-a	coasa a II-a
Martor	9,62	7,00	7,87	7,87	7,00	78,4	12,1	14,5	12,2
3 t alge/ha	12,25	7,87	8,75	—	7,56	137,9	143,6	100,0	24,0
6 t alge/ha	12,25	8,75	9,62	—	7,56	136,5	135,0	87,6	32,0
9 t alge/ha	12,25	7,87	7,87	—	7,87	268,9	236,0	148,8	30,4
12 t alge/ha	12,25	7,87	7,87	—	8,31	264,7	192,0	135,0	16,0

b. Tratamente efectuate în toamna anului 1977

Varianta	Proteină brută (% din s.u.)			Iod (μg, %)		
	1978					
	pășune	coasa I	coasa a II-a	pășune	coasa I	coasa a II-a
Martor	10,06	7,87	7,87	19,2	19,4	33,6
6 t alge/ha	15,31	9,18	8,31	297,6	—	67,2
6 t alge + 60 kg P ₂ O ₅ /ha	13,12	8,75	8,75	233,6	78,4	52,8

proteină brută, îndeosebi sub influența algelor măcinate în doză de 6 t/ha la plantele tinere folosite ca pășune (de la 10,06 la 15,31%).

De asemenea, se înregistrează o creștere importantă a conținutului în iod. Cantitatea de iod este mai mare în fenofazele timpurii față de fenofazele

fazele de maturitate. Utilizarea algelor marine pe suprafețele destinate producției de furaje poate constitui o sursă de acoperire a necesarului în iod pentru animalele din zonele deficitare în acest microelement.

CONCLUZII

Algele marine verzi (*Enteromorpha*) uscate și măcinate administrate ca îngrășământ pe pajiștile permanente din zona subcarpatică deficitară în iod determină sporirea producției acestora, ca și creșterea conținutului în proteină și iod din plante.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂRBULESCU C., MOTCĂ GH., NICA O., Rev. creșt. anim., 1977, 27, 3, 3—10.
2. MILCU ȘT.-M., TEODORU V., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1970, 22, 6, 501—505.
3. PETÉRFI ȘT., IONESCU AL., *Tratat de algologie*, Edit. Academiei, București, 1976, I.
4. SIMIONESCU CR., RUSAN V., POPA V., *Chimia algelor marine*, Edit. Academiei, București, 1974.
5. TEODORU V., MOTCĂ GH., DRĂGHICI M., Rev. creșt. anim., 1978, 28, 8, 53—54.
6. TEODORU V., POSTELNICU D., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1975, 27, 2, 105—197.
7. TEODORU V., RIZESCU SP., Igiena, 1977, 26, 1, 47—50.

Primit în redacție la 10 mai 1979.

Centrul de organizare, calcul și perfecționarea
cadrelor pentru industria alimentară
București, Str. Spătarul Preda, nr. 12,
Institutul agronomic „N. Bălcescu”,
București, B-dul Mărăști, nr. 59
și

Institutul de endocrinologie București,
B-dul Aviatorilor, nr. 34.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA DISCOMICETELOR DIN MASIVUL PIATRA CRAIULUI

DE

ANGHEL RICHÎTEANU și VERA BONTEA

This paper is a contribution to the study of the fungi of the Piatra Craiului massif, which describes 30 species of Discomycetes (Ascomycotina). Among these, one has to mention 4 species which have first been identified in Romania, e. g.: *Peizella alniella* (Nyl.) Dennis, *Dasyscyphus acuum* (Alb. et Schw. ex Fr.) Sacc., *Psilachnum inquilinum* (Karst.) Dennis, and *Mollisia amenticola* (Sacc.) Rehm. The presence of 6 new host plants has also been recorded.

Din materialul micologic recoltat din Masivul Piatra Craiului în perioada 1971—1975, în această lucrare prezentăm 30 de specii de discomicete aparținând la 4 ordine (*Pezizales*, *Helotiales*, *Phacidiales* și *Ostropales*), identificate pe sol și pe diferite substraturi vegetale. Dintre acestea, 4 specii sînt noi pentru micoflora României, iar 5 specii, descrise deja în țara noastră, sînt menționate pe 6 gazde noi.

Ordinea prezentării taxonilor a fost coroborată după Dennis (6) și Korf (8).

Speciile noi pentru micoflora țării noastre sînt însoțite de scurte descrieri, iar plantele-gazdă noi sînt marcate printr-un asterisc (*).

Paxina acetabulum (L. ex St. Amans) Kuntze, pe sol, în pădure de molid, de la Grind spre vârful La Om, 28.VII.1973.

Peziza badia Pers. ex Mérat, pe sol, în pădure de molid, stîna din Muntele Funduri, 28.VII.1973.

Otidea auricula (Schäff.) Rehm, pe pat de mușchi, în pădure de molid, stîna din Grind, 28.VII.1973.

Scutellinia scutellata (L. ex St. Amans) Lamb., pe lemn putred de *Picea abies* (L.) Karst., Valea Coșerelor, 15.VI.1975.

Melastiza chateri (W. G. Smith) Boud., pe sol nisipos, în Cheile Brusturetului, 27.VII.1973.

Pseudoplectania nigrella (Pers. ex Fr.) Fuck., pe sol, în pădure de molid, stîna din Muntele Funduri, 5.VI.1973.

Ombrophila janthina Karst., pe conuri uscate de *Picea abies* (L.) Karst., Valea Grindului, 29.V.1975.

Bulgaria inquinans Fr. (sin. *Phacobulgaria inquinans* (Fr.) Nannf.), pe trunchi doborît de *Fagus sylvatica* L., Valea Seacă a Pietrelor, 28. VII. 1973.

Calycella citrina (Hedwig Fr.) Boud., pe ramuri uscate de *Alnus incana* (L.) Moench, Cheile Dîmbovicioarei, 26.IX.1971.

Phialea cyathoidea (Bull. ex Mérat) Gill., pe tulpini uscate de *Conium maculatum* L.*, Valea Seacă a Pietrelor lângă cabana Brusturet, 23. VII.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 32, NR. 1, P. 81—86, BUCUREȘTI, 1980

1974; pe tulpini uscate de *Urtica dioica* L., Valea Coșerelor, 5.VII.1973, Valea Seacă a Pietrelor, 23.VII.1974.

Pezizella alniella (Nyl.) Dennis, Comm. Myc. Inst., Myc. Pap., 62, 56, 1956

Sin.: *Peziza alniella* Nyl., *Helotium alniellum* (Nyl.) Karst., *H. grenseri* Auersw., *Phialea alniella* (Nyl.) Sacc., *Hymenoseyphus alniellus* (Nyl.) O. Kuntze, *Ombrophila alniella* (Nyl.) Boud.

Apotecii solitare, superficiale, cupulate, foarte scurt-pedicelate, cu discul neted, palid gălbui, în diametru de 0,3–0,8 mm. Receptaculul albicios sau bruniu, prevăzut cu peri scurți, albi, oferindu-i un aspect pruinos (fig. 1, A). Asce cilindric-clavate (fig. 1, B), de 45–55 × 5,5–7,5 μ, cu 8 ascospori cilindric-elipsoidali sau fusiformi, de 6–10 × 2–2,5 μ, dispuși uniseriat (fig. 1, C). Parafize cilindrice, obtuze, de 2 μ grosime.

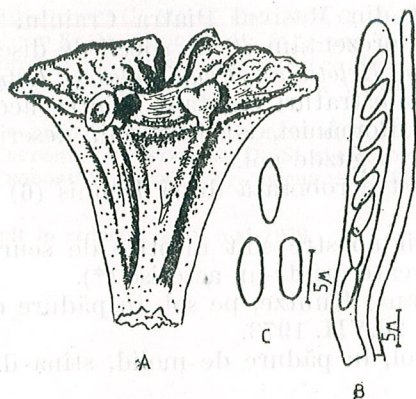


Fig. 1. — *Pezizella alniella* (Nyl.) Dennis A, Apotecii pe solzul conului de *Alnus incana*; B, ască cu ascospori și parafiză; C, ascospori.

Pe solzii conurilor de *Alnus incana* (L.) Moench, Cheile Dîmbovicioarei, 26.IX.1971.

Godronia casandrae Peck f. *spiraecicola* (Henn.) Groves, pe ramuri uscate de *Spiraea chamaedrifolia* L. (*S. ulmifolia* Scop.), Valea Seacă a Pietrelor, 29.V.1975.

Dasyscyphus acuum (Alb. et Schw. ex Fr.) Sacc., Syll. Fung., 8, 443, 1889

Sin.: *Peziza acuum* Alb. et Schw. ex Fr., *P. pulchella* Fuck., *Helotium acuum* (Alb. et Schw. ex Fr.) Karst., *Lachnella acuum* (Alb. et Schw. ex Fr.) Phill., *Phialea pulchella* (Fuck.) Sacc., *Ph. acuum* (Alb. et Schw. ex Fr.) Rehm., *Hymenoseyphus acuum* (Alb. et Schw. ex Fr.) Schroet., *Clavidiusculum acuum* (Alb. et Schw. ex Fr.) Kirschst., *Discocistella acuum* (Alb. et Schw. ex Fr.) Svrček.

Apotecii solitare, subsesile, albicioase în stare proaspătă, gălbui-trandafirii când se usucă, cu discul de 0,2–0,4 mm în diametru și cu receptaculul acoperit cu peri albi (fig. 2, A). Celulele excipulului tetrangulare, de circa 4–5 μ în diametru. Perii marginali ai apoteciei clavați, de circa 15–30 × 3–4 μ, hialini, cu pereți subțiri, granulați la vîrf (fig. 2, B). Asce cilindrice, subțiate într-un pedicel scurt, de 25–30 × 4–5 μ, cu 8 spori (fig. 2, C). Ascospori eliptici, cilindrici sau clavați, unicelulari, hialini, de

4–5 × 1–1,5 μ, dispuși biseriat (fig. 2, D). Parafize filiforme, de circa 2 μ grosime, depășind puțin ascele.

