

STUDIA
UNIVERSITATIS BABEȘ-BOLYAI

SERIES BIOLOGIA

FASCICULUS 2

1973

C L U J

REDACTOR ȘEF: **Prof. ȘT. PASCU**, membru corespondent al Academiei

REDACTORI ȘEFI ADJUNCȚI: Acad. prof. **ȘT. PÉTERFI**, prof. **VL. HANGA**,
prof. GH. MARCU

COMITETUL DE REDACȚIE AL SERIEI BIOLOGIE: **Prof. I. CIOBANU**, prof.
ȘT. CSURÖS, acad. prof. **ȘT. PÉTERFI**, prof. **V. GH. RADU**, membru co-
respondent al Academiei, prof. **D. I. ROȘCA**, conf. **I. HODIȘAN** (redactor
responsabil), șef de lucr. **A. FABIAN** (secretar de redacție)

STUDIA

UNIVERSITATIS BABEȘ-BOLYAI

SERIES BIOLOGIA

FASCICULUS 2

Redacția: CLUJ, str. M. Kogălniceanu, 1. Telefon 1 34 50

SUMAR -- СОДЕРЖАНИЕ -- CONTENTS -- INHALTS -- SOMMAIRE

- I. ȘT. PÉTERFI, Studii asupra taxonomiei și ecologiei volvocelor din România (III) ● Исследование таксономии и экологии вольвоксовых Румынии (III) ● Studies on the Taxonomy and Ecology of the Romanian Volvocales (III) 3
- A. RÓBERT, I. TÖVISSI, Studii asupra diatomeelor din sedimentele subbazaltice pleistocene de la Hoghiz (jud. Brașov) ● Изучение диатомей суббазальтовых плейстоценовых отложений села Хогиз (Уезд Брашов) ● Etudes sur les diatomées dans les sédiments sous-basaltiques pleistocènes près de Hoghiz (Dép. Brașov) 13
- V. LUPȘA, Analiza sporo-polinică a mlaștinilor de turbă de pe Dîmbul Negru (M. Apusenii) ● Пыльцевый анализ торфяных болот, расположенных на горе Дымбул Негру (Горы Апусень) ● Die Pollenanalyse der Torfmoore vom Dîmbul Negru (Westkarpaten) 21
- Acad. ȘT. PÉTERFI, FR. NAGY-TÓTH, E. BRUGOVITZKY, Contribuții la cunoașterea influenței unor săruri complexe asupra dezvoltării algelor verzi (IV) ● К изучению влияния некоторых комплексных солей на развитие зеленых водорослей (IV) ● Contribution to the Knowledge of the Influence of Complex Salts upon the Growth of Green Algae (IV) 29
- E. BRUGOVITZKY, I. BOSICA, Investigations on the Inhibitors of *Rosa canina* L. ● Cercetări asupra inhibitorilor din *Rosa Canina* L. ● Исследование ингибиторов из *Rosa Canina* L. 43
- A. BARNÁ, Forschungen bezüglich der intensiven Züchtung der Alge *Scenedesmus acutiformis* in Nährlösungen erzeugt mit Abwasser der Bierfabrik Cluj ● Cercetări privitoare la cultivarea intensivă a algei *Scenedesmus acutiformis* în soluții nutritive care au ca bază apa reziduală de la Fabrica de bere din Cluj ● Исследование интенсивного культивирования водоросли *Scenedesmus acutiformis* в питательных растворах на основе сточных вод от Клужского пивоваренного завода. 51
- G. LAZĂR-KEUL, Componentele moleculare ale ATP și efectul lor asupra curenților protoplasmatici din perii radicali de orz (*Hordeum vulgare* L.) ● Молекулярные компоненты АТФ и их эффект на прооплазматические токи из корневых волосков ячменя (*Hordeum vulgare* L.) ● Composants moléculaires de l'ATP et leur effet sur les courants protoplasmiques dans les poils radicaux de l'orge (*Hordeum vulgare* L.) 61

M. TRIFU, Studii privind influența unor microelemente asupra nutriției porumbului cu azot • Изучение влияния некоторых микроэлементов на питание кукурузы азотом • Studies concerning the Influence of some Microelements on Maize Nutrition with Nitrogen	69
D. POPA, GH. POPOVICI, Efectul malonatului de sodiu asupra curenților protoplasmatici din perii radicalari de orz • Эффект малоната натрия на протоплазматические токи из корневых волосков ячменя • Effect of Malonate on Protoplasmic Streaming in Barley Root Hairs	77
E. ALBU, Cercetări privind efectul iradierii ultrasonice asupra castraveților, soiul „de Arad” • Исследование эффекта ультразвукового облучения на огурцы сорта „Арад” • Investigations concerning the Effect of Ultrasonic Irradiation on the “Arad” Cucumber	83
N. ALBU, D. AUSLÄNDER, C. SPĂRCHIEZ, Acțiunea ultrasunetelor asupra creșterii biomasei aeriene la trifoiul roșu (<i>Trifolium pratense</i> L.) • Действие ультразвука на рост воздушной биомассы у лугового клевера (<i>Trifolium pratense</i> L.) • Ultrasonic Action on Biomass Increase in Red Clover (<i>Trifolium pratense</i> L.)	99
V. GH. RADU, <i>Trichoniscoides danubianus</i> , nouvelle espèce de trichoniscoides (isopodes terrestres) • <i>Trichoniscoides danubianus</i> o nouă specie de trichoniscoide (isopode terestre) • <i>Trichoniscoides danubianus</i> — новый вид Trichoniscoidae (вземные ракообразные равноногие)	105
M. TEODOREANU, Vîrsta bizamului (<i>Ondatra zibethicus</i> L., Rodentia, Microtidae) din România • Возраст ондатры (<i>Ondatra zibethicus</i> L., Rodentia, Microtidae), водящейся в Румынии • Âge du rat musqué (<i>Ondatra zibethicus</i> L., Rodentia, Microtidae) de Roumanie	113
B. MOLNÁR, Contribuții la histofiziologia „sferelor nucleare” ale neuronilor hipotalamici la peștii osoși • К гистофизиологии „ядерных сфер” гипоталамических секреторных нейронов у костистых рыб • Contributions à l'histophysiologie des „sphères nucléaires” des neurones sécréteurs hypothalamiques chez les poissons osseux	119
D. I. ROȘCA, R. GIURGEA, M. DORDEA, Funcția trofică corticală. Influență stării de nutriție asupra activității CyOX și SDH din pancreas, la șobolan • Кортикальная трофическая функция. Влияние питания на CyOX и СДГ-активность поджелудочной железы у белых крыс • Fonction trophique corticale. Influence de l'état de nutrition sur l'activité du CyOX et SDH du pancréas chez le rat	127
V. TOMA, G. URSCU, M. MANIU, Influența unor vitamine din complexul B asupra incorporării ³² P în timus • Влияние некоторых витаминов В на включение ³² P в вилочковую железу • ³² P The Influence of some B Vitamins Upon the ³² P Uptake in Thymus Gland	131
M. DEACONU-PELEA, ȘT. KISS, FR. LŐRINCZI, M. DRĂGAN-BULARDA, Aplicarea metodei cu pastă de caolin pentru izolări de micromicete polizaharidolitice • Применение метода с каолиновой массой для изоляции полисахаридолитических микромицетов • Application of the Caolin-Aggregate Method for Isolation of Polysaccharidolytic Micromycetes	135

STUDII ASUPRA TAXONOMIEI ȘI ECOLOGIEI VOLVOCALELOR DIN ROMÂNIA (III)

LEONTIN ȘTEFAN PÉTERFI

Cu ocazia cercetărilor efectuate asupra florei algale a mlaștinilor eutrofe și de trecere de la Sălicea (Cluj) am identificat câteva populații locale de flagelate verzi — *Volvocales*, dintre care unele nu au fost incluse anticipat în lucrările noastre publicate [9, 10]. Pe lângă aceste materiale, lucrarea mai cuprinde și prezentarea unor alge provenite de la Dej, respectiv Călățele (Huedin).

Dintre unitățile taxonomice identificate unele s-au dovedit a fi noi pentru știință, bunăoară sînt descrise și ilustrate în cele ce urmează (diagnoză, iconotip). Lucrarea de față este cea de a treia contribuție la cunoașterea volvocalelor din R. S. România, în cadrul unei serii de prezentări, care intenționează să servească în viitor drept punct de plecare în vederea unei prelucrări monografice.

Pyramichlamys cordiformis (Carter) H. et O. Ettl 1959/60, in Arch. Protist., 104, p. 67, f. 8. Sinonimele vezi în L. Ș t. P é t e r f i 1968 p. 242.

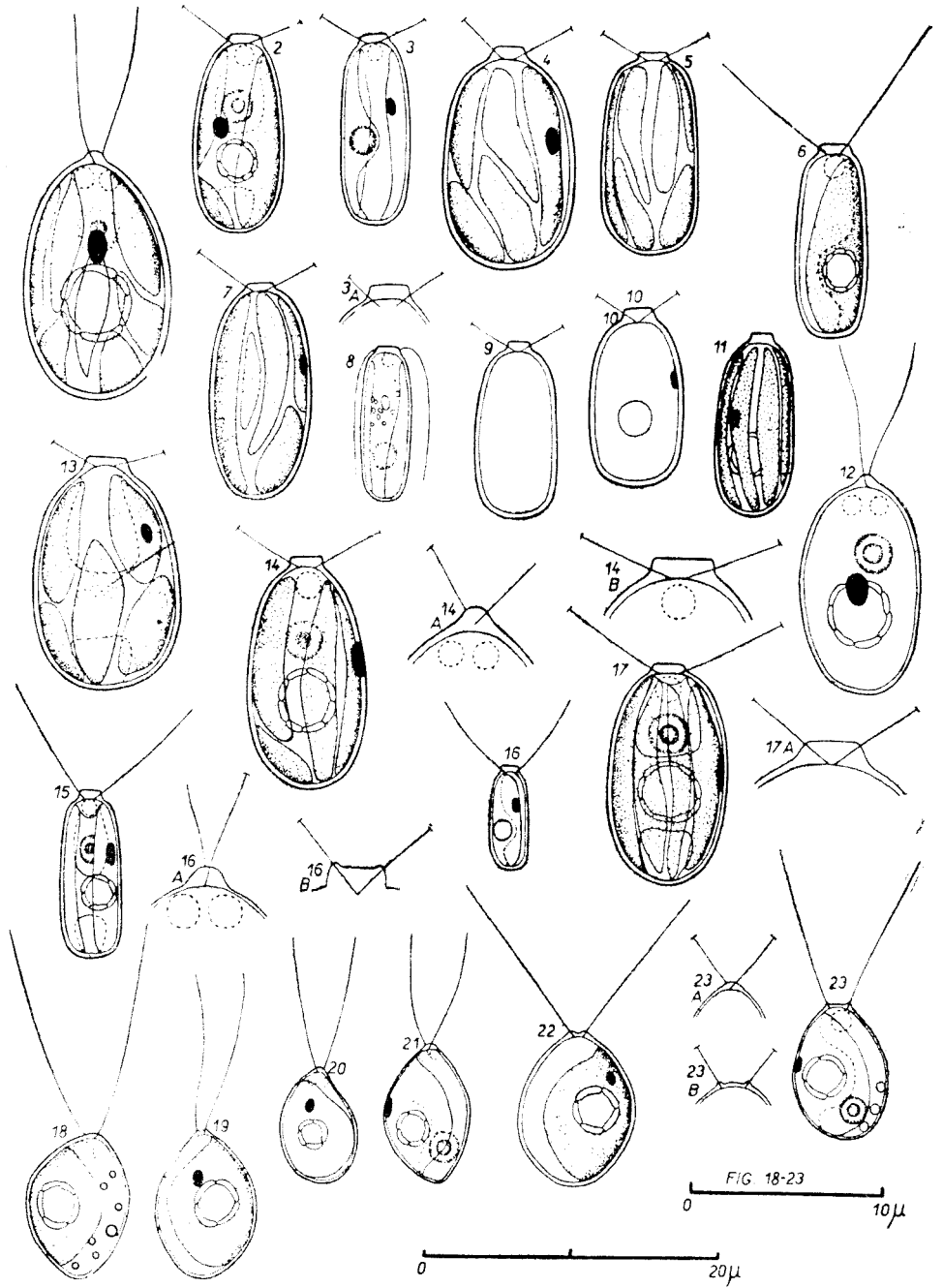
Celulele sînt turtite, 16—20/12—19 μ , văzute frontal apar lat eliptice cu o adîncitură apicală („cordiforme“) (fig. 33—35). Cromatoforul masiv, în formă de potir are o îngroșare bazală masivă în care se observă un pirenoid mare, alungit în sens transversal, înconjurat de amidon. La celulele mature partea anterioară a pirenoidului este turtită. Cele patru undulopodii sînt mai lungi decît corpul: vacuolele pulsatile sînt în număr de două, distanțate (fig. 34).