Pe ace uscate de *Picea abies* (L.) Karst., Valea Coșerelor, 15.VII.1975. *Dasyscyphus bicolor* (Bull. ex Mérat) Fuck. var. *rubi* (Bres.) Dennis, pe tulpini uscate de *Rubus idaeus* L., Cheile Brustureului, 23. VII. 1974,

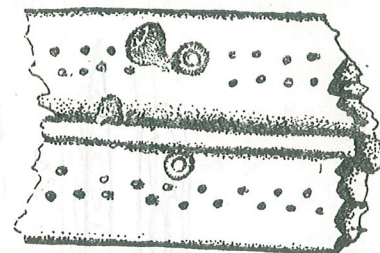
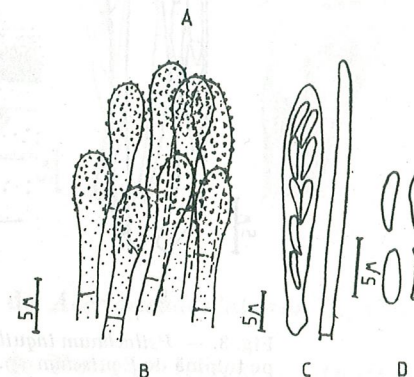


Fig. 2. — *Dasyscyphus acuum* (Alb. et Schw. ex Fr.) Sacc. A, Apotecii pe frunză de *Picea abies*; B, perii marginali ai apoteciei; C, ască cu ascospori și parafiză; D, ascospori.



Valea Seacă a Pietrelor la cabana Brusturet, 23. VII. 1974, Valea Coșerelor, 15.VI.1975.

Dasyscyphus clandestinus (Bull. ex Fr.) Fuck., pe ramuri uscate de *Rubus idaeus* L., Valea cu Apă, 28. V. 1975, Cheile Brustureului, 23.VII. 1974, Valea Dîmbovicioarei la Zamvelea, 28.V.1975.

Dasyscyphus fuscescens (Pers.) S. F. Gray, pe frunze uscate de *Fagus sylvatica* L., Valea Coșerelor, 14. VI. 1975.

Dasyscyphus mollissimus (Lasch) Dennis (*D. leucophaeus* (Pers.) Massée), pe tulpini uscate de *Delphinium intermedium* Sol. *, Cheile Brustureului, 23.VII.1974; pe tulpini uscate de *Senecio nemorensis* L.* Valea Dîmbovicioarei la Zamvelea, 28.V.1975.

Dasyscyphus rhytmatis (Phill.) Sacc., pe frunze uscate de *Acer pseudoplatanus* L., Valea Seacă a Pietrelor, 29.V.1975.

Dasyscyphus virgineus S. F. Gray, pe ramuri uscate de *Picea abies* (L.) Karst. *, Valea Dîmbovicioarei la Zamvelea, 28.V.1975.

Trichoscyphella calycina (Schum. ex Fr.) Nannf. (*Lachnellula subtilissima* (Cooke) Dennis, pe ramuri uscate de *Abies alba* Mill., pe drumul forestier de la Coșere la Pietricica, 5.VI.1973; pe ramuri uscate de *Picea abies* (L.) Karst., Muntele Pietricica, 5.VI.1973.

Psilachnum inquilinum (Karst.) Dennis, Persoonia, 2, 182, 1962

Sin.: *Helotium inquilinum* Karst., *Lachnella inquilina* (Karst.) Karst., *Trichopeziza inquilina* (Karst.) Sacc., *Pezizella inquilina* (Karst.) Rehm, *Hymenosecypha inquilina* (Karst.) Migula, *Dyslachnum inquilinum* (Karst.) v. Höhn.

Apotecii sesile sau foarte scurt-pedicelate, cu discul gălbui, neted, în diametru de 0,3–0,8 mm și cu excipulul și pedicelul albicioși, prevăzuți cu peri scurți, albi (fig. 3, A). Perii marginali ai apoteciei cilindrici,

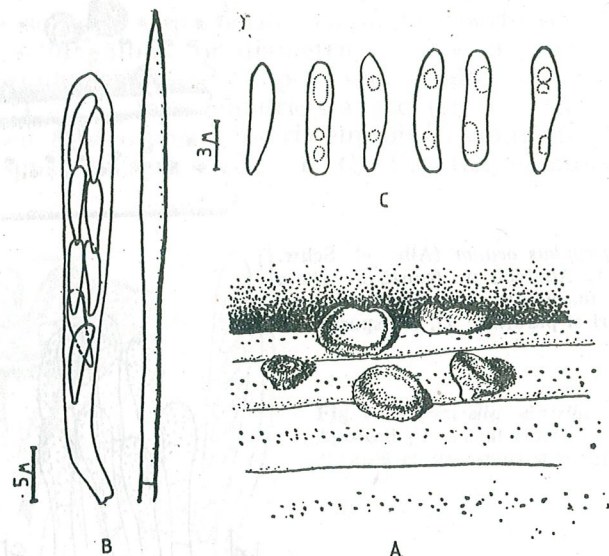


Fig. 3. — *Psilachnum inquilinum* (Karst.) Dennis. A, Apotecii pe tulpină de *Equisetum* sp.; B, ască cu ascospori și parafiză; C, ascospori.

obtuzi, cu peretele subțire, cei mai mulți 1-septați, hialini, netezi, de $50 \times 2,5 \mu$. Asce cilindric-clavate, subțiate într-un pedicel scurt, de $30-45 \times 5-6 \mu$ (fig. 3, B). Spori biseriați neseptați, cilindric-fusiforți sau clavați (fig. 3, C), de $6-9 \times 1,5-2,5 \mu$. Parafize lanceolate, groase de $2,5 \mu$, mai lungi decât ascele.

Pe tulpini putrede de *Equisetum* sp., Valea cu Apă, 4.VI.1973.

Mollisia amenticola (Sacc.) Rehm, în Rabenhorst's Kryptogamen Flora Deutschland, 1 (3), 540, 1866

Sin.: *Mollisia umbonata* var. *amenticola* Sacc., *Niptera umbonata* Fuck.

Apotecii solitare, superficiale, sesile, în formă de taler sau ușor cupulate, cu marginea netedă. Discul plan sau ușor concav, în diametru de 0,2–0,8 mm, de culoare galben-brunie (fig. 4, A). Receptaculul brun, cu excipulul extern globulos texturat. Asce cilindric-clavate, de $45-55 \times 4-5 \mu$, cu 8 spori dispuși biseriați (fig. 4, B). Ascospori cilindric-fusiforți, uneori ușor curbați, unicelulari, hialini, de $5-7,5 \times 2-2,5 \mu$ (fig. 4, C). Parafize filiforme, ușor îngroșate spre vîrf.

Pe solzii conurilor de *Alnus incana* (L.) Moench, Cheile Dîmbovicioarei, 26.IX.1971.

Mollisia cinerea (Batsch ex Mérat) Karst., pe tulpini uscate de *Rubus idaeus* L.*, Valea Seacă a Pietrelor lângă cabana Brusturet, 23. VII. 1974.

Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc., pe frunze de *Medicago lupulina* L., Cheile Dîmbovicioarei, 31.VII.1970.

Pseudopeziza trifolii (Biv.-Bern.) Fuck., pe frunze de *Trifolium pratense* L., Fruntea Plaiului lângă podul Dîmboviței, 22.VII.1974.

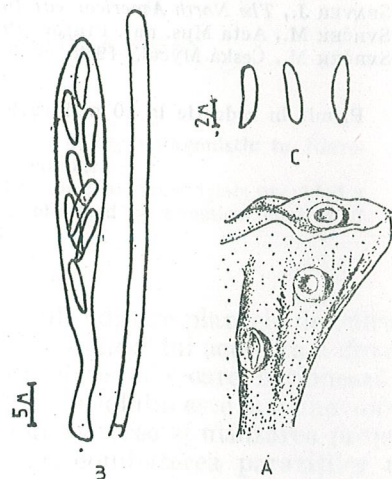


Fig. 4. — *Mollisia amenticola* (Sacc.) Rehm. A, Apotecii pe solzul conului de *Alnus incana*; B, ască cu ascospori și parafiză; C, ascospori.

Rhytisma acerinum Fr., pe frunze de *Acer pseudoplatanus* L., Cheile Dîmbovicioarei, 27.IX.1971.

Lophodermium juniperinum (Fr.) de Not., pe frunze de *Juniperus communis* L., Fruntea Plaiului, 22.VII.1974.

Lophodermium macrosporum (Hart.) Rehm, pe frunze de *Picea abies* (L.) Karst., stîna din Grind, 16.VI.1975.

Acrospermum compressum Tode ex Fr., pe tulpini uscate de *Urtica dioica* L.*, Valea Coșerelor, 5.VI.1973.

Stictis pachyspora Rehm, pe ramuri uscate de *Picea abies* (L.) Karst., Cheile Dîmbovicioarei, 27.VII.1973.

Materialul micologic prezentat în această notă se află inserat în herbarul Facultății, de învățămînt pedagogic a Institutului de învățămînt superior din Pitești.

BIBLIOGRAFIE

1. AINSWORTH G. C., *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi*, Kew Surrey, 1971, ed. a 6-a.
2. BONTEA VERA, *Ciuperci parazite și saprofite din Republica Populară Română*, Edit. Academie, București, 1953.
3. DENNIS R. W. G., *Mycol. pap.*, 1949, 32, 1–97.
4. DENNIS R. W. G., *Mycol. pap.*, 1956, 62, 1–216.
5. DENNIS R. W. G., *British cup-fungi and their allies*, Ray Soc., Londra, 1960.
6. DENNIS R. W. G., *British ascomycetes*, J. Cramer, Stuttgart, 1968.

7. GROVES J. W., *Canad. J. Bot.*, 1965, **43**, 1195—1276.
8. KORF R. P., *Discomycetes and Tuberales*, în *The fungi*, sub. red. G. C. AINSWORTH, F. K. SPARROW and A. S. SUSSMAN, Acad. Press, New York — Londra, 1973, IV A, 249—319.
9. MIGULA W., *Kryptogamen Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, **2**, *Ascomycetes*, Berlin, 1913.
10. NANNFELDT J. A., *Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal.*, 1932, Ser. 4, **8**, 2, 1—368.
11. REHM H., *Ascomyceten: Hysteriaceen und Discomyceten*, în *Rabenhorst's Kryptogramen Flora*, Eduard Kummer, Leipzig, 1896, **1**, partea a 3-a, ed. a 2-a.
12. SEAVER J., *The North American cup-fungi (Inoperculates)*, New York, 1951.
13. SVRČEK M., *Acta Mus. nat. Pragae*, 1948, IV B, **6**, partea 1, 1—95.
14. SVRČEK M., *Česká Mycol.*, 1962, **16**, 9—13.

Primit în redacție la 10 mai 1979.

Institutul de învățămînt superior Pitești,
Facultatea de învățămîni pedagogic
Pitești, str. Gheorghe Doja nr. 41
și

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

ASPECTE PRIVIND ANTAGONISMUL CIUPERCII *TRICHODERMA VIRIDE* PERS. EX FR. FAȚĂ DE *RHIZOCTONIA SOLANI* KÜHN

DE

LUCREȚIA DUMITRAȘ și TATIANA ȘESAN

Of the 39 isolates of *Trichoderma viride*, 17 were highly antagonistic to *Rhizoctonia solani* on sugarbeet, bean and cotton seedlings. The biological treatments applied to seeds and soil in glasshouse trials provided a good control, the results being close to those obtained by chemical control of *R. solani*.

Paraziții de sol produc boli grave la multe dintre plantele de cultură, de aceea diversificarea mijloacelor de stăvilire a atacului acestora a devenit o necesitate stringentă, în special pentru ciupercile care acționează în complex. Datorită faptului că tratarea chimică a solului este mai anevoioasă și produce poluarea acestuia, s-a impus cunoașterea și utilizarea proprietăților antagoniste ale microorganismelor în combaterea paraziților respectivi.

Majoritatea lucrărilor din literatura de specialitate se referă doar la punerea în evidență a fenomenului de antagonism față de diferiți paraziți. Foarte puține prezintă și aspecte privind diminuarea atacului prin tratamente biologice, cum este și cazul celui produs de *Rhizoctonia solani* Kühn la leguminoase pentru boabe și bumbac (1), (2), (3), (4).

Nu am găsit nici o indicație bibliografică privitoare la combaterea biologică a acestui parazit la sfecla de zahăr.

Prin cercetările întreprinse de noi, am căutat să determinăm gradul de antagonism al unor izolate de *Trichoderma viride* din țara noastră față de *Rhizoctonia solani*, precum și eficacitatea acestora în prevenirea atacului la sfecla de zahăr, fasole și bumbac.

MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

Am experimentat cu trei sușe patogene de *Rhizoctonia solani*, izolate de la bumbac (Rz₁), fasole (Rz₂) și sfeclă de zahăr (Rz₃) și cu 39 de proveniențe de *Trichoderma viride* (Td) izolate de pe diferite substraturi.

Ca plante-test au servit sfecla de zahăr, soiul Monorom, fasolea Progres și bumbacul Cirpan 433, însămînțate în aceeași zi cu infectarea și tratarea solului sau la diferite intervale de timp după aplicarea acestora.

Gradul de antagonism al izolatelor de *Trichoderma viride* față de *Rhizoctonia solani* s-a stabilit prin metoda culturilor duble, notindu-se diametrul zonei de inhibare și gradul de acoperire a parazitului de către antagonist.

Eficacitatea sușelor antagoniste în prevenirea atacului plăntuțelor a fost stabilită în condiții de seră, folosindu-se pământ steril. Ca martori au servit variantele cu sol neinfestat — netratat și sol infestat — netratat. Pentru toate celelalte variante, solul a fost infestat cu *Rhizoctonia solani* și apoi tratat biologic prin înglobarea culturilor de *Trichoderma viride*. În unele variante s-a încercat și eficacitatea produselor Tiraheksalin 0,8% și Tiofanat metil 0,3% aplicate la sămânță.

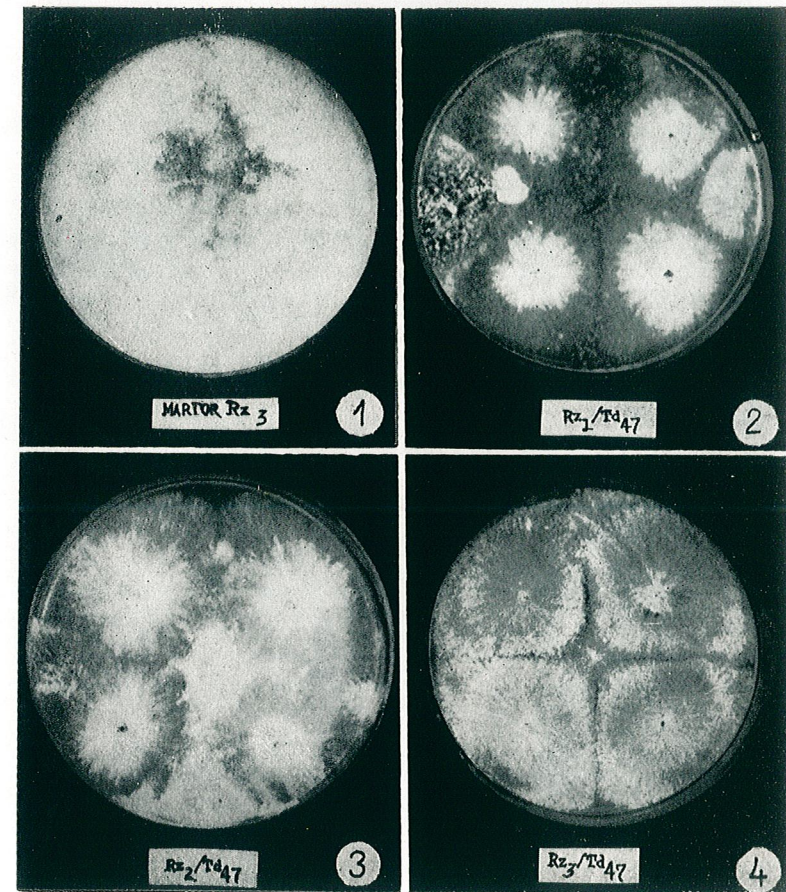
REZULTATE

Din cele 35 de izolate de *Trichoderma viride* încercate față de *Rhizoctonia solani* (Rz₃) de pe plăntuțele de sfeclă de zahăr, 25 s-au dovedit puternic antagoniste, după 3 zile de la însămînțare producând zone de inhibare între 3,8 și 4,5 cm în diametru (tabelul nr. 1, pl. I, fig. 4), zona cea mai mare

Tabelul nr. 1

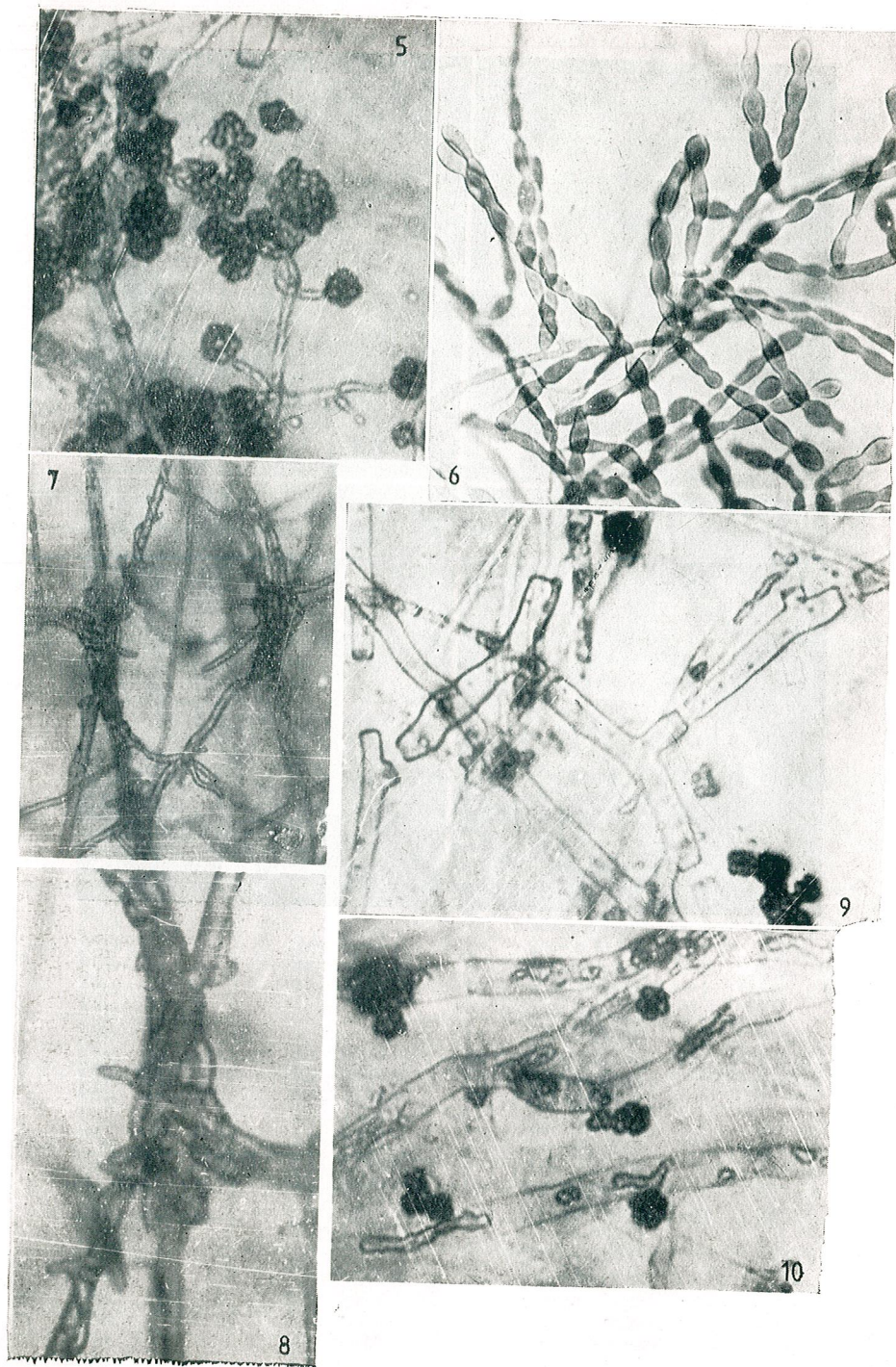
Diametrul (cm) zonelor de inhibare produse de *Trichoderma viride* în gazonul de *Rhizoctonia solani* izolată din plăntuțele de sfeclă de zahăr, fasole și bumbac