Formează antoplantonul bășilor temporare eutrofe în apropierea orașului Dej.

Carteria radiosa Korshikov in P a s c h e r 1927, S ü s s w a s s e r - F l., p. 155, f. 105. Syn.; *C. regularis* Korshikov 1927, in „Ann. Sci. Chaire Bot. Kharkov“, 1, p. 5, t. 1, f. 5; *C. radiosa* Korshikov 1938, Volvocineae, p. 129, f. 120.

Stabilirea cu certitudine a epitetului specific este problematică, specia fiind descrisă în același an sub două denumiri diferite, ambele atribuite lui Korshikov.

Populația locală studiată de noi are câteva caractere constante prin care alga se deosebește de holotip, astfel pare justificată decizia ca materialul să fie încadrat la o varietate nouă.



PLANŞA I. Fig. 1—17. *Chlamydomonas romanica* nova species. Fig. 1, 4, 12—14, celule mature; Fig. 2, 5, 6, 7, 9—11. celule tinere; Fig. 3, 8, 15. zoospori; Fig. 16. gamet; Fig. 18—23. *Chl. oviformis* var. *calatensis* nova var.

var. NAPOCENSIS nova var¹

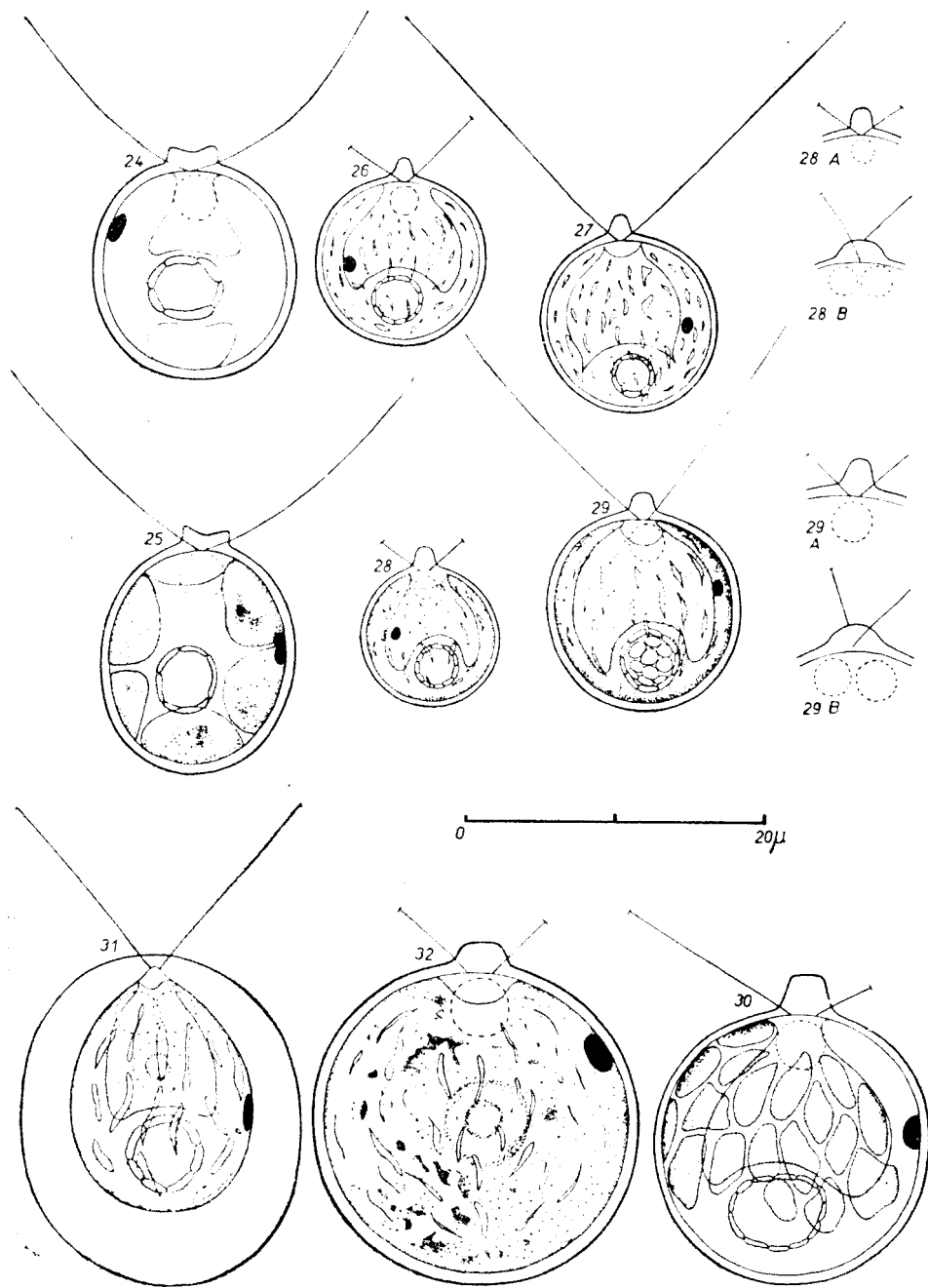
A typo papilla multo latiora humilioraque, chromatophoris minus lobatis et cellularum dimensionibus nec non per multiplicationem sexualem (id est isogamia) differt. Habitat in stagno eutrofico (neustono), ad pH=7, prope vicum Sălicea dititione Cluj. Dimensiones: 10—13 μ longitudo, 9—11 μ latitudo, flagellum 2—2,5-ies erga longitudinem cellularum. Holotypus: figurae nostrae 56—64¹.

Celulele sînt lat elipsoidale, lungi de 10—13 μ și late de 9—11 μ ; membrana relativ subțire, în partea anterioară a celulei devine mai îngroșată, formînd o papilă lată, puțin evidentă, care se observă numai la materialul colorat. Cloroplastul, care în principiu este de tip *Eucarteria*, prezintă în secțiune optică un număr variabil de radii (7—13), care apar la suprafața membranei celulare sub forma unor porțiuni verzi închise, dintre care cele din jumătatea anterioară a celulei sînt mai alungite, orientate longitudinal, iar acelea din partea posterioară sînt neregulat poligonale. Protoplastul în partea sa anterioară, în depresiunea cloroplastului, conține un nucleu, iar la baza celor 4 flageli două vacuole contractile. Înmulțirea asexuată se realizează prin diviziunea protoplastului în 2—4 celule fiice; reproducerea este o izogamie tipică. Celulele mobile, aproape sferice (14/12 μ), avînd cîte 8 flageli, 4 vacuole contractile și două stigme, au fost interpretate de noi ca planozigoți (fig. 56, 59). Populația încadrată la această nouă varietate a fost identificată într-o adîncitură eutrofă de la periferia unui sfagnet de trecere, numit de localnici Tăul cu Mesteceni (satul Sălicea — Cluj).

Chlamydomonas pinicola Ettl 1965, in „Arch. Protist.“, 108, p. 364, f. 63; t. 34, f. 1—5. Această specie se caracterizează printr-un cloroplast parietal divizat, care conține în partea sa dorsală un pirenoid mare, subecuatorial. Papila este bine dezvoltată, joasă, emarginată. Dimensiunile: 14—15/11—13 μ . Alga a fost colectată dintr-un neuston verde, format în adînciturile periferice eutrofe de la Tăul cu Mesteceni (Fig. 24, 25).

Chlamydomonas versicolor Ettl 1965, 1. c., p. 291, f. 11. Celulele sînt sferice, 8—20 μ în diametru, papila în plan flagelar este conic-truncată, rotunjită la vîrf (fig. 26, 27, 28, 28A, 29, 29A); în planul opus ea apare mult mai lată, aproape hemisferică (fig. 28B, 29B). Cloroplastul de tip *Euchlamydomonas*, cu un pirenoid bazal, are o structură diferită de cea descrisă de Ettl (1965). Acest autor descrie suprafața cloroplastului ca fiind formată dintr-un mozaic de porțiuni mai închise, verzi, separate de porțiuni mult mai înguste, deschise la culoare. Am constatat că această structură este valabilă numai pentru celulele mature (fig. 30) deoarece la cele tinere, respectiv zoospori (fig. 26—29), cel puțin în populația studiată de noi, cloroplastul se prezintă aparent perforat. Cele două aspecte diferite sînt interpretate de noi drept corespunzătoare unor stadii diferite de dezvoltare a cloroplastului în cursul ontogeniei celulelor. Dimensiunile: celule vegetative 12—20 μ în dia-

¹ Diagnozele taxonilor noi pentru știință au fost traduse în limba latină de către Dr. C. Văczy, căruia îi aducem sincere mulțumiri.



PLANȘA II. Fig. 24, 25 *Chlamydomonas pinicola* Ettl; Fig. 26—30. *Chl. versicolor* Ettl; Fig. 31. *Sphaerellopsis reticulata* nova species; Fig. 32. *Chlamydomonas mirabilis* Pascher.

metru, zoospori 8—9 μ în diam. Alga a fost identificată de noi într-un antoplancton verde, format la periferia Tăului Mare (Sălicea — Cluj), în adânciturile marginale eutrofe.

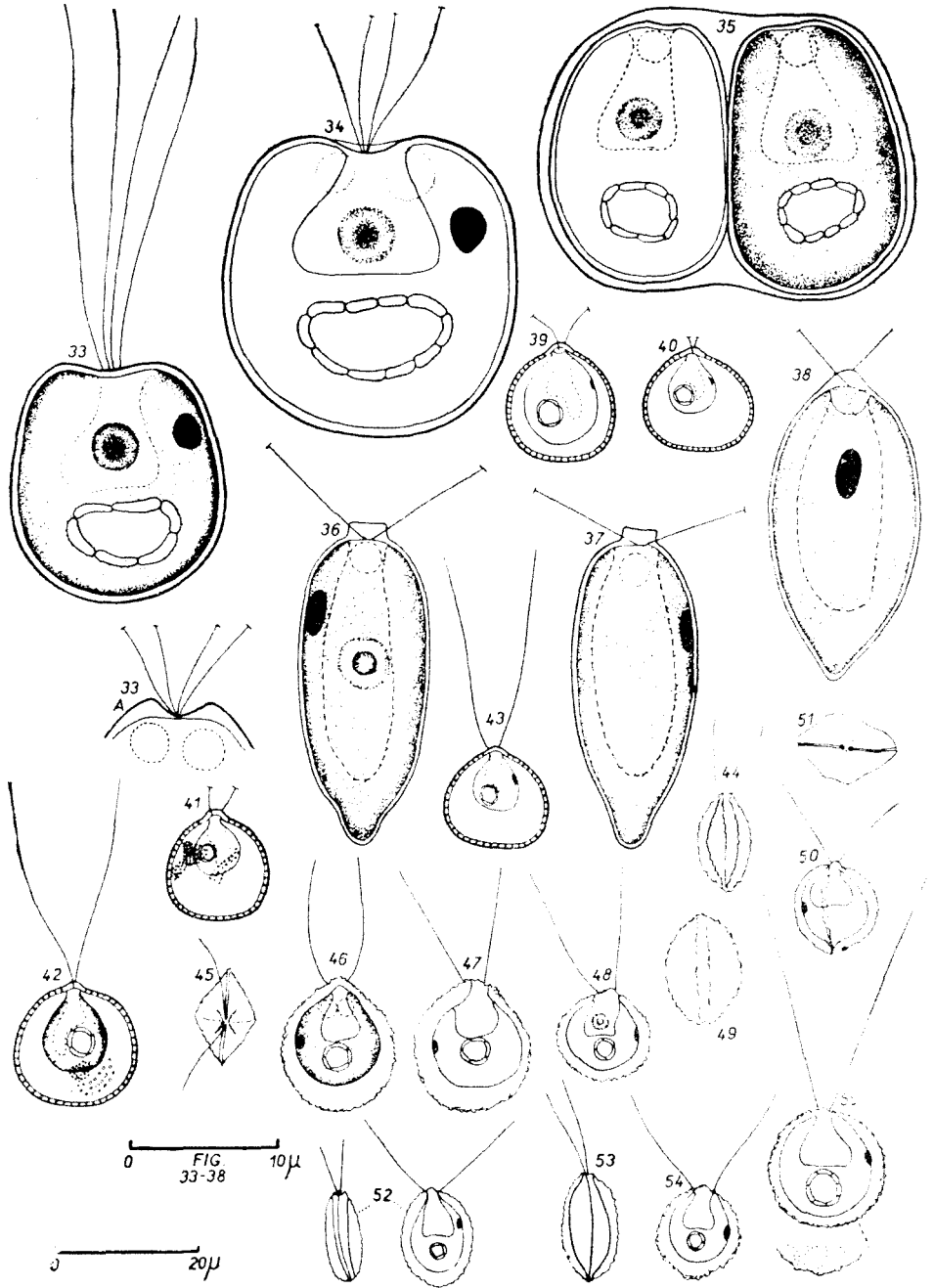
CHLAMYDOMONAS ROMANICA nova species.

Cellulis maturis ellipsoidalibus vel anguste ovoidalibus, juvenilibus elongato-ellipsoidalibus, plusminusve cylindraceutis, lateribus paene parallelis; polus anticus rotundatus, cum papilla humile, dilatata, truncata praeditus, sed dorsaliter viso coniciforme apparet, apice rotundato. Chromatophorum cellularum juvenili-um atque zoosporarum integrum, parietale, chlorogoniellaceum, cum incrassatione subaequatoriale, pyrenoidem lateralem continens. Chromatophorum cellularum maturatum monopleuraceum, cum incisionibus longitudinalibus parallelis. postae numerosioribus, chloroplasti superficiem in portionibus polygonalibus dividens, praesertim in parte posteriori. Pyrenoides plusminusve axialis erit, chloroplasti sectio longitudinalis optica stellatim apparet ac monopleuraceo modo constituta. Nucleus anterior. Vacuolae contractiles binae, ad basim flagelli sitae. Stigma supraequatoriale vel aequatoriale. Flagellum cellulae corporis longitudine. Multiplicatio asexualis per zoosporis, in omnibus cellulis maternis 2—4-nis natis. Zoosporae chlorogoniellaceae, cum papilla typica speciei. Multiplicatio isogamiae typicae modo, gametae chlorogoniellaceae. Dimensiones: cellulae maturae 13—15 μ longae, 6—10 μ latae. Zoosporae 12/5 μ ; gametae 7—10/3—4 μ . Habitat: in aquis stagnantibus eutrophicis prope vicum Sălicea ditone Cluj, in neustono. Holotypus: figurae nostrae 1—17.

Celulele mature sînt elipsoidale sau îngust ovoidale; cele tinere — alungit elipsoidale, aproape cilindrice, cu laturile \pm paralele; partea anterioară poartă o papilă dezvoltată, care văzută din față (plan flagelar) apare lată, truncată, joasă, văzută lateral ea este conică cu apicul rotunjit. Cloroplastul prezintă o structură extrem de complicată: în celulele tinere (zoospori) cloroplastul este întreg, parietal, lamelar, de tip *Chlorogoniella*, cu o îngroșare subecuatorială, conținînd un pirenoïd lateral; la celulele mai în vîrstă cloroplastul devine de tip *Monopleura*, cu pirenoïd lateral, care ulterior devine aproape axial. La celulele tinere cloroplastul este întreg, lăsînd liberă doar partea ventrală a celulei, treptat însă el devine masiv, acoperînd toată fața internă a peretelui celular. Inciziile longitudinale împart suprafața cloroplastului în porțiuni alungite, paralele. Cloroplastul matur este masiv, cu suprafața divizată în numeroase porțiuni alungite sau alungit-polygonale, în special înspre baza celulei; pirenoïdul devine aproape axial, fapt care imprimă cloroplastului un aspect stelat. Nucleul este așezat în partea anterioară a protoplastului; vacuolele contractile sînt așezate la baza flagelilor. Stigma este subecuatorială, iar flagelii sînt de lungimea corpului celular. Înmulțirea asexuată se face cu ajutorul zoosporilor care se formează cîte 2—4 în fiecare celulă mamă; ei sînt de tip *Chlorogoniella*. Reproducerea este izogamie tipică; gameții de tip *Chlorogoniella* se formează cîte 4—16 în celulele vegetative devenite gametangii.

Dimensiunile: celule mature 13—15/6—10 μ ; zoospori 12/5 μ ; gameți 7—10/3—4 μ .

Specia formează un antoplancton verde împreună cu *Chlamydomonas versicolor* (septembrie 1967).



PLANŠA III. Fig 33—35. *Pyramichlamys cordiformis* (Carter) H. et O. Ettl; Fig. 36—38. *Chlamydomonas pelophila* Skuja; Fig. 39—43. *Dysmorphococcus petterfi* Bourrelly; Fig. 44—55. *Phacotus minusculus* Bourrelly.

Chlamydomonas oviformis Pringsheim var. CALATELENSIS nova var.

A typo differt chloroplasto minore, cellulae forma, nec non papilla e duabus verrucis reductis, per duas flagellas penetratis. Dimensiones 6—8/4—6 μ . Habitat in aquis turfosis (pH=3,5) prope pagum Călățele (non procul a urbe Huedin), neustonum luteo-viride formans. Holotypus: figurae nostrae 18—23.

Celulele vegetative, văzute în planul flagelar, sînt lat elipsoidale sau ovoidale, văzute în planul opus, ele apar elipsoid-fusiforme, asimetrice, cu capetele rotunjite. Membrana este foarte subțire; papilă propriu-zisă nu are, dar apar două emergențe mici (în formă de verucozități) penetrate de cei doi flageli. Această structură, văzută lateral, apare sub forma unei îngroșări discrete a membranei celulare.

Cloroplastul este lamelar, așezat în partea dorsală a celulei, cu un pirenoid ecuatorial și cu stigmă. Nucleul situat în partea posterioară a protoplastului.

Specia formează neuston verde-gălbui pe suprafața apei polihumice, acide (pH=3,5), care se adună în adinciturile rămase în urma exploataării turbei (Tinovul de la Călățele, Huedin).

Chlamydomonas pelophila Skuja 1948, in „Symb. Bot. Upsal.“, p. 91, f. 2—5. Specia a fost identificată împreună cu *Chl. romanica* în Tăul Mare (Sălicea). Dimensiunile: 18—20/8—10 μ . Aducem anumite completări în ceea ce privește conformația papilei, care în plan flagelar este truncată, joasă, iar în planul opus apare hemisferică (fig. 36—38).

Chlamydomonas mirabilis Pascher 1927, Süßwasser-Fl. p. 306, f. 274a (*Chloromonas mirabilis* Korshikov, nomen nudum in Pascher 1927, pro syn.). Alga este citată și sub *Chl. mirabilis* (Korshikov) Pascher, ca de ex. la Bourrelly 1961, „Rev. Algol.“, 6, 1, 57—68, f. 13. Dimensiunile: celulele vegetative sînt în medie de 20 μ în diametru. Identificată în Tăul Măgurii (Sălicea) (fig. 32).

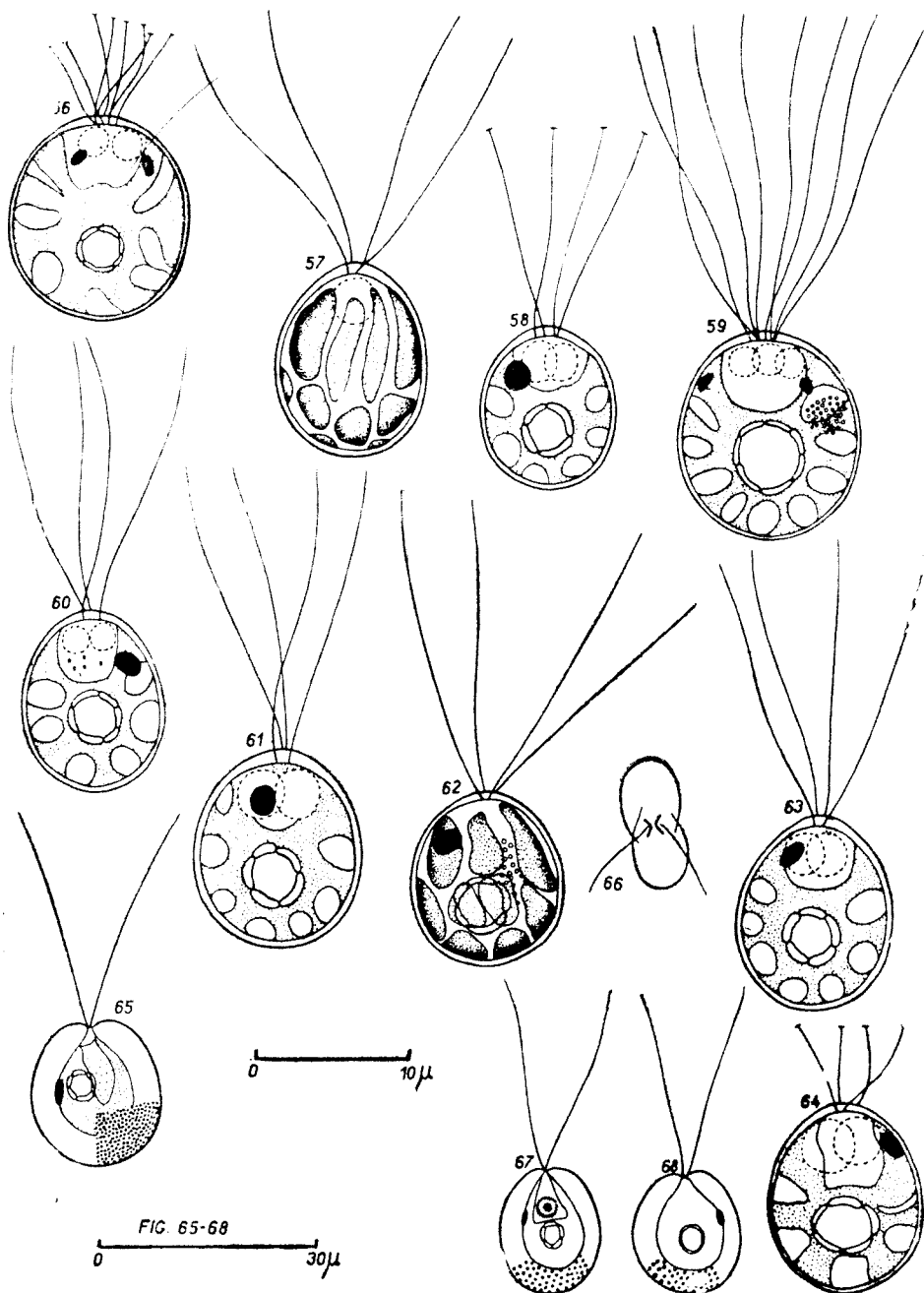
SPHAERELLOPSIS RETICULATA nova species.