Izolatul de <i>Trichoderma viride</i>	Sfeclă de zahăr	Fasole	Bumbac
Td ₁₁	3,5—4,5(4,0)	3,0—4,0(4,0)	2,5—4,0(3,6)
Td ₁₂	3,2—4,5(3,8)	2,0—4,0(3,0)	1,8—4,2(3,2)
Td ₁₃	3,2—4,4(4,3)	2,0—3,0(3,0)	2,5—5,0(4,1)
Td ₁₄	3,3—4,0(3,8)	2,3—4,0(3,5)	3,5—4,0(4,0)
Td ₁₅	1,8—3,4(2,8)	—	—
Td ₁₆	2,5—4,0(3,5)	—	—
Td ₁₇	1,5—4,0(2,5)	3,0—4,0(3,5)	2,0—4,2(3,7)
Td ₁₈	1,5—3,0(2,0)	2,2—3,5(3,0)	2,5—4,7(3,5)
Td ₁₉	3,0—4,2(4,0)	2,3—4,0(3,6)	2,5—4,0(3,4)
Td ₂₀	1,0—3,0(2,0)	2,5—4,0(3,0)	2,8—4,5(4,0)
Td ₂₁	1,5—4,0(3,5)	2,8—4,0(3,0)	2,8—4,0(4,0)
Td ₂₂	2,5—5,0(4,0)	3,2—4,0(4,0)	2,0—4,0(4,0)
Td ₂₃	4,0—4,0(4,0)	2,7—4,7(3,7)	3,0—5,0(4,2)
Td ₂₄	—	3,0—3,7(3,0)	—
Td ₂₅	3,5—5,0(4,0)	3,4—4,0(3,5)	2,2—5,0(3,9)
Td ₂₆	4,0—4,6(4,0)	2,0—4,0(3,5)	2,5—4,3(3,5)
Td ₂₇	1,5—4,0(3,0)	2,4—4,7(3,7)	2,0—4,0(3,5)
Td ₂₈	—	2,0—3,2(3,0)	—
Td ₂₉	—	1,8—3,4(3,2)	—
Td ₃₀	3,8—4,5(4,5)	2,9—4,0(4,0)	3,2—4,0(4,0)
Td ₃₁	3,5—4,5(4,0)	2,8—4,0(4,0)	1,7—4,7(3,3)
Td ₃₂	2,6—4,2(4,0)	1,0—3,2(2,8)	—
Td ₃₃	3,5—4,4(4,0)	2,5—4,4(3,5)	2,0—5,0(4,0)
Td ₃₄	3,0—4,5(4,0)	2,4—4,0(3,0)	2,1—5,0(3,5)
Td ₃₅	3,4—4,5(4,2)	2,5—4,0(4,0)	3,2—4,5(4,2)
Td ₃₆	3,0—4,0(3,5)	2,5—4,0(4,0)	2,8—4,5(4,0)
Td ₃₇	3,5—4,0(4,0)	2,0—4,0(4,0)	2,5—4,7(3,9)
Td ₃₈	3,4—4,5(4,0)	2,0—4,0(3,5)	2,4—4,5(3,8)
Td ₃₉	3,8—4,0(4,0)	2,8—4,0(3,5)	3,0—4,6(4,0)
Td ₄₀	3,4—4,0(3,8)	2,6—4,0(3,5)	1,9—4,2(3,0)
Td ₄₁	3,0—4,0(3,8)	3,5—4,0(4,0)	2,3—4,2(3,1)
Td ₄₂	3,8—4,0(4,0)	2,6—4,0(4,0)	2,5—4,7(4,2)
Td ₄₃	3,0—4,4(3,8)	2,8—3,8(3,0)	3,1—4,3(4,0)
Td ₄₄	3,5—4,2(4,0)	4,0—4,0(4,0)	3,3—4,5(4,2)
Td ₄₅	3,7—4,4(4,0)	4,0—4,0(4,0)	2,5—4,0(4,0)
Td ₄₆	—	—	2,8—2,5(2,8)
Td ₄₇	2,5—4,0(3,5)	4,0—4,0(4,0)	2,6—4,5(4,0)
Td ₄₈	3,7—4,3(4,0)	4,0—4,0(4,0)	—
Td ₄₉	1,6—3,0(2,0)	—	—
Td ₅₀	—	—	—
Td ₅₅	—	—	—



Plansa I. — Aspecte macroscopice ale antagonismului unui izolat de *Trichoderma viride* (Td₄₇) față de *Rhizoctonia solani* din diferite plante de cultură

Fig. 1, Martor *R. solani*; fig. 2, acțiunea speciei *T. viride* asupra patogenului *R. solani* din bumbac; fig. 3, *idem* din fasole; fig. 4, *idem* din sfecla de zahăr.



Plansa II. — Aspecte microscopice din zona de acțiune a antagonistului *Trichoderma viride* asupra ciupercii *Rhizoctonia solani*.
 Fig. 5. Hife și conidii de *T. viride*; fig. 6, hife de *R. solani* din varianta martor; fig. 7 și 8, încolăcirii ale hifelor antagonistului *T. viride* în jurul hifelor de *R. solani*; fig. 9, fragmentări ale hifelor de *R. solani* produse de acțiunea ciupercii *T. viride*; fig. 10, contractări ale conținutului celular al hifelor de *R. solani* sub acțiunea antagonistului *T. viride*.

de inhibare fiind determinată de izolatele Td₁₃, Td₃₀ și Td₃₆. Gradul de acoperire a ciupercii parazite de către antagonist a fost maxim după 5 zile de la însămînțare în cazul tuturor izolatelor de *Trichoderma viride*.

Dintre cele 35 de izolate de *Trichoderma viride*, care au fost încercate față de *Rhizoctonia solani* (Rz₂) de pe plântuțele de fasole, 16 au produs zone mari de inhibare de la 3,6 pînă la 4 cm în diametru. Chiar din a doua zi de la însămînțare a început și creșterea coloniilor de *Trichoderma viride* deasupra gazonului de *Rhizoctonia solani*, instalîndu-se astfel și fenomenul de hiperparazitism. După 4–5 zile, *Trichoderma viride* a acoperit aproape complet gazonul de *Rhizoctonia solani*, coloniile ocupînd întreaga suprafață de cultură (tabelul nr. 1, pl. I, fig. 3).

Urmărind proprietățile antagoniste a 31 izolate de *Trichoderma viride* față de același parazit izolat de pe semințele de bumbac, s-a constatat că 21 dintre acestea au produs zonă maximă de inhibare, iar coloniile antagonistului au început să se dezvolte din a 3-a zi de la însămînțare; după numai 4–5 zile, coloniile celor 21 de izolate au avut între 3,5 și 4,2 cm în diametru (tabelul nr. 1; pl. I, fig. 2).

Analizînd microscopic zona de interferență dintre antagonist și ciuperca parazită, s-au observat hifele ciupercii-gazdă puternic încolăcite de cele ale antagonistului, fragmentări ale hifelor de *Rhizoctonia solani*, precum și contractări ale conținutului la nivelul celulelor (pl. II, fig. 7–10).

În experiențele de seră rezultatele au confirmat capacitatea antagonistă a unor izolate de *Trichoderma viride* față de *Rhizoctonia solani*. Astfel, la sfecla de zahăr (tabelul nr. 2), procentul de plante sănătoase în variantele tratate cu *Trichoderma viride* (Td₁₄) a fost cu 8,8 – 12,2 mai mare decît la martor (V₃), cînd s-a semănat la 3 și, respectiv, 6 zile de la infectare – tratare și numai cu 2,0–5,7 cînd s-a semănat în aceeași zi cu infectarea – tratarea. Rezultatele au fost și mai bune cînd s-a semănat la 35 și 38 de zile de la infectare – tratare (cultura a doua în același sol), obținîndu-se cu 13,8 – 22,1% mai multe plante sănătoase față de martorul infectat – netratat (V₃).

S-a înregistrat, de asemenea, un procent mare de plante sănătoase (64,2–72,1) cînd s-a aplicat tratamentul la sol cu *Trichoderma viride*, asociat cu tratamentul chimic la sămînță; sporul de plântuțe sănătoase datorat tratamentului biologic în prima etapă a experienței a fost de 11,6 – 19,5%.

În a doua etapă a experienței (cultura a doua), după 35–38 de zile, procentul de plante sănătoase în solul tratat chimic și biologic (V₄) a fost de 56,1–63,8, deci cu 6,6 mai mare decît în solul tratat numai chimic.

În experiențe de seră la fasole (tabelul nr. 3), s-au obținut rezultate bune prin aplicarea tratamentului cu Td₅₀ la sol, procentul de plante sănătoase la 25 de zile fiind cu 25 mai mare decît la martorul infectat și netratat și cu 5 mai mic față de același martor în cazul tratamentului cu Td₅₀ la sămînță. În ambele variante cu tratamente biologice (V₃ și V₄), s-a constatat o bună dezvoltare a plantelor, care au atins 21–22 cm înălțime. De reținut este faptul că, în cazul tratării semințelor cu Td₅₀ (V₃), procent mai mare de plante sănătoase s-a înregistrat numai în prima decadă a experienței; efectul tratamentului biologic a scăzut în decada a doua și a treia. Tratamentul biologic cu Td₅₀ la sol s-a dovedit mai eficace, efectul său

Tabelul nr. 2

Frecvența (%) plântuțelor sănătoase de sfeclă de zahăr Monorum pe sol steril neinfestat și infestat cu *Rhizoctonia solani* tratat cu *Trichoderma viride* (Td₁₄) la diferite intervale înainte de semănat

Varianta	I										II																			
	0 zile					3 zile					6 zile					semănat după infectarea și tratarea solului la :														
	11 zile		14 zile		17 zile		11 zile		14 zile		17 zile		11 zile		14 zile		17 zile		11 zile		14 zile		17 zile							
V ₁ - neinfestat, netratat	62,2	64,7	65,0	62,0	64,3	62,2	63,4	—	56,8	60,3	58,8	62,1	62,7	56,5	59,8	62,2	64,7	65,0	62,0	64,3	62,2	63,4	—	56,8	60,3	58,8	62,1	62,7	56,5	59,8
V ₂ - neinfestat, tratat la sol cu Td ₁₄	68,8	66,2	68,2	63,5	64,6	64,0	67,7	65,6	64,0	58,2	55,3	60,3	63,1	55,8	58,3	68,8	66,2	68,2	63,5	64,6	64,0	67,7	65,6	64,0	58,2	55,3	60,3	63,1	55,8	58,3
V ₃ - infestat, netratat	18,5	19,6	17,0	19,3	16,5	16,3	23,1	18,4	17,4	8,5	9,1	6,3	8,8	9,7	11,2	18,5	19,6	17,0	19,3	16,5	16,3	23,1	18,4	17,4	8,5	9,1	6,3	8,8	9,7	11,2
V ₄ - infestat, tratat la sol cu Td ₁₄	20,5	22,8	22,7	30,7	27,0	28,4	31,9	30,6	28,8	22,3	26,9	24,9	30,9	27,0	25,7	20,5	22,8	22,7	30,7	27,0	28,4	31,9	30,6	28,8	22,3	26,9	24,9	30,9	27,0	25,7
V ₅ - infestat, tratat la sămînță cu Tirahexalin 0,8%	52,6	51,1	53,3	52,2	50,2	56,6	56,5	51,5	50,7	56,5	53,3	55,7	57,2	54,3	55,0	52,6	51,1	53,3	52,2	50,2	56,6	56,5	51,5	50,7	56,5	53,3	55,7	57,2	54,3	55,0
V ₆ - infestat, tratat la sol cu Td ₁₄ și sămînță cu Tirahexalin 0,8%	64,2	65,8	67,2	68,5	70,0	70,5	72,1	69,8	70,2	59,8	56,1	57,7	63,8	58,6	57,2	64,2	65,8	67,2	68,5	70,0	70,5	72,1	69,8	70,2	59,8	56,1	57,7	63,8	58,6	57,2

Tabelul nr. 3

Frecvența (%) plântuțelor sănătoase de fasole - soiul Progres - pe sol steril infectat cu *Rhizoctonia solani* și tratat cu *Trichoderma viride* (Td₅₀)

Varianta	Procente de răsărire (plante sănătoase)								Înălțimea plantelor la 25 de zile cm
	la 11 zile		la 15 zile		la 19 zile		la 25 de zile		
	%	% față de martor	%	% față de martor	%	% față de martor	%	% față de martor	
V ₁ - infestat, netratat	50	100	71	100	78	100	63	100	8,5
V ₂ - infestat, tratat cu Tiofanat metil 0,3% la sămînță	71	142	80	113	86	110	87	138	15,5
V ₃ - infestat, tratat cu Td ₅₀ la sămînță	70	140	73	103	75	96	60	95	22,0
V ₄ - infestat, tratat cu Td ₅₀ la sol	58	116	76	107	79	101	79	125	21,0

crescînd odată cu intervalul de timp la care s-au făcut observațiile, de la 116 la 125% față de martor 100%. Probabil, cantitatea mai mare de inocul necesară tratării solului, precum și condițiile propice dezvoltării ciupericii *Rhizoctonia solani* în sol conduc la un efect mai bun în combaterea acesteia decît în cazul tratamentului la sămînță pentru care cantitatea de inocul introdusă în sol odată cu sămînța este mai redusă.

În toate cazurile, tratamentul biologic are eficacitate ușor mai scăzută față de cel chimic (V₂), dar este demn de luat în considerație faptul că, în cazul tratamentului chimic, plantele au avut un port mai mic decît cele din variantele cu tratament biologic.

CONCLUZII

1. Din cele 39 de izolate de *Trichoderma viride* de proveniențe diferite, 17 au manifestat antagonism pronunțat față de *Rhizoctonia solani*, parazit al plântuțelor de sfeclă de zahăr, fasole și bumbac.

2. Acțiunea puternic antagonistă a unor izolate de *Trichoderma viride*, manifestată *in vitro* prin zonă mare de inhibare și grad ridicat de acoperire a ciupericii parazitare, s-a confirmat și *in vivo*, în experiențe de seră, prin procent sporit de plante sănătoase.

3. S-a constatat o comportare diferită a aceluiași izolat de *Trichoderma viride* față de diversele izolate ale aceleiași ciuperici fitopatogene (*Rhizoctonia solani*), înregistrîndu-se diferite gradații ale antagonismului. Sînt demne de reținut acele izolate care au fost pronunțat antagoniste față de toate cele 3 izolate ale patogenului (Rz₁, Rz₂, Rz₃), cum sînt Td₁₁, Td₁₄, Td₂₂, Td₂₃, Td₂₅, Td₂₆, Td₃₀, Td₃₄, Td₃₆, Td₃₇, Td₃₈, Td₃₉, Td₄₀, Td₄₃, Td₄₆, Td₄₇, Td₄₉. Diversele grade de antagonism ale izolatelor pot fi puse și pe seama virulenței diferențiate a patogenului, aspect de care trebuie să se țină seama pentru reușita combaterii biologice.

4. S-a constatat, de asemenea, că se obțin rezultate bune în diminuarea atacului de *Rhizoctonia solani* atunci cînd tratarea biologică a solului se

efectuează cu cîtva timp înainte de semănat, ceea ce se poate explica prin faptul că în acest interval de timp antagonistul crește, se înmulțește și, probabil, produce elementele necesare inhibării parazitului și hiperparazitării lui.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLEN M. C., HAENSCHER C. M., *Phytopathology*, 1935, **25**, 2, 244—252.
2. BOOSALIS M. G., *Phytopathology*, 1956, **46**, 9, 473—478.
3. FEDORINCIK N. S., *Primenenie griba Trichoderma v borbe s vozbuditeliami boleznei sel'skokoziastvennih rastenii (Metodiceskoe posobie)*, VIZR, Leningrad, 1965.
4. FEDORINCIK N. S., *Izpolzovanie mikroorganizmov i produktov metabolizma dlia biologicheskoi borbi s bolezniami rastenii v zakritom grunte*, Kolos, Moscova, 1978, 151—161.

Primit în redacție la 27 martie 1979.

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



Dr. LIVIU ALEXANDRESCU

(1899—1980)

În ziua de 24.II.1980 s-a stins din viață la București dr. Liviu Alexandrescu, animator al științelor botanice în țara noastră.

Absolvent al Facultății de medicină din București, dr. L. Alexandrescu practică medicina timp de 22 de ani, după care o abandonează, dedicându-se cu pasiune studiilor botanice, în special celor de nomenclatură și terminologie.

La început, cultivă cu mijloace proprii și în scop experimental horticol numeroase și diverse plante mai ales lemnoase acclimatizate (arbori și arbuști), îndeosebi conifere, devenind cu timpul un cunoscut, apreciat și fervent dendrolog amator. Numeroasele exemplare cultivate în grădina proprie, în special de stejari piramidali, precum și unii hibrizi de *Juniperus* au fost transplantate alături în Grădina dendrologică de la Tîncăbești a I.C.E.F., cit și în Grădina botanică a Universității din București, unde unele pot fi văzute și azi.

Cercetînd cu asiduitate parcurile și grădinile capitalei și informîndu-se îndeaproape la specialiștii horticultori, silvicultori și botaniști, dr. L. Alexandrescu îndrăgește tot mai mult variate aspecte ale dendrologiei.

În această primă etapă a cercetărilor sale botanice publică unele articole, ca, de exemplu, acelea asupra stejarului alb (*Quercus alba* var. *latifolia*) (1943) și asupra dudului mascul (agudoii) (1942), ambele apărute în revista „Horticultura românească”. Semnează apoi (1943, în colaborare) în „Revista pădurilor” articolul privind identificarea la Cîmpulung a unui caz de regenerare naturală a duglasului (*Pseudotsuga taxifolia*) și se ocupă (în colaborare) de liliacul indian

(*Lagerstroemia indica*). Referitor la plantele erbacee publică o notă asupra speciei *Nigella sativa* (1938).

Consultând bibliografia de specialitate, făcând investigații de teren și analizând materiale botanice atât în Laboratorul de botanică al Facultății de silvicultură, cât și la Catedra și Grădina botanică din București, dr. L. Alexandrescu adună, asimilează și își îmbogățește tot mai mult cunoștințe variate în domeniul botanicii. Beneficiind de cunoașterea mai multor limbi străine moderne, ca și a celor clasice, latina și greaca, la care se adaugă modul de a privi cu scrupulozitate și minuțiozitate redarea corectă sub toate aspectele a textelor botanice, dr. L. Alexandrescu manifestă un deosebit interes în studiul dificilelor aspecte legate de nomenclatura și terminologia botanică, pentru care s-a bucurat de îndrumarea prof. M. Gușuleac și alții.

Datorită calităților sale, dr. L. Alexandrescu a fost ales membru al primului colectiv pentru elaborarea lucrării *Flora R. S. România*, din al cărui comitet de redacție a făcut parte ulterior. Aceasta îi dă prilejul ca între anii 1949 și 1975 să desfășoare o activitate științifică în domeniul nomenclaturii și al terminologiei, pledând pentru adaptarea și respectarea consecvent unitară a unui limbaj botanic adecvat, specific românesc. În acest sens, propune modificarea desinenței formei de plural pentru unii termeni botanici (bractei, palei, apendici, cicatrici, foliole involucrale în loc de antodiale ș.a.). De asemenea, aduce modificări privind denumirea unor taxoni, între care cităm: înlocuirea f. *laxum* Wirtgen (1898) (Fl., 1952 I, 54), de la *Equisetum maximum* cu f. *laxiramosum* E. Pop; denumirea monstruoasă cu epitete latinizate (*Equisetum maximum* m. *supravaginatatum* E. Pop (Fl., 1952, I, 53), a lui *Athyrium filix-femina* f. *vladescui* L. Alexandrescu et Nyár. nom. nov. (Fl. 1952, I, 141), *Angelica sylvestris* f. *macrodonia* Todor et L. Alex. nom. nov. (Fl., 1958, VI, 560 non Rouy et Camus (1901), *Chrysanthemum millefolium* Nyár. et L. Alex. (Fl., 1964, IX, 454)); schimbă rangul unor taxoni și creează denumiri populare cu grafie românească fonetică (de exemplu ginco, duglas etc.).

Datorită cunoștințelor în domeniul nomenclatural, ca și spiritului său critic necruțător, a contribuit la ridicarea prestigiului scrierilor botanice românești, prin revizuirea numeroaselor manuscrise încredințate de diferiți specialiști.