Tegumentum lato-ellipsoidale, 22/18 μ . Protoplastum ovoidale, 16/12 μ , chromatophoro poculiforme perforato praeditum. Pyrenoides basalis. Nucleus anticus. Vacuolae contractiles duae, basi flagellarum dispositae. Flagella cellulae tegumento longiora. Stigma aequatoriale. Multiplicatio asexuala per cellulas filiales. Habitat: in stagno eutrophico (neustono) prope vicum Sălicea ditone Cluj. Holotypus: fig. nostra 31.

Învelișul este lat elipsoidal, 22/18 μ ; protoplastul ovoidal, 16/12 μ , conține un cromatofor perforat, cu pirenoid bazal, care în depresiunea sa anterioară are un nucleu și două vacuole contractile la baza flagelilor; stigma ecuatorială. Înmulțirea asexuală se realizează prin zoospori. Identificată împreună cu *Chlamydomonas romanica*.

Dysmorphococcus punctatus Fott 1957, in „Preslia“ 29, p. 297. var. MONOPYRENOIDALIS nova var.

A typo differt protoplasto ovoideo, chromatophoro campanuliforme et solum una pyrenoide laterali praedito. Dimensiones: loricae longitudo 15—20 μ , latitudo 14—19 μ , protoplasti longitudo 13—14 μ , latitudo 9—12 μ . Habitat: in aqua stagnante eutrophica prope vicum Sălicea ditone Cluj. Holotypus: figurae nostrae 65—68.



PLANȘA IV. Fig. 56—64. *Carteria radiosa* Korshikov var. *napocensis* nova var.;
 Fig. 65—68. *Dysmorphococcus punctatus* Fott var. *monopirenoidalis* nova var.

Se deosebește de specia tipică prin protoplastul ovoidal care prezintă cromatoforul campanulat prevăzut numai cu un singur pirenoid lateral. Faptul că toți indivizii din populația locală studiată de noi prezintă constant caracterele amintite, ne determină să descriem această variație cu rang de varietate. Alga vegetează abundent în adânciturile eutrofe situate la periferia Tăului cu Mesteceni (fig. 65—68).

Dysmorphococcus peterfii Bourrelly 1967, in „Rev. Roum. Biol.-Botanique“, **12**, 1, p. 17—18, f. 1—3. Această algă se apropie mult de *Dysmorphococcus variabilis* Takeda, dar caracterele distinctive enumerate de Bourrelly (l.c.) sînt destul de constante și la indivizii din populația studiată de noi, încît alga poate fi considerată în rang de specie. Dimensiunile: 14—18/15—17 μ .

Populația semnalată de noi vegetează în condiții ecologice foarte asemănătoare cu cele descrise de Bourrelly din Franța. Frecventă în apa turboasă în Tăul cu Mesteceni (Sălicea). Fig. 39—43.

Phacotus minusculus Bourrelly 1951, in Hydrobiol. **3**, 3, p. 271, t. 5, f. 100—104. Este o algă polimorfă în ceea ce privește morfologia învelișului extern, după care se încadrează cel mai bine la specia descrisă de Bourrelly. De remarcat este faptul că dimensiunile măsurate de noi sînt peste limitele stabilite de Bourrelly. Învelișul: 12—18/9—17 μ . Specia vegetează la Sălicea în antoplanctonul format în adânciturile periferice ale Tăului Mare (fig. 44—55).

BIBLIOGRAFIE²

1. Bourrelly, P., Hydrobiol., Den Haag, **3**, 3, 1951, 251—281.
2. Bourrelly, P., Phycos, 1966, **5**, 1 + 2, 160—163.
3. Bourrelly, P., Rev. Roum. Biol.-Botanique, **12**, 1, 1967, 17—21.
4. Christen, H. R., Von, Rev. Algol., **3**, 1962, 162—202.
5. Deason, T. R. și Bold, H. C., Publ. Univ. Texas, 6022, 1960, 1—70.
6. Ettl, H., Nova Hedwigia, **2**, 1960, 509—544.
7. Ettl, H., Arch. Protist., **108**, 1965, 271—430.
8. Ettl, H., Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, **56**, 1968, 177—354.
9. Péterfi, L. Șt. și Péterfi, Șt., Nova Hedwigia, **10**, 1966, 537—563.
10. Péterfi, L. Șt., Nova Hedwigia, **16**, 1968, 215—249.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТАКСОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ ВОЛЬВОКСОВЫХ РУМЫНИИ (III)

(Резюме)

Автор статьи изучал вольвоксовые Румынии, распространенные в топях и болотах Трансильвании. Описаны следующие новые таксоны (диагнозы на латинском языке и иконотипы):

² Bibliografia detaliată vezi la L. Șt. Péterfi (1968), respectiv L. Șt. Péterfi și Șt. Péterfi (1966).

Chlamydomonas romanica nova species; распространен в зеленом антопланктоне в краевых эвтрофных углублениях болота Тэул Маре (Сэлича-Клуж).

Sphaerellopsis reticulata nova species; распространен вместе с *Chlamydomonas romanica*.

Carteria radiosa Korshikov var. *napocensis* nova var. Распространен в зеленом нейстоне и антопланктоне в краевых эвтрофных углублениях торфяного болота Тэу ку Местечень (Сэлича-Клуж).

Chlamydomonas oviformis Pringsheim var. *calatensis* nova var.; распространен в желто-зеленом нейстоне олиготрофных полигумусовых болот Кэлэцел-Хуедин.

Dysmorphococcus punctatus Fott var. *monopyrenoidalis* nova var.; распространен вместе с *Carteria radiosa* var. *napocensis*.

Отмечено также присутствие следующих таксонов: *Pyramichlamys cordiformis* (Carter) H. et O. Ettl (местообитание: временные эвтрофные болота вблизи от г. Деж); *Chlamydomonas pinicola* Ettl (вместе с *Carteria radiosa* var. *napocensis*); *Chl. versicolor* Ettl, *Chl. pelophila* Skuja (собранные вместе с *Chl. romanica*); *Chl. mirabilis* Pascher (редкий в Тэу Мэгурий-Сэлича-Клуж); *Dysmorphococcus peterfii* Bourrelly (редкий в Тэу ку Местечень); *Phacotus minusculus* Bourrelly (собранный вместе с *Chl. romanica*).

STUDIES ON THE TAXONOMY AND ECOLOGY OF THE ROMANIAN VOLVOCALES (III)

(Summary)

This is the third contribution dealing with the Romanian Volvocales, which occur in the bogs and ponds in Transylvania. The paper includes the description of the following new taxa (diagnoses in Latin and iconotypes):

Chlamydomonas romanica nova species; occurrence: green anthoplankton in eutrophic, marginal pits of Tăul Mare (Sălicea—Cluj).

Sphaerellopsis reticulata nova species; occurring together with *Chlamydomonas romanica*.

Carteria radiosa Korshikov var. *napocensis* nova var. Occurrence: green neuston and anthoplankton in eutrophic marginal pits of Tăul cu Mesteceni peat-bog (Sălicea—Cluj).

Chlamydomonas oviformis Pringsheim var. *calatensis* nova var.: yellowish green neuston; oligotrophic and polyhumic peaty pools at Călățele — Huedin.

Dysmorphococcus punctatus Fott var. *monopyrenoidalis* nova var.; occurring together with *Carteria radiosa* Korshikov var. *napocensis*. The other recorded taxa are: *Pyramichlamys cordiformis* (Carter) H. et O. Ettl (eutrophic, temporary pits near Dej); *Chlamydomonas pinicola* Ettl (occurring together with *Carteria radiosa* var. *napocensis*); *Chl. versicolor* Ettl, *Chl. pelophila* Skuja (sampled together with *Chl. romanica*); *Chl. mirabilis* Pascher (rare in Tăul Măgurii — Sălicea — Cluj); *Dysmorphococcus peterfii* Bourrelly (rare in Tăul cu Mesteceni (Sălicea); *Phacotus minusculus* Bourrelly (collected together with *Chl. romanica*).

STUDII ASUPRA DIATOMEELOR DIN SEDIMENTELE SUBBAZALTICE PLEISTOCENE DE LA HOGHIZ (JUD. BRAȘOV)

A. RÖBERT, I. TÖVISSI

Probele studiate de noi provin dintr-un afloriment din valea Piriului Hoghizului, situat la stînga Oltului, aproape de gura de vărsare a Homorodului. Sedimentologia aflorimentului a fost publicată anterior (I. Tövissi 1966, 1969). Resturile fosile de plante superioare, moluște și pești, analiza sporo-polinică, respectiv cea a microfosilelor au fost de asemenea publicate (B. Diaconeasa, I. Tövissi, 1971; I. Tövissi, I. Chintăuan, 1972).

Eșantioanele studiate au fost prelucrate după metodele uzuale de sfărîmarea mecanică, tratare cu acizi (HCl și HNO₃) urmate de spălare și centrifugare repetată cu apă distilată.

Preparatele au fost incluse în Styrax, Pleurax, respectiv mediul Kolbe-Wislouh.

Am prelucrat un număr de 13 probe, corespunzînd la zece orizonturi. Au fost determinate 36 de specii de diatomee, cîteva dintre ele fiind reprezentate de cîte 2—3 varietăți.

Lista speciilor determinate precum și repartizarea lor pe orizonturi este dată în tabelul 1, însoțit de o schemă a coloanei litologice.

Caracterizarea orizonturilor. *Orizontul „O“*, o argilă cenușie compactă situată la baza seriei de sedimente organo-minerale, este reprezentat prin eșantionul nr. 715 (provenit din partea superioară a acestui orizont).

E bogat în diatomee. Au fost determinate 13 specii, cele mai frecvente fiind speciile eu — și facultativ — planctonice: *Stephanodiscus astraes* (Ehr.) Grun.; *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs; *Fragilaria construens* Grun., împreună cu var *binodis* (Ehr.) Grun., var *venter* (Ehr.) Grun și *Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Sm. Nu lipsesc nici formele bentonice, dar ele apar ca o frecvență mai redusă decît planctobiontele.

Orizontul „a“ (reprezentat de eșantionul 717), este o argilă cenușie cu resturi organice, fiind continuarea fără discordanță a orizontului „O“ subiacent. Conține în general aceleași specii de diatomee ca proba precedentă, chiar și frecvența relativă a speciilor fiind asemănătoare.

Orizontul „b“ (eșantionul 718) se prezintă sub formă de mil argilos organogen. Este sărac în diatomee; nu au fost determinate decât trei specii: *Melosira granulata*, *Fragilaria construens* și *Cymbella ehrenbergii* Kütz., reprezentate de un număr redus de indivizi (abia 1—2 în câte un preparat).

Orizontul „c“, nisip argilos, este complet steril.

Orizontul „d“ (eșantioanele 527, 719 și 720), o argilă nisipoasă — mîloasă, cu resturi organice. Au fost determinate numai cinci specii, dintre care singură *Fragilaria construens* var. *binodis* apare ceva mai frecvent, celelalte specii (*Melosira granulata*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella ehrenbergii* și *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz. var. *porcellus* (Kütz.) Grun.) fiind prezente numai sporadic.