După pensionare (1964), continuă să-și aducă contribuția la redactarea volumelor din *Flora R. S. România* colaborând la capitolele „Modificări de taxonomie sau nomenclatură și sinonimizări la principalii taxoni din volumele I—XII” (Fl., 1976, XIII).

Printre contribuțiile științifice personale, subliniem publicarea considerațiilor nomenclaturale asupra combinației *Petroselinum crispum* (Acta bot. Horti. Buc., 1961—1962, I, p. 333—341) și a celor asupra volumului XIII din *Flora R. S. România* (Anal. Univ. Buc., Biol., 1978, XXVII, 157—160). Validează scrierea taxonului *Echium rossicum* J. F. Gmelin ș.a. Colaborează la descrierea și emendarea altor taxoni cu unele precizări nomenclaturale (*Flora R. S. România*).

În cadrul Societății de botanică, al cărui membru a fost, a avut o prezență activă, prin unele comunicări de specialitate din domeniul nomenclaturii generale sau speciale (aceea asupra speciei *Picea abies*).

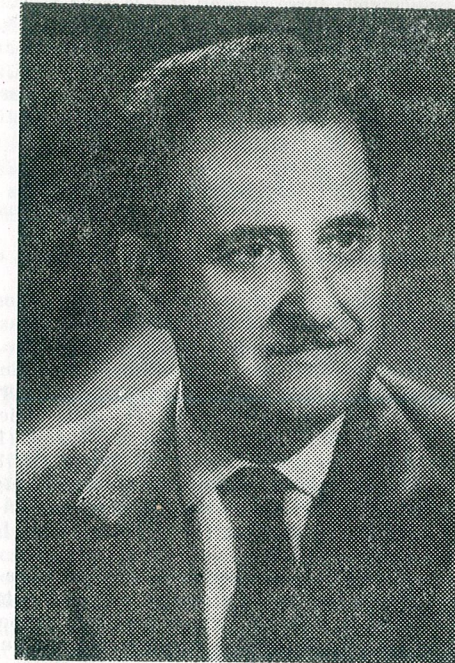
Este de menționat totodată faptul că dr. L. Alexandrescu are meritul de a fi făcut parte dintre inițiatorii acțiunii de ocrotire a speciilor cultivate din cuprinsul municipiului București. Prin acțiunile sale, justificate științific, au fost declarați monument al naturii 22 de arbori remarcabili prin longevitatea și raritatea lor.

De asemenea, s-a ocupat de protecția singurului exemplar de *Pinus excelsa* din Parcul Libertății din București (1943), ca și de *Quercus pyrenaica* din Parcul Eminescu de la Galați (1940) ș.a.

În ciuda sănătății sale subrezite de munca științifică perseverentă și intensă, dr. Liviu Alexandrescu și-a desfășurat eroic preocupările sale în botanică cu același elan și cu un înalt și robust stoicism aducându-și cu aleasă dăruire contribuția sa valoroasă, până în ultimele clipe ale vieții, la progresul continuu al botanicii românești.

Decan de vîrstă, pînă mai ieri, al Comitetului de redacție al *Florei R. S. România*, membri în viață ai acestuia îi aduc—alături de toți botaniștii țării și a înaltei instituții culturale-științifice, Academia R. S. România, pe care a onorat-o cu devotament și sacrificiu—întreaga admirație, recunoștință și prețuire. Memoria sa va rămâne, pentru noi toți, neștearsă.

Traian I. Ștefureac



BOTANISTUL IOAN ȘERBĂNESCU LA A 77-A ANIVERSARE

Dr. I. Șerbănescu s-a impus în botanica românească prin paleta inegalabilă a informațiilor științifice fitologice. Nici un alt botanist român nu a înregistrat atîtea situații fitocenologice și floristice diferite ca I. Șerbănescu în nesfârșitele sale călătorii — adevărate expediții din primăvară pînă în toamnă, ani de-a rîndul. Despre un botanist vrednic și cinstit, apreciat de străini ca un „mare cunoscător al florei și vegetației”, se cuvenea să se scrie mai de mult.

Activitatea sa botanică, neobosită și cutezătoare, a cuprins întregul teritoriu al țării cu gîndul neclintit spre realizarea sintezei *vegetației României*, la care lucrează și în momentul de față. Numeroaselor informații științifice de mică importanță le-a acordat statutul cuvenit. Nu s-a grăbit să-și mărească numărul de lucrări, dar în cele publicate a dovedit totdeauna originalitate.

Viața botanistului I. Șerbănescu este străbătută de pasiunea pentru lumea plantelor căreia i-a dedicat întreaga putere de muncă și i-a rămas credincios cu statornicie de invidiat. Necruțător cu forța sa fizică, I. Șerbănescu a activat neobosit pînă la pensionare ca un veritabil slujitor al științei și naturii, deopotrivă devenind unul dintre cei mai renumiți botaniști ai noștri. Campaniile sale de teren nu au fost prilej de relaxare, ci adevărate confruntări cu vîntul, ploaia, arșița verii și, de ce nu, chiar cu situațiile fitocenologice nebanuite pe care le cerceta. Fîn observator al speciilor și ecocenologiei lor, dotat cu o forță excepțională de înregistrare a informațiilor (dealtfel neîntrecut fitocorolog), fire veselă, antrenantă, desăvîrșit organizator al cercetărilor de teren a lăsat în sufletul colaboratorilor tineri amintiri plăcute și utile.

Fiu al lui Ion și Maria Șerbănescu, el vede lumina zilei la 16 iulie 1903 în orașul Buzău. După terminarea Liceului Hașdeu din localitate (1925) pleacă la studii superioare cu dragostea locului natal în suflet și, în urma absolvirii facultății de științe naturale din București (1929),

revine tocmai pe plaiurile Penteleului, unde timp de șapte ani (avînd ghid pe iscusitul vîntor și pescar Damian Cereel) elaborează cunoscuta teză de doctorat *Flora și vegetația Masivului Penteleu* (1939), una dintre principalele surse care au stat la baza redactării operei *Flora R. S. România*. În toamna anului 1933 se căsătorește cu botanista Maria Virfureanu, cu care colaborează la unele lucrări de algologie. În 1961 obține titlul de doctor docent. Între anii 1932 și 1957 ocupă succesiv sau concomitent diferite funcții, ca șef de lucrări la Universitatea București, Institutului politehnic și Institutul agronomic, unde ține primul curs de geobotanică din București; tot în această perioadă are funcția de șef de secție la Institutul de cercetări piscicole din București. Din 1945 pînă în 1973 (cînd se pensionează) este șef de secție la Comitetul de Stat al Geologiei, desfășurînd o amplă activitate geobotanică de „importanță teoretică și practică” cu rezonanță în întreaga cercetare botanică din România. În decursul activității științifice de peste 45 de ani a colectat un bogat material de herbar, însumînd circa 40 000 de specimene.

Activitatea științifică, numai cea cuprinsă în lucrările publicate, o grupăm convențional în cîteva categorii:

1. *Lucrări geobotanice*. Principala sa preocupare științifică a fost cea geobotanic-ecologică, cu observații ingenioase și permanente de sindinamică. Publică astfel (în afara vegetației Penteleului) asociațiile halofite din Cîmpia Română (1965), interpretate prin prisma concepției sale ecologice. O suită de creații științifice din acest domeniu apar între anii 1950 și 1971, toate cu caracter aplicativ pronunțat, I. Șerbănescu fiind preocupat permanent de modul cum observațiile sale științifice se pot aplica în practică: plante edafice indicatoare (1966), ameliorarea sărăturilor (1963), condițiile naturale din Depresiunea Făgăraș (1961) și în general din România (1958) (ambele în colaborare), pășunile alpine din Bucegi (1951, 1956, în colaborare), harta vegetației din Bucegi (1970), *Xerophragmitetum* (1955). S-ar adăuga apoi lucrările referitoare la vegetația unor regiuni din țară, cercetate cu precădere în timpul campaniilor: Oltenia de vest (1953, 1958), Depresiunea Făgăraș (1961, 1964, 1960), Baia Mare (1959), estul Cîmpiei Române (1959).

Interpretarea în mod personal a unor fenomene fitocenologice o ilustrează lucrările *Xerophragmitetum* (1955), comparația vegetației Dobrogiu cu cea a Cîmpiei Române (1971), elementele fagului în Cîmpia Română (1960) și metoda cercetării geobotanice bazată pe concepția sa ecologică și sindinamică, cu descrieri numeroase reunite după speciile dominante (1960), etajarea vegetației sub- și suprateran (1967). Este unul dintre cei mai statornici geobotaniști români în utilizarea speciilor dominante.

Împlinirea parțială a visului său a constituit-o elaborarea hărții de vegetație a României 1/1 000 000 (1975, în colaborare), în care predomină informația de teren.

2. *Lucrări de taxonomie*. Dr. I. Șerbănescu este într-adevăr un excelent cunoscător al plantelor din diferitele regiuni ale țării, datorită unei experiențe de teren îndelungate și a acumulării unui fond bogat de informații. Unele lucrări cu caracter taxonomic din prima parte a activității sale, *Geranium macrorrhizum* (1942), *Carpinus orientalis* (1933), *Zanichellia* (1948), *Galium* (1962), îl recomandă singure ca un colaborator consacrat la *Flora R. S. România*, în care prelucrează: *Linaceae*, *Resedaceae*, *Geraniaceae*, *Zygophyllaceae* și *Cyperaceae*. Dr. I. Șerbănescu este de altfel unul dintre inițiatorii acestei opere de mîndrie națională. Domeniul taxonomic îl abordează și mai tîrziu cînd cercetează *Pyrus* din Dobrogea (1967) și mai ales *Festuca ovina* agg. (1966). În acest număr al revistei descrie specia *Zanichellia prodantii* pe baza unor diagrame inedite.