Orizontul „e“ (proba 543), argilă pămîntoasă cu resturi organice, este foarte bogat în diatomee atît ca specii cît și ca număr de indivizi. Au fost determinate 23 de unități, cele mai frecvente fiind *Fragilaria construens* (cu varietățile citate), *Cocconeis placentula* Ehr.; *Cymbella ehrenbergii* și *Epithemia zebra* var. *porcellus*, toate forme bentonice, respectiv epifite. Proba este bogată și în amfidiscuri de spongieri.

Orizontul „f“ este o argilă nisipoasă sterilă.

Orizontul „g“, un mil argilos-pămîntos cu resturi organice (reprezentat de eșantioanele 545, din partea inferioară și 349, din partea su-

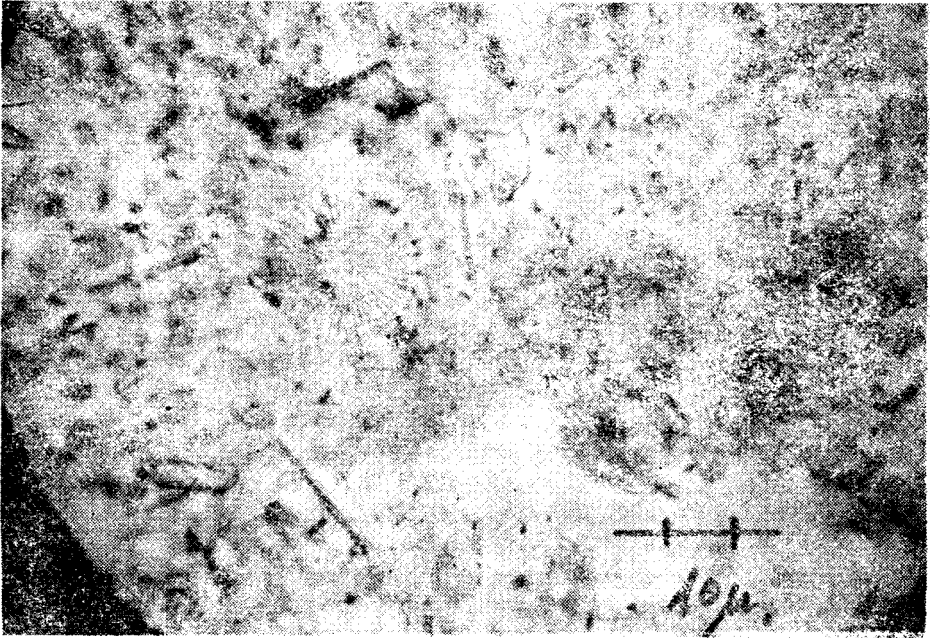


Fig. 1. Aspect din proba 715. Orizontul „d“ (850 ×)

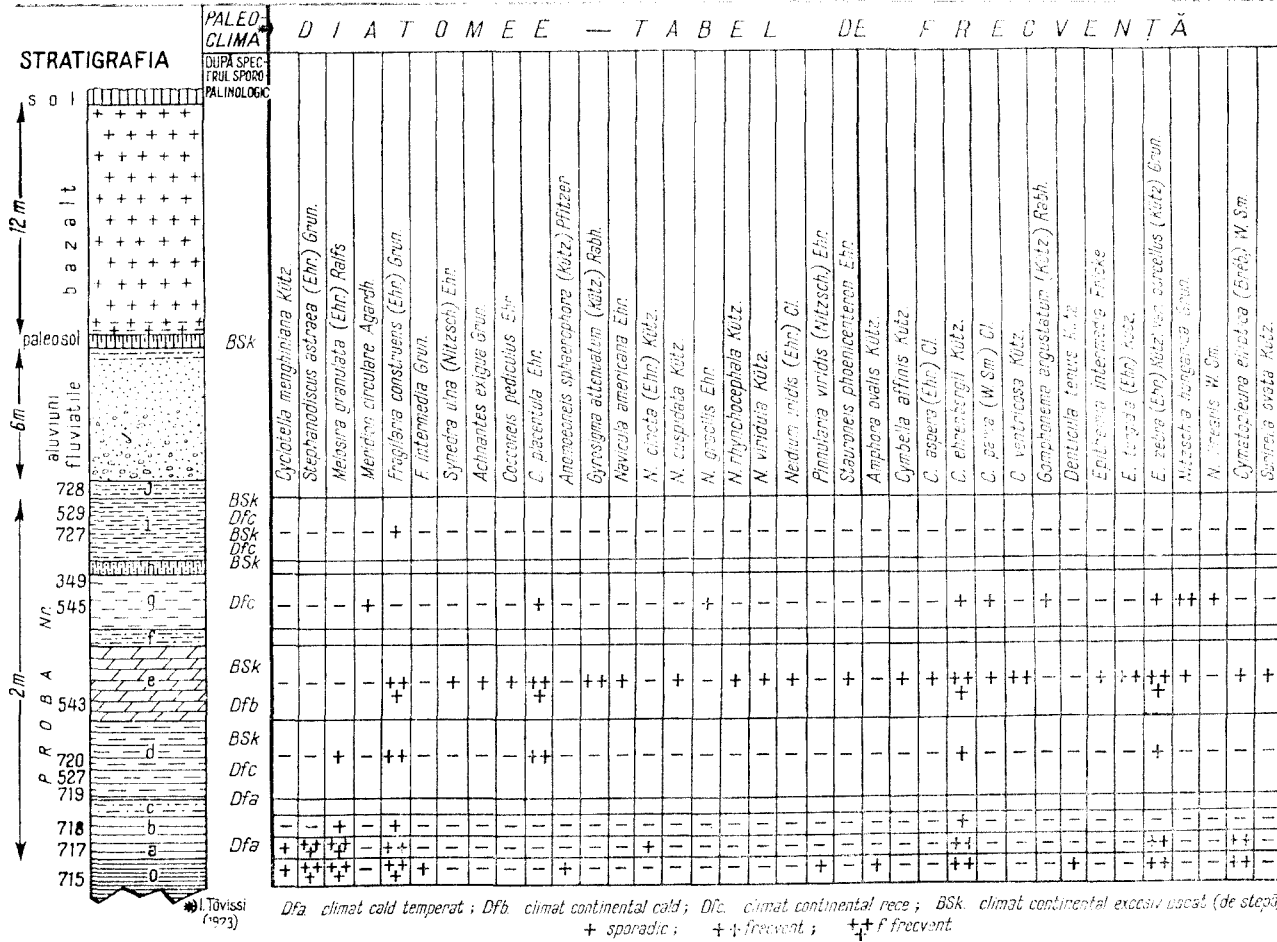
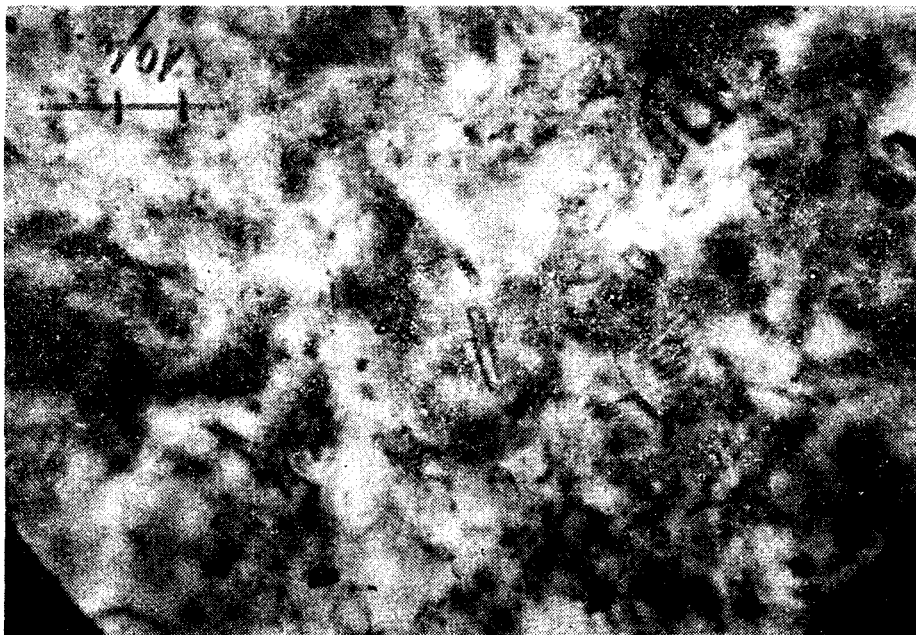


Fig. 3. Aspect din proba 543. Orizontal „a” (850x)



Fig. 2. Aspect din proba 717. Orizontal „a” (850x)



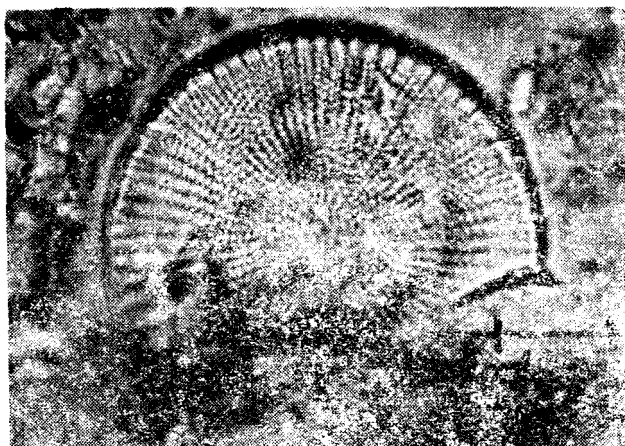


Fig. 4. *Stephanodiscus astraea* (Ehr.) Grun (1500 \times)

perioară a orizontului), este foarte sărac în diatomee, doar indivizi răzleți aparținând în general unor specii prezente și în orizontul „e”, element nou care merită atenție fiind *Meridion circulare* Agardh., specie alpino-boreală, ce preferă apele reci, bine oxigenate.

Se remarcă o deosebită abundență de ace de spongieri.

Orizontul „h”, praf argilos, steril.

Orizontul „i” (eșantioanele 727 și 529) este format din turbă.

Nu conține decât exemplare răzlețe de *Fragilaria construens* var. *binodis* și câteva fragmente nedeterminabile; este însă, ca și orizontul precedent, bogat în ace de spongieri.

Orizontul „j”, praf argilos (reprezentat de eșantionul 728), este complet lipsit de diatomee.



Fig. 5. *Melosira granulata* (Ehr) Ralfs (2000 \times)

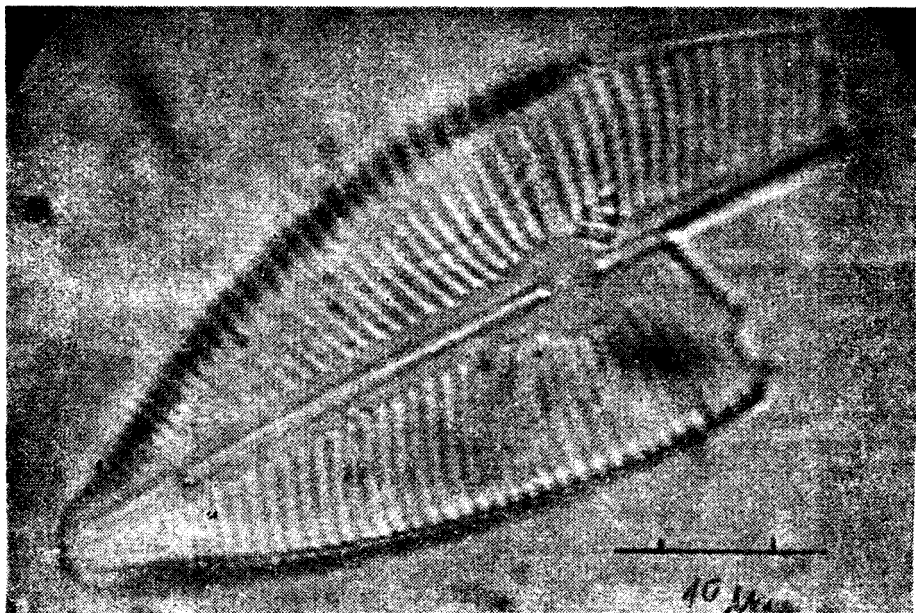


Fig. 6. *Cymbella chrenbergii* Kütz. (1500 ×)

Concluzii. Lipsa totală a formelor rheofile cât și a celor halofile, mezo- sau euhaline din toate orizonturile, nu lasă nici o îndoială asupra faptului că depositul studiat provine dintr-un bazin de apă dulce stătătoare (lac, mlaștină).

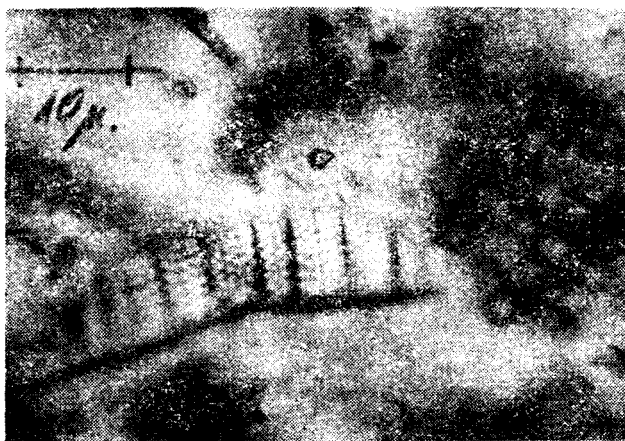


Fig. 7. *Epithemia zebra* (Bähr) Kütz. var. *porcellus* (Kütz) Grun. (1500 ×)

În același timp, succesiunea microvegetației de diatomee pare să indice un proces de colmatare și de eutrofizare treptată a bazinului.

Într-adevăr, predominarea absolută a formelor planctonice în orizonturile „O” și „a” sugerează că deasupra fundului a existat o masă importantă de apă liberă, care a permis dezvoltarea unui plancton bogat.

Trecînd peste cîteva orizonturi sărace în forme și indivizi întîlnim orizontul „e”, cel mai bogat în microfloră, dar caracterizat prin predominanța pronunțată a elementelor bentonice, epifite și lipsa cvasi-totală a celor planctonice. Acest fapt nu se poate explica decît admițînd o reducere importantă a masei de apă liberă, ca urmare a ridicării fundului printr-o colmatare accentuată, precum și prin instalarea unei bogate vegetații submerse — simptom al eutrofizării avansate — servind ca suport pentru dezvoltarea abundentei biodermă algale, constituite în principal din specii epifite.

Pentru a explica sterilitatea, sau sărăcirea în diatomee a unor orizonturi, considerăm că nu se impune în mod necesar presupunerea că bazinul s-ar fi depopulat drept consecință a înrăutățirii generale a condițiilor de viață. Mai degrabă s-ar putea bănui intervenția unor factori locali de natură geologică sau hidrologică, ca bunăoară apariția unor curenți de apă care să fi împiedicat acumularea valvelor de diatomee în depozitele de fund, antrenîndu-le împreună cu detritusul cel mai fin.

Concluziile noastre în general sînt concordante, respectiv vin să le completeze pe cele obținute pe alte căi: analiză sporo-polinică, a microfosilelor etc.

Pe de altă parte, chiar dacă s-a constatat că clima acestei perioade este în continuă răcire, lipsa elementelor alpino-boreale (care vor începe să se arate abia în orizontul „g”) ne îndeamnă să presupunem că măcar vara, în perioada de vegetație, temperatura apei s-a menținut relativ ridicată, ceea ce a permis dezvoltarea unei vegetații submerse bogate, acoperită cu o biodermă abundentă.

BIBLIOGRAFIE

1. Diaconeasa, B., I. Tövissi, *Analizele de polen în sedimentele pleistocene de la Hoghiz*, col. „Progrese în palinologia românească”, Ed. Academiei, București, 1971.
2. Hustedt, Fr., *Bacillariophyta (Diatomeae)*, în „Pascher's die Süßwasserflora Mitteleuropas”, 10, 1930.
3. Iorgulescu, T., *Elemente de micropaleontologie aplicată*, Ed. tehnică, București, 1952.
4. Lundquist, G., *Bodenablagerungen und Entwicklungstypen der Seen*, în „Die Binnengewässer”, 2, Stuttgart, 1927.
5. Proșkina-Lavrenko, A. I. et al., *Diatomovye vodorosli*, în „Opredelitel presnovodnih vodoroslei SSSR” 4, Moskva, 1951.
6. Tövissi, I., I. Chintăuan, *Date biostratigrafice asupra sedimentului sub-bazaltic de la Hoghiz*. „Studii Tehnice și Economice seria H₄ (Geologia cuaternarului)”, București, 1972.
7. Tövissi, I., *Observații paleografice cuaternare asupra regiunii Hoghizului*. „Studia Univ. Babeș-Bolyai ser. Geogr.”, f. 1, 1973.

ИЗУЧЕНИЕ ДИАТОМЕЙ СУББАЗАЛЬТОВЫХ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕЛА ХОГИЗ (УЕЗД БРАШОВ)

(Резюме)

Приведены результаты исследования диатомей плейстоценовых отложений села Хогиз (уезд Брашов).

Изучалось 13 образцов, взятых из 10 горизонтов. Определенные авторами виды, их распределение по горизонтам и относительная их встречаемость приведены на табл. I.

Авторы приходят к выводу, что отсутствие реофильных и галофильных видов подтверждает наличие стоячей пресной воды. Последовательность форм — вначале преобладали планктобионты, а впоследствии бентонные и эпифитные формы — указывает на постепенный кольматаж и эвтрофикацию бассейна, на дне которого отложились проанализированные пласты. Наконец, отсутствие альпийско-бореальных видов подсказывает мысль о том, что несмотря на охлаждение климата в тот период, хотя бы в течение вегетационного периода вода сохранила относительно высокую температуру.

ÉTUDES SUR LES DIATOMÉES DANS LES SÉDIMENTS SOUS-BASALTIQUES PLÉISTOCÈNES PRÈS DE HOGHIZ (DÉP. BRAȘOV)

(Résumé)

Cet article présente les résultats de l'étude des diatomées dans les sédiments pléistocènes près de Hoghiz (dép. Brașov). On y a étudié 13 échantillons provenant de 10 couches. Les espèces déterminées, leur répartition dans ces couches et leurs fréquences relatives sont données dans le tableau I.

On en tire les conclusions suivantes: l'absence des espèces rhéophiles plaide pour des dépôts d'eau douce stagnante. La succession des formes — au commencement les planctobiontes, plus tard les benthiques étant dominantes — indique un processus graduel de colmatage et d'eutrophisation du bassin, au fond duquel se sont déposées les couches analysées. Enfin l'absence des espèces alpino-boréales suggère que — malgré le refroidissement du climat à cette période-là — l'eau a dû garder, au moins pendant la période de végétation, une température relativement élevée.

ANALIZA SPORO-POLINICĂ A MLAȘTINILOR DE TURBĂ DE PE DÎMBUL NEGRU (M. APUSENI)

VIORICA LUPȘA

Situat în sectorul nord-vestic al Munților Gilăului în apropiere de Bălcești pe dreapta șoselei Huedin—Beliș, Dîmbul Negru, străbătut de Valea Neagră, prezintă în lungul acesteia începînd de la izvorul său de sub Culmea Bălceștilor, o serie de înmlăștiniri aflate în diferite stadii de evoluție spre oligotrofism.

În vederea efectuării analizelor sporo-polinice, am extras profile din patru tinoave ale acestui complex mlăștinos, semnalate și descrise de E. Pop (1947, 1960) și anume: Tăul Runcului, Dîmbul Negru-Platou, Dîmbul Negru-Între Drumuri și Dîmbul Negru-La Pod.

Probele au fost extrase cu ajutorul sfredelului-sondă Hiller, la intervale echidistante de 10 cm. Preparatele polinice s-au efectuat după metoda Erdtman, iar în cazul probelor cu un conținut ridicat de particole minerale, s-a efectuat flotarea cu soluție de Cl_2Zn ($d=1,85$).

1. Tăul Runcului, situat la izvorul Văii Negre la altitudinea de 1130 m s.m., este un tinov tipic cu o floră oligotrofă și cu suprafața de aproximativ 3 ha. Probele pentru analizele sporo-polinice au fost extrase din zona centrală, cu convexitatea maximă, pînă la adîncimea de 280 cm. La acest orizont sedimentul este alcătuit dintr-un ml roșcat care trece treptat într-o turbă eutrofă cu resturi de *Carex*, peste care s-a depus turba constituită din resturi de *Eriophorum* și *Sphagnum*, iar spre suprafață turba de *Sphagnum*.

Condițiile topografice ale acestui tinov situat pe un platou au asigurat încorporarea polenului provenit de pe o arie mai largă, diagrama polinică de la Tăul Runcului reconstituită pe baza analizelor sporo-polinice avînd cea mai reprezentativă expresivitate regională din seria de analize efectuate în complexul mlăștinos de la Bălcești-Călățele¹. Această diagramă (fig. 1) reflectă următoarele faze silvestre care s-au succedat în regiunea studiată:

Faza molidului cu alun și stejăriș amestecat se poate urmări în evoluția sa, în sedimentul depus între 280—210 cm, unde polenul de *Picea*

¹ V. Lupșa, *Mlaștinile de turbă de la Bălcești-Călățele (M. Apuseni). Flora, vegetația și istoricul vegetației* (Teză de doctorat, 1971).

înregistrează valori cuprinse între 50—75%. Evoluția anatermă a climatului postglaciar din boreal și atlantic, a favorizat expansiunea foioaselor termofile, curba polenului de *Corylus* atingând maximul său de 146% în orizontul 260 cm, iar valorile însumate ale stejărișului amestecat (*Quercetum mixtum*) ajung la apogeul înscriind maximul de 19,33%. Dintre acestea preponderența o deține polenul de *Tilia* (15%). Valori semnificative înregistrează curba polenului de *Betula* (12%), fapt ce atestă prezența acestei specii în apropierea locului de sedimentare polinică. Maximul sporilor de *Sphagnum* (66%), coincide cu maximul alunului, ceea ce concordă cu constatarea lui E. Pop (1932) că sfagnetetele se infiripează în această fază.

Faza molidului cu carpen, desfășurată în subboreal, este oglindită foarte expresiv în diagramă. Începând cu orizontul 210 cm, curba polenului de *Carpinus* înregistrează o creștere progresivă, pentru ca la 170 cm să culmineze prin 23,3%. Molidul se menține cu valori ridicate pînă la orizontul 180 cm, unde înregistrează o scădere abruptă. Concomitent își face apariția în spectre polenul de *Fagus* și *Abies*. Afirmarea lor are loc odată cu scăderea valorilor polenului de *Carpinus*, la orizontul 160 cm.

Faza fagului încadrată în diagramă între 160—10 cm, pune în evidență subfaza de competiție între fag-molid-brad-carpen (160—120 cm), urmată de subfaza propriu-zisă a fagului (120—10 cm). Particularitățile climatului subatlantic — umed și rece — au favorizat extinderea făgetelor. Polenul de *Abies* se menține la valori apropiate de ale polenului de *Fagus*, dar spre suprafață (de la 90 cm) înregistrează valori tot mai scăzute. Cu toate că tinovul este situat în zona molidișelor, polenul de *Fagus*, antrenat în cantități mari de curenții ascendenți, este în general excedentar celui de *Picea*, cu excepția orizonturilor de la suprafață (20—10 cm) care atestă o intensă revertență a molidului, declanșată de acțiuni antropogene. Regresia făgetelor este însoțită de expansiunea pajștilor de graminee și invazia calunetelor, ca rezultat al extinderii pășunilor pe teritoriile defrișate.