3. *Lucrări floristice*. Debutul în literatura botanică și-l face cu o lucrare din domeniul floristic despre *Goodyera repens* (1932). Vom mai adăuga că publică specii rare din județul Buzău, aparținînd genurilor *Cypripedium*, *Goodyera*, *Drosera*, *Scheuchzeria* etc. (1932, 1933, 1934, 1936), *Syringa* (1933, 1934). Studii floristice importante asupra zonei Vulcanilor noroioși de la Berca sînt concretizate într-o altă serie de lucrări (1933, 1936); descoperă și cercetează *Lamium bifidum* (1960), *Hordeum secalinum* (1961), *Parapholis incurva* (1975), *Pinus sylvestris* în Penteleu (1934), *Corispermum hyssopifolium* și *Camphorosma monspeliaca* (1960, inclusiv cenologia acestor două specii rare). Unele contribuții la cunoașterea algoflorei noastre le publică în colaborare cu Maria Șerbănescu (1958, 1960).

Cu caracter de popularizare, scrie articole despre *Ficus* și *Castanea* (1938), precum și *Plantele din pădurile noastre* (1969), situîndu-se pe poziția unui bun cunoscător al vieții acestora.

4. *Lucrări de anatomie*. S-a ocupat mai mulți ani de structura organelor, rădăcina (1947) și fructul (1955), uneia dintre cele mai rare plante din flora Europei și a țării, *Nitraria schoberi*, intuind importanța cunoașterii complexe în vederea conservării acesteia.

5. *Ocrotirea naturii*. Cine altul decît I. Șerbănescu putea semna atîtea teritorii de interes zoologic prin rapoarte înaintate Comisiei monumentelor naturii? Despre una dintre rezervațiile țării, Dumbrava Vadului, a elaborat chiar un studiu valoros (1960).

6. *Alte lucrări*. A evocat într-un limbaj foarte plăcut viața și activitatea a doi dintre marii noștri botaniști, Z. Panțu (1934) și A. Vlădescu (1947).

Poate că ar fi nimerit să subliniem încă un fapt esențial pentru progresul botanicii în țara noastră, și anume că dr. I. Șerbănescu a fost un dascăl adevărat. În afara generațiilor pe care le-a instruit la catedră, pe lângă el au învățat și activat numeroși tineri, astăzi botaniști consacrați, ca G. Babaca, I. Dragu, N. Roman, G. Turcu și alții. Printre acei ucenici, pentru o scurtă perioadă, s-a numărat și semnatarul acestor rînduri.

Considerăm că ne-am îndeplinit o plăcută datorie amintind chiar și numai principalele trăsături ale personalității botanistului I. Șerbănescu care și-a dedicat întreaga ființă fără preget progresului științei. Cu prilejul împlinirii vârstei de 77 de ani, cînd amintirea Penteleului se situează departe în adîncul vremii, îi adresăm urări de sănătate și ani mulți încununați de o activitate științifică laborioasă.

G. Dîhoru

SIMPOZIONUL „FĂGETELE CARPATINE ÎN SEMNIFICAȚIA LOR BIOISTORICĂ ȘI ECOPROTECTIVĂ”

În zilele de 30 și 31 mai 1979 s-a desfășurat, la Cluj-Napoca, sub egida Comisiei pentru ocrotirea monumentelor naturii a Academiei R. S. România și a Secției de silvicultură a Academiei de științe agricole și silvice, o nouă și binevenită manifestare științifică de biologie.

În cuvîntul introductiv, acad. Victor Preda, subliniind importanța ecologiei în viața științifică și economică-socială contemporană, a relevat bogata tematică a lucrărilor acestui simpozion, bazată pe concepția și metodologia fenomenelor complexe ecosistemice, pe dialectica și logica acestora, inclusiv pe productivitatea și caracterul estetic al făgetelor din România.

În programul simpozionului au fost înscrise 46 de comunicări și referate. Ele au îmbrățișat, sub aspect teoretic și practic, o varietate și amplă tematică actuală referitoare la cunoașterea mai aprofundată a făgetelor din Carpații românești. Lucrările prezentate pot fi grupate pe categorii, dintre care unele reflectă, integrat, mai multe discipline ale biologiei și ale științelor naturii în general.

Lucrări cu caracter mai larg, variat priveau taxonomia și nomenclatura făgetelor (prof. C. Chiriță, V. Stănescu); făgetele și conservarea naturii (V. Giurgiu); funcționalitatea făgetelor în perspectiva silviculturii contemporane (N. Pătrășcoiu); strategiile ecologice ale făgetelor (N. Boșcaiu); fagul în botanica prelineană (C. Váczy); rolul făgetelor în istoria poporului român (E. Topa). *Paleontologia* a fost prezentată printr-o lucrare asupra fagului în depozitele terțiare din România (R. Givulescu), iar *palinologia* prin lucrări care vizau o ipoteză aeropalinoologică privind variabilitatea fagului (N. Boșcaiu, Fl. Rațiu), informații paleopolinice și repartiția făgetelor (Fl. Rațiu). Din punct de vedere *ecologic* au fost prezentate date asupra făgetelor din Europa centrală (C. Vicol, F. Täuber, A. Georgescu), din România cu delimitarea tipurilor, compensarea factorilor și arealul ecologic (C. Bîndiu), din Munții Apuseni (Șt. Csűrös, M. Csűrös-Kaptalan); asupra dinamicii regenerării naturale a făgetelor (Șt. Purcelean); dendrocronologiei și dendroecologiei făgetelor din Parcul Național Retezat (A. Andreica, V. Soran, V. Bercea). *Lucrările de morfo-ecofiziologie* au tratat aparatul foliar la arborete de fag din Masivul Gîrbova (Il. Hurghișiu, Il. Bulculescu); estimarea potențialului bioproductiv al făgetelor din valea Ampoiului (M. Știrban). S-au prezentat date de *corologie* privind răspîndirea fagului în România (C. Vicol, M. Preda, T. Piciu), precum și de corologie și taxonomie a fagului din Moldova (C. Burduja, I. Sirbu, I. Lupu), din Depresiunea Almaului (P. Peia), din Podișul Lipovei (F. Täuber), de la izvoarele Nerei (M. Olaru). *Silvicultura* a fost reprezentată prin lucrări privind structura naturală a făgetelor carpatice (R. Dissescu, I. Leahu); funcțiile protective inclusiv cea estetică (Z. Oarcea); gospodărirea făgetelor carpatice în dezvoltarea fondului forestier (Gh. Savu). Problemele de *vegetație* vizau sintaxonomia făgetelor din proiectatele parcuri naturale din Munții Banatului (I. V. Oprea, V. Oprea, L. Purdelea); caracterizarea asociației *Abieto-Fagetum* din Munții Harghita (Al. Kovács); dinamica distribuției structurale a făgetelor din Parcul Național Retezat (N. Boșcaiu, L. Lungu); vîrsta — criteriu de variabilitate a populațiilor de fag (M. Paucă-Comănescu, A. Tăcină). Au mai fost expuse date de *evolufie* a făgetelor la răsărit de Carpați (N. Boșcaiu, V. Lușca, T. Seghedin); succesiuni de floră și vegetație după incendii, defrișări (I. Resmeriță); fluxul energetic al unor făgete din Carpații Occidentali (Gh. Coldea). *Lucrările de criptogamie* au prezentat aspecte micofloristice ale făgetelor din valea Nerei (A.

Pop); considerații briologice asupra fâgetelor din România (Tr. I. Ștefureac); rolul vegetației muscinale în homeostazia lor (E. Plămadă). Lucrările de zoologie au tratat diferite grupe sistematice, ca nematodele din Vlădeasa (I. Popovici), artropode (Fl. Dan), amfibieni și reptile (B. Stugren), păsări (D. Munteanu), lumbricofauna (V. Pop); o retrospectivă cenogenetică și etnogenetică (Al. Filipașcu). Aspectelor *terapeutice* le-a fost consacrat un articol privind rolul medical al genofondului fâgetelor (G. Răcz). Problema *poluării* a făcut obiectul lucrării „Fâgetele din zonele industriale ale R. S. România” (M. Ianculescu). Au mai fost prezentate comunicări privind *conservarea* fâgetelor și a naturii (V. Giurgiu); protecția fâgetelor din județul Arad (A. Ardelean), a celor din nord-vestul țării (Z. Spîrchez), de la Grădiștea de Munte și conservarea vestigiilor arheologice (A. Nuțu).

Se simțea de mult nevoia organizării unei asemenea sesiuni științifice cu sintetizarea rezultatelor asupra fâgetelor din țară, preocupări enunțate încă de Al. Borza, M. Drăcea ș.a., iar mai recent de Tr. I. Ștefureac¹.

Atît comunicările, cit și referatele au cuprins un bogat și variat material faptic cu un pregnant caracter de originalitate.

Discuțiile (Șt. Purcelean, N. Boșcaiu, I. Resmeriță, Tr. I. Ștefureac, V. Soran, C. Burduja ș.a.) au subliniat contribuția remarcabilă a participanților care au reușit să înbine cercetările fundamentale cu cele aplicative în domeniul economiei forestiere. Din cele prezentate a rezultat necesitatea continuării cercetărilor atît asupra fagului sub aspect citotaxonomic-ecologic-genetic-cronologic-fenologic ș.a., cit și asupra fâgetelor sub aspect fitocenologic și tipologic forestier. Totodată, cu acest prilej, a fost exprimat dezideratul de a se organiza în viitorul apropiat un simpozion consacrat gorunetelor din România (Tr. I. Ștefureac).

În cuvîntul de încheiere, dr. doc. ing. V. Giurgiu a subliniat faptul că această sesiune științifică a marcat un important moment în evoluția cercetărilor complexe de biologie teoretică și aplicativă asupra fâgetelor carpatine, reușind să sintetizeze, pentru prima dată la noi, stadiul ecologic-cronologic-corologic al fâgetelor care totalizează 33% din fondul forestier, constituind cea mai productivă formație de vegetație din România.

Simpozionul s-a bucurat de un deplin succes datorită strînsei colaborări dintre biologii naturaliști și silvicultorii angajați deopotrivă în conservarea și valorificarea rațională a patrimoniului nostru forestier. Este meritul organizatorilor și al participanților din diferitele centre științifice ale țării de a fi asigurat desfășurarea la un înalt nivel a acestei manifestări științifice.

Prin multiplicarea materialelor prezentate cu acest prilej se vor face cunoscute rezultatele valoroase nu numai asupra fâgetelor din spațiul nostru carpatic, ci și asupra fagului european pe întregul său areal. Conservarea fâgetelor printr-o bună gospodărire este imperios necesară. Limitarea impactului dintre om și natură și o colaborare mai largă a oamenilor de știință și a tuturor forurilor de răspundere vor garanta păstrarea condițiilor ecologice necesare menținerii fâgetelor carpatine și încredințarea acestora generațiilor viitoare.