2. Dîmbul Negru — Platou, tinov tipic cu o suprafață de aproximativ 2 ha, se găsește în stînga Văii Negre, pe un platou, la altitudinea de 1100 m s.m. Vegetația tipic oligotrofă (*Eriophoro-Sphagnetum*), este instalată pe un substrat gros de *Sphagnum*. În apropiere de firul văii, pe panta redusă cu porțiuni plane, destul de extinse, care permit stagnarea apei, vegetează luxuriant as. *Carici rostratae-Sphagnetum*.

În vederea efectuării analizelor sporo-polinice, am extras un profil din zona centrală a tinovului, care a atins adîncimea maximă de 360 cm. La bază (360—325 cm) sedimentul este alcătuit dintr-un mil cu resturi organice, peste care s-a depus un strat de turbă eutrofă, terigenă, cu resturi de *Carex* (325—275 cm). De la 275 cm spre suprafață, turba este alcătuită din resturi de *Eriophorum* și *Sphagnum*.

Analizele sporo-polinice efectuate ne-au permis reconstituirea unei diagrame sugestive (fig. 2), ce pune în evidență următoarele faze silvestre postglaciare:

TAUL RUNCULUI

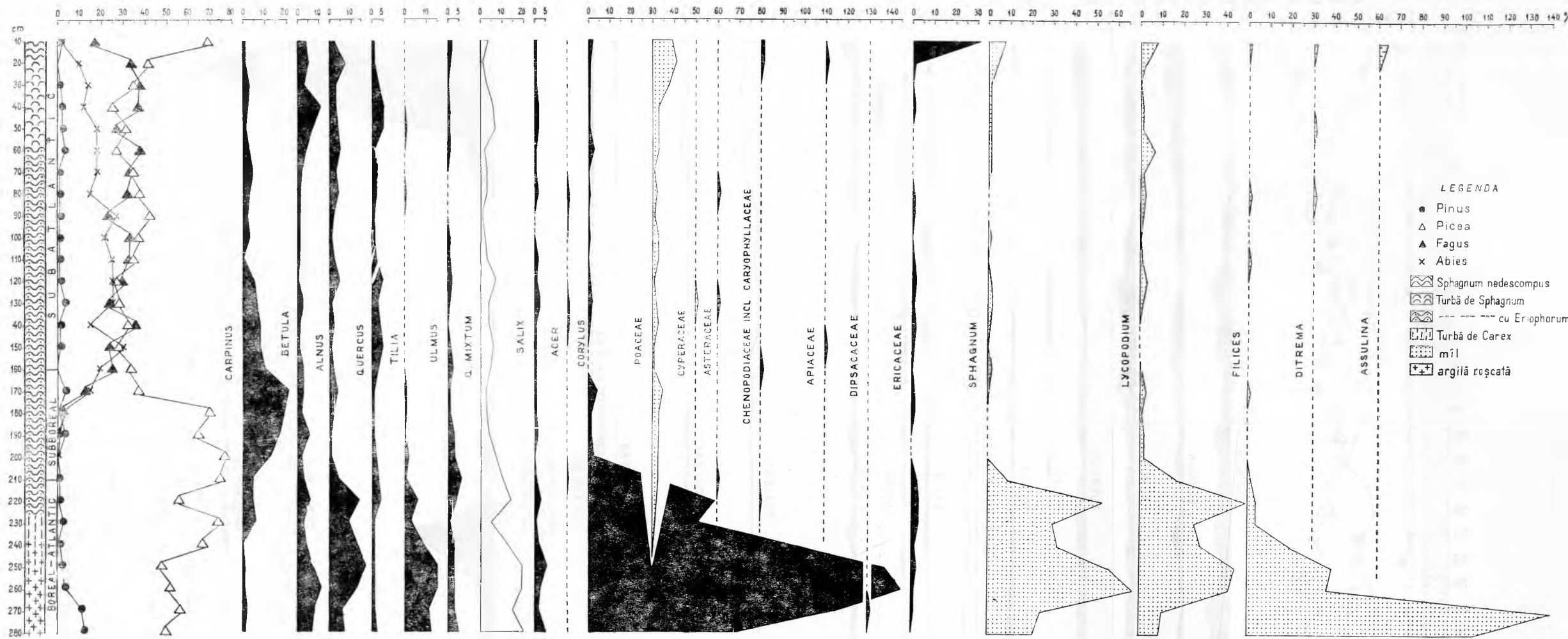


Fig. 1.

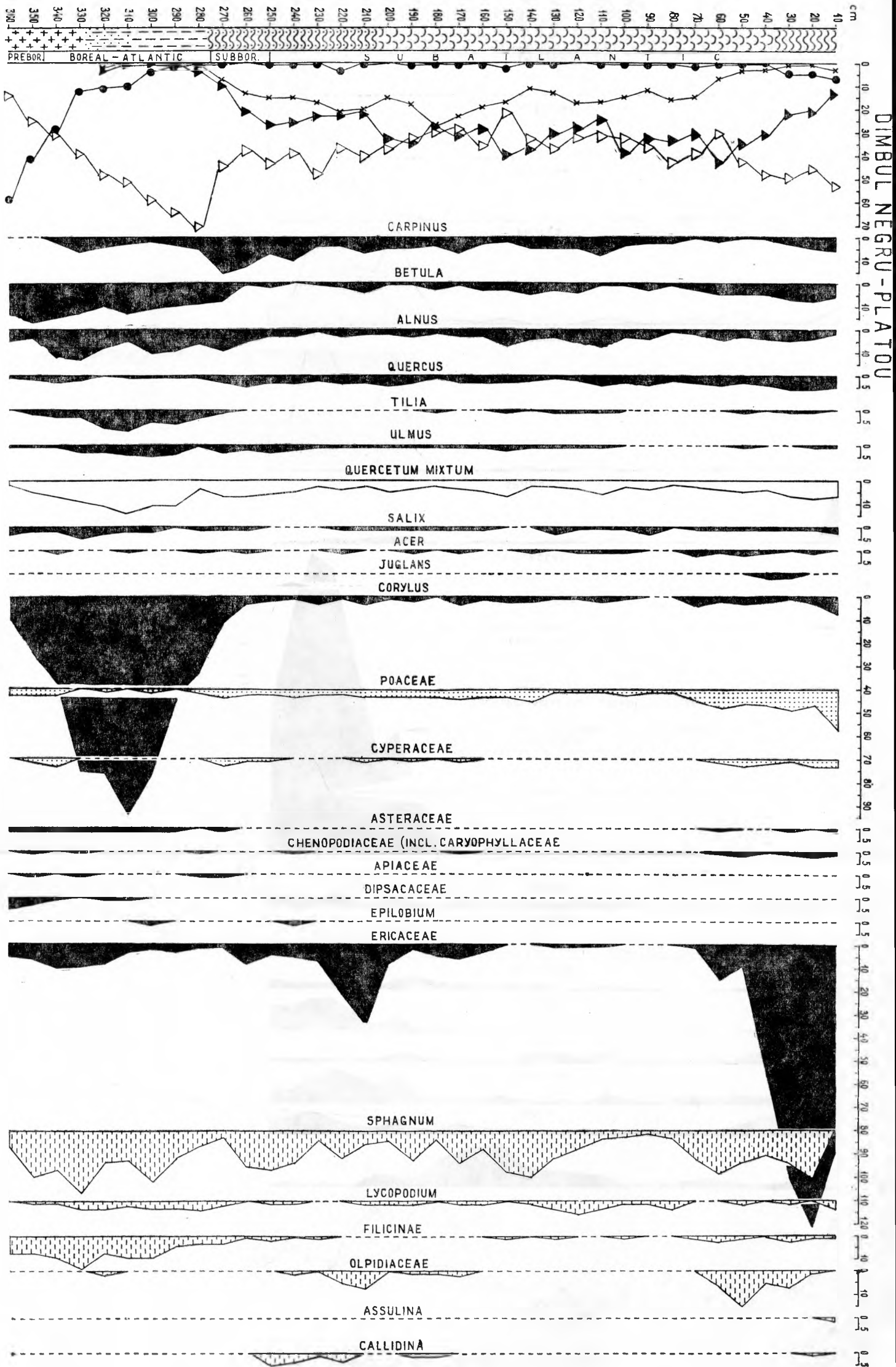


FIG. 2

Sfârșitul fazei pinului a fost surprins în orizonturile de la baza profilului (360—345 cm), în milul cu pas de sedimentare mult redus, în care polenul de *Pinus* atinge valoarea maximă de 59—42%, oglindind amurgul pinetelor de la sfârșitul perioadei preboreale. În aceste orizonturi polenul de *Picea* înregistrează 14%, *Betula* 17% iar *Salix* 3%. Apariția polenului de *Corylus* (9%) și a stejărișului amestecat (2%) în spectre, simultan cu descreșterea abruptă a curbei polenului de *Pinus*, atestă trecerea spre faza călduroasă postglaciară.

Faza molidului cu alun și stejăriș amestecat a fost pusă în evidență în turba eutrofă depusă în boreal și atlantic, fiind încadrată între nivelurile 345—275 cm. Se remarcă creșterea progresivă a curbei polenului de *Picea*, care la 280 cm înregistrează maximul său de 70%, concomitent cu scăderea abruptă a curbei polenului de *Pinus*, care ajunge la valori ne semnificative (0,66%). Frecvența ridicată a polenului de *Corylus* (94%) la orizontul 310 cm), simultan cu creșterea curbei stejărișului amestecat (*Quercetum mixtum*) care însumează 14% la același orizont, atestă caracterul anaterm al climatului. Preponderența o deține polenul de *Tilia* (9%), urmat de cel de *Ulmus* (5%). În această fază anatermă arinișele constituiau zăvoaie lângă Valea Neagră, polenul de *Alnus* înscriind valori semnificative.

Faza molidului cu carpen se reflectă în diagramă între 275—250 cm, unde curba polenului de *Carpinus* înregistrează valori ascendente ajungând la maximul său de 16%. Polenul de *Fagus* și *Abies*, cu valori apropiate, înregistrează creșteri progresive spre sfârșitul subborealului, ceea ce indică apropierea climatului umed și rece specific subatlanticului, în decursul căruia fagul atinge apogeul.

Faza fagului, cu o extindere apreciabilă în diagramă, reprezintă subatlanticul, perioada de maximă depunere a turbei de *Sphagnum*. Deși trecerea de la faza precedentă nu este evidentă, putem considera începutul fazei fagului de la orizontul 250 cm. Datorită faptului că tinovul s-a găsit totdeauna în zona molidului, fagul nu depășește valoarea maximă de 43%. Frecvența polenului de *Abies* este redusă datorită preferinței acestei specii pentru altitudini mai mici și perioadei de planare mai redusă a polenului său. În orizonturile superioare (50—10 cm) remarcăm revertența molidișurilor paralel cu o vădită regresie a făgetelor.

3. Dîmbul Negru — Între Drumuri este numit tinovul situat spre nord-vest de precedentul, la altitudinea de 1100 m s.m., cu o suprafață de aproximativ 2 ha. Vegetația este alcătuită dintr-un mozaic de cenoze, în care alternează fragmente oligotrofe (*Eriophoro-Sphagnetum*) cu porțiuni mai recente mezotrofe (*Carici rostratae — Sphagnetum*), sau chiar cu caracter încă eutrof (*Valeriano — Caricetum flavae*).