Traian I. Ștefureac

I. GAȘPAR, L. REICHBUCH, *Secara*, Edit. Academiei, București, 1978, 279 p.

Elementul de bază care imprimă lucrării o ridicată valoare teoretică și aplicativă este originalitatea datelor — motiv pentru care are caracterul de studiu monografic. Lucrarea prezintă o reușită sinteză a principalelor rezultate științifice în domeniul sistematicii, ecologiei, citogeneticii, cariologiei, ameliorării, producerii de sămință, biochimiei, fiziologiei, agrofitehniei, protecției obținute în ultimele două decenii în țara noastră, în primul rînd la S.C.A. Suceava și în al doilea rînd la celelalte stațiuni de cercetări agricole din zonele semiumedă și umede ale țării. Deosebit de valoroase sînt cercetările științifice în domeniul citogeneticii, geneticii, ameliorării, biochimiei și tehnologiei de cultură a secarei.

Rezultatele obținute au nu numai o valoare științifică, ci și una practică, deoarece sînt efectuate în condițiile ecologiei din țara noastră și la materialul biologic cultivat la noi.

Stațiunea Suceava este titulara programului „Cultura secarei” din tematica Institutului de cercetări pentru cereale și plante tehnice de la Fundulea, așa încît cercetările științifice privind această cereală s-au dezvoltat continuu dobîndindu-se rezultate, atît pe plan național, cit și internațional, cum ar fi cele privitoare la citogenetică, filogenie, cariologie ș.a.

În același timp lucrarea sintetizează într-o manieră reușită rezultatele cercetărilor științifice din țările în care cultura secarei este tradițională. Autorul a consultat un număr mare de lucrări străine atît clasice cit și contemporane, ceea ce face ca nivelul documentar al cărții să fie foarte ridicat.

Un merit deosebit al lucrării constă în faptul că ea indică bazele teoretice și metodologice, precum și direcțiile de cercetare în domeniul culturii secarei, fiind astfel de un real folos pentru cadrele de cercetare și cele din învățămînt.

Lucrarea are totodată un important caracter practic, deoarece se bazează pe un număr mare de experiențe cu soiuri și metode agrofitehnice executate în diferite zone ecologice din România. Concluziile și recomandările sînt de un real folos specialiștilor și tehnicienilor din unitățile agricole de producție, pentru dezvoltarea ulterioară a culturii secarei în țara noastră.

Bogăția de date originale și de informații din literatura universală, precum și modul de prezentare a acestora imprimă lucrării un nivel științific ridicat, așa cum de fapt cere un studiu monografic.

Stilul clar și concis, în care sînt expuse rezultatele, face ușor accesibilă și atractivă lectura lucrării.

Utilitatea unui astfel de studiu monografic este cu atît mai mare, cu cit apariția lui coincide unei conjuncturi favorabile extinderii culturii secarei în țara noastră. Această cereală, insuficient apreciată pînă în prezent la noi, urmează a fi extinsă pe solurile mai sărace din zonele subcarpatice ale țării, precum și pe terenurile nisipoase, unde griul dă rezultate mai slabe. Fiind o cereală panificabilă și furajeră cu o ridicată valoare nutritivă, secara are șansele de a fi cultivată pe areale mult mai întinse decît în prezent.

Acad. Nichifor Ceapoiu

* * * „Studii și comunicări de biologie vegetală”, Muzeul de științele naturii Bacău (1976—1977), 1978, nr. 9—10, 525 p.

Sumarul volumului cuprinde un număr de 34 de comunicări științifice, aparținînd variatelor domenii ale biologiei vegetale, semnate de peste 40 de botaniști din Bacău, Iași, București, Cluj-Napoca ș.a. Majoritatea covârșitoare a lucrărilor prezintă rezultatul cercetărilor efectuate în Moldova, urmate de studii vizînd atît alte zone ale țării, ca Delta Dunării, litoralul românesc al Mării Negre, Lacul Roșu ș.a., cit și întreaga țară. Într-o singură lucrare se prezintă aspecte de vegetație din alte țări (Zair).

Lucrările, caracterizate printr-o înaltă ținută științifică și cu o remarcabilă contribuție originală, pot fi grupate pe următoarele discipline:

Morfologie, anatomie, citologie, fiziologie. În acest cadru sînt discutate o serie de aspecte, ca modificări morfologice și histoanatomice la *Dactylis glomerata* sub influența îngrășămintelor

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. VEGET., T. 32, NR. 1, P. 99—100, BUCUREȘTI, 1980

¹ Rev. roum. Biol., Série de Biol. végét., 1974, 19, 1, 211—213 și *Probleme de ecologie terestră*, Edit. Academiei, București, 1978, p. 84.

minerale (C. Toma, D. Șalari); formarea peretelui despărțitor în celulele radiculare la *Secale cereale* sub acțiunea calciului (Gh. Acatrinei), precum și rolul stimulator al unor substanțe fiziologice active în formarea pereților celulari la secară (Gh. Acatrinei, E. Mathes); procese fiziologice privind trecerea semințelor unor glicofite la viața acvatică în condiții de salinitate (O. Raianu); conținutul în cenușă și azot al unor specii din unele asociații de pajști (I. Resmeriță, Șt. Gallo).

Ecologie. Rețin atenția articole privind ritmul ecologic sezonier al ecosistemului Lacul Roșu (I. V. Ghenciu); cercetări ecologice în carpineto-făgetul de la Domnița-Voinești (jud. Iași), studiu monografic: geologic, topografic, ecologic (umiditate, pH, dinamica glucidelor, activitatea enzimatică a microflorei solului, analiza literei), de sintaxonomie, compoziție floristică, structură fitocenotică și bioproductivitate, variația histoanatomică la frunzele de fag și carpen în condiții diferite de luminozitate ș.a., elaborat de un colectiv de specialiști din cadrul Centrului de cercetări biologice din Iași și al Universității „Al. I. Cuza” tot din Iași (coordonatori D. Mititelu, T. Chifu), lucrare care, sub aspect tematic și metodologic, a premers inaugurarea și efectuarea primei etape de cercetări monografice asupra rezervației forestiere „Codrul secular de la Slătioara”.

În cadrul cercetărilor ecologice mai amintim și unele lucrări privind poluarea mediului, ca, de exemplu, rolul macrofitelor acvatice în procesul de autoepurare a apelor poluate (C. S. Antonescu); sporii și polenul — poluanți ai atmosferei (E. Țopa, G. Filipescu).

Floră și vegetație. În ceea ce privește flora, menționăm cercetările asupra unor grupe de ciuperci din valea Trotușului (V. Bontea, C. Popescu), ca și din valea pârului Caminca, județul Bacău (M. Mititiuc), un caz de hiperparazitism (microparazitism) în masă (C. Popescu, A. Hulea); ecologia și corologia sfagnaceelor din România (Tr. I. Ștefureac), cercetări briologice în Munții Nemira (Gh. Mihai, V. Barabaș); variabilitatea la *Blechnum spicant* (V. Slonovschi), flora bazinului Bașeu, Botoșani (Gh. Mihai), a Depresiunii Bozovici — Caraș-Severin (I. D. Goga). Amintim apoi cercetări briocenologice privind vegetația higrofilă din masivul păduros Birnova-Repedea, județul Iași (Gh. Mihai), studiul vegetației cormofitelor de pe litoralul românesc al Mării Negre (A. Popescu, V. Sanda), la vegetației lemnoase din Delta Dunării (S. Pașcovschi), al vegetației acvatice de la Mircești și a văii Siretului (C. Burduja, V. Slonovschi), observații asupra pteridocenozelor pe palmier (*Elaeis guineensis*) din Kisangani — Zair (D. Mititelu).

Lucrările cu caracter mixt, de floră și vegetație, se referă la bazinul Tazlău (N. Barabaș), la județul Bacău (D. Mititelu, N. Barabaș), la împrejurimile municipiului Roman (D. Mititelu, N. Barabaș, F. Nechita).

În ultima parte a volumului sînt prezentate unele materiale cu caracter istoric botanic, aniversări, muzeistică, bibliografie etc., între care amintim noi contribuții asupra botanistului acad. Florian Porcius (I. Morariu) articol care, după părerea noastră, necesită unele precizări și completări, viața și opera botanistului C. Petrescu (C. Burduja, Gh. Mihai); omagii septuagenarilor prof. emerit dr. doc. M. Răvărui (D. Mititelu) și dr. ing. I. Resmeriță (I. Morariu). Sub aspect muzeistic este relevantă opera artistică reprezentînd o valoroasă colecție de plante în acuarelă executate de pictor Angiolina Santocono (Tr. I. Ștefureac).

Menționăm totodată prezentarea în acest volum a bibliografiei (partea a II-a) privind viața și opera unor botaniști români (D. Mititelu, Cr. Vișalariu) și recenzia asupra volu nelor I (1976) și II (1977) din *Tratatul de algologie* (D. Mititelu).

Apărut sub îngrijirea dr. N. Barabaș, volumul marchează un progres evident în evoluția studiilor de biologie vegetală, prin larga varietate tematică, prin originalitatea metodelor de cercetare și prin nivelul științific ridicat. Lucrările sînt completate printr-o bogată documentație bibliografică, precum și printr-un numeros și adecvat material iconografic original. Din păcate imprimarea unei părți din acest material (îndeosebi fotografiile reprezentînd habitusul unor plante sau aspecte de vegetație) nu s-a făcut în condiții optime, pentru a fi redată în adevărata lor valoare.

Rezumatele care însoțesc articolele dau posibilitatea cunoașterii rezultatelor cercetării biologilor români și dincolo de granițele țării.

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 rinduri, 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 volumului (subliniat cu două linii), numărul (subliniat cu o linie), paginile. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză de maximum 10 rinduri. Textele lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele, nu trebuie să depășească 7 pagini.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție 71 021 București 22, Calea Victoriei nr. 125.

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 11 226, Str. 13 Decembrie nr. 3, 70 116 Bucaresti, R. S. Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger. En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur. Le prix d'un abonnement est de 24 \$ par an.