Probele pentru analize au fost extrase din zona centrală, pînă la adîncimea de 180 cm. Nivelurile de la baza profilului (180—120 cm) sînt alcătuite dintr-un mil roșcat pus în evidență și în profilurile precedente, peste care s-a depus turba eutrofă (120—95 cm) urmată de cea de *Eriophorum* și *Sphagnum* (95—10 cm).

Cu toată grosimea relativ redusă a substratului analizat, diagrama sporo-polinică reconstituită reflectă următoarele faze silvestre (fig. 3):

Faza molidului cu alun și stejăriș amestecat. Sedimentul depus între 180—110 cm pune în evidență cu o autentică expresivitate această fază silvestră, în care se înregistrează cele mai ridicate valori ale polenului de *Picea* (70%), odată cu maximum polenului de *Corylus* (102%) și de *Quercetum mixtum* care însumează 42% la orizontul 130 cm. Predominanța o deține polenul de *Tilia* (20%), urmat de cel de *Ulmus* (19%). Deși cu valori mai reduse, remarcăm și aici, ca și în diagramele precedente, continuitatea polenului de *Quercus* ca dovadă a vechimii relictare a stejărișelor în regiunea studiată. Apariția timpurie cu valori ne semnificative a polenului de *Carpinus*, *Abies* și *Fagus* în diagramă, nu exclude posibilitatea unei contaminări din straturile superioare ale profilului.

În climatul cald și uscat al borealului se înregistrează frecvența maximă a sporilor de *Sphagnum* (134% la 140 cm adâncime). Abundența sporilor de *Filicinae* este un indiciu al evoluției mlaștinii într-o stațiune împădurită. Molizi piperniciți dănuiesc și în prezent pe suprafața tinovului.

Faza molidului cu carpen. Cu o expresivitate foarte atenuată, această fază a fost surprinsă între 110—90 cm, unde concomitent cu creșterea valorilor frecvenței polenului de fag și brad carpenul atinge maximumul său de 11%.

Faza fagului. Paralel cu evoluția climatului umed și rece din subatlantic, polenul de *Fagus* înscrie o curbă ascendentă, dar climatul regional al molidișurilor îi copleșește adevărata sa expresivitate statistică, atingând doar frecvența maximă de 45%. Sint puse în evidență subfazele de competiție între molid-fag-brad și fag-molid-brad, iar între 40—10 cm se remarcă fenomenul de revertență a molidișurilor. Extinderea pajiștilor în regiune este atestată de prezența polenului de *Gramineae* și creșterea explozivă a celui de *Ericaceae* ca o consecință a invaziei calunetelor pe pajiștile instalate în teritoriile defrișate. Existența polenului de *Betula* și *Alnus* pe întreaga extindere a diagramei ne sugerează prezența acestor specii în bazinul Văii Negre.

4. Dîmbul Negru — La Pod. Situat lângă podul peste Valea Neagră la altitudinea de 1080 m s.m., acest tinov prezintă pe întreaga sa suprafață populații de *Picea abies* piperniciți. În ansamblu, vegetația este alcătuită din zone oligotrofe tipice care alternează cu zone mezo- și eutrofe spre exterior, cu **faciesuri foarte variate**. Din porțiunea centrală care prezintă convexitatea caracteristică tinovului oligotrof ombrogen, am extras probele necesare analizelor sporo-polinice, forajul atingînd adîncimea de 180 cm. Nivelul de la bază este alcătuit dintr-un mîl nisipos peste care s-a depus un mîl necrotic (175—155 cm), urmat de turba eutrofă minero-genă cu resturi de *Carex* (155—105 cm). Spre suprafață, turba este alcătuită din resturi de *Eriophorum* și *Sphagnum*.

Diagrama sporo-polinică reconstituită (fig. 4), surprinde *sfirșitul pinetelor preboreale* (orizonturile 180—165 cm), polenul de *Pinus* înscriind valoarea de 45%. Declinul pinetelor începe odată cu evoluția climatului

DÎMBUL NEGRU - ÎN TRE DRUMURI

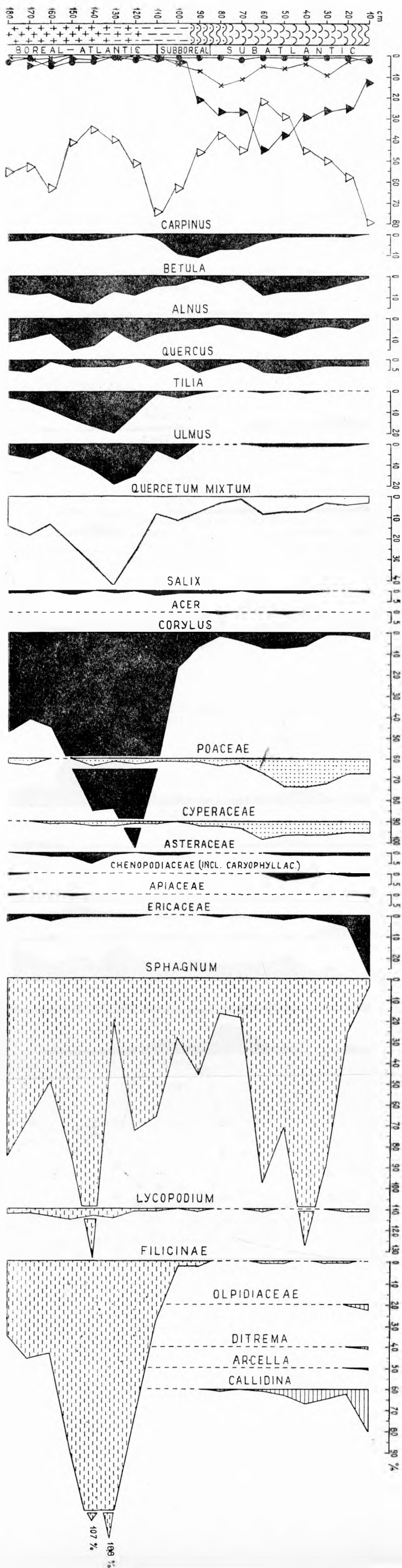


Fig. 3.

cataterm spre un climat călduros postglaciar. Orizontul 160 cm reflectă faza de trecere *Pinus-Picea* caracterizată prin valorile apropiate ale acestora. Polenul de *Pinus* înregistrează 33% iar cel de *Picea* 37%, simultan cu apariția în spectre a foioaselor termofile (7%). Valorile semnificative ale curbei polenului de *Alnus* (17%), *Cyperaceae* (36%) și a sporilor de *Filicinae* (10%), par să indice existența unor cenoze de tipul *Dryopteridi* — *Alnetum* Klika 40, și *Carici acutiformis* — *Alnetum* Oberd. 53 în această fază de apropiere a timpului călduros postglaciar în regiunea studiată. Această fază de trecere (*Pinus-Picea*) s-a desfășurat în faza IV—V (Firbas, 1949), la sfârșitul preborealului și începutul borealului după schema lui Blytt-Sernander.

Faza molidului cu alun și stejăriș amestecat se reoglindește în diagramă între 165—100 cm. Pinul înregistrează o scădere abruptă (7%), în timp ce molidul într-o continuă ascensiune devine dominant (66%), iar *Corylus* și *Quercetum mixtum* ating frecvența maximă. Caracterul hipsoterm al climatului este atestat de valorile semnificative ale sporilor de *Sphagnum*. Existența polenului de *Fagus*, cu valori foarte reduse, ne-ar indica prezența acestei specii în componența pădurilor din zona inferioară, sau o contaminare din straturile superioare ale profilului.

Faza molidului cu carpen se încadrează între 100—80 cm, unde polenul de *Carpinus* atinge maximul său de 12—14%.

Faza fagului. În subatlantic, datorită optimului său climatic, fagul înscrie o curbă ascendentă. Rămâne însă în urma molidului dominant, datorită climaxului altitudinal al stațiunii de sedimentare polinică.

Concluzii. Succesiunea fazelor silvestre reprezentate grafic în diagramele noastre se încadrează în schema evoluției silvestre preconizată de E. Pop (1932) pentru Munții Apuseni și atestă succesiunea următoarelor faze silvestre postglaciare:

Sfârșitul fazei pinului este ilustrat în diagramele Dîmbul Negru-Platou (fig. 2) și Dîmbul Negru-La Pod (fig. 4), în sedimentul mineral de la bază și nu în turba propriu zisă care s-a depus după desfășurarea preborealului. Existența molidului atestă un climat mai puțin arid în această regiune. Apariția în spectre cu valori reduse a foioaselor termofile indică apropierea timpului călduros postglaciar.

Faza de trecere Pinus-Picea desfășurată la începutul borealului se reflectă sugestiv în diagramele 2 și 4, iar sfârșitul ei se oglindește concludent și în diagrama reconstituită de la Tăul Runcului (fig. 1). Distingerea limitei dintre aceasta și următoarea, *faza molidului cu alun și stejăriș amestecat*, reflectată în toate diagramele prezentate, este destul de dificilă. Fără să indice criterii evidente de delimitare, optimul climatic al acestei faze coincide cu climatul hipsoterm desfășurat într-o mare parte a borealului și întreg atlanticul din schema lui Blytt-Sernander. Apogeul timpului călduros din această fază a favorizat optimul climatic al foioaselor termofile, dintre care în Munții Apuseni alunul ajunge la o răspîndire foarte mare (Tăul Runcului, 146%; Dîmbul Negru-Între Drumuri, 102%; etc.). Și în diagramele noastre remarcăm faptul că apogeul alunului și al stejărișului amestecat au avut loc simultan (E. Pop, 1932;

I. Ciobanu, 1958). Continuitatea polenului de *Quercus*, cu urme chiar din preboreal (fig. 2), atestă caracterul său relictar în această regiune.

Faza molidului cu carpen desfășurată în subboreal a fost surprinsă în diagrame prin valori ale curbei polenului de *Carpinus* ce oscilează între 12—23,3%. Deosebit de sugestiv a fost delimitată în diagrama de la Tăul Runcului (fig. 1). În ținutul cercetat înaintea alcătuirii zonei de fag s-a instalat o zonă de carpen între stejărișe și molidișele montane, care pînă la instalarea cărpinișelor se găseau într-un contact direct. Faza carpenului s-a dovedit un fenomen general al istoriei pădurilor de la noi.

Faza fagului se reflectă pe cea mai mare extindere a diagramelor în turba de *Sphagnum* cu creștere exuberantă în subatlantic, unde polenul de *Fagus* atinge valorile maxime. Bradul se afirmă printr-o participare mai slabă la alcătuirea pădurii. Nivelurile superioare ale diagramelor reflectă involuția făgetelor simultan cu revertența molidișelor, fenomen explicat prin tendința climatului actual spre o răcire și continentalizare progresivă. Particularitățile palinologice ale diagramelor noastre scot în evidență și caracterul antropogen al acestui fenomen datorat defrișării făgetelor din timpurile subrecente. Abundența polenului de *Gramineae* și *Ericaceae* pune în evidență extinderea pajiștilor pe teritoriile defrișate.

BIBLIOGRAFIE

1. Ciobanu, I., *Analiza polinică a turbei de la Mluha (M. Apuseni)*, „Contribuții botanice“ Cluj, 1958.
2. Ciobanu, I., *Analize de polen în turba unor mlaștini de pe cursul superior al Someșului Cald*, „Contribuții botanice“ Cluj, 1965.
3. Lupșa, V., *Evoluția și structura tinovului de la Ciurtuci (M. Apuseni)*, în „Progrese în palinologia românească“ București, 1971.
4. Pop, E., *Contribuții la istoria vegetației cuaternare din Transilvania*, „Bul. Grăd. Bot. Cluj“, **XII**, 1932.
5. Pop, E., *Semnalări de tinoave și de plante de mlaștini din România*, „Bul. Grăd. Bot. Cluj“, **XVII**, 1937.
6. Pop, E., *Semnalări de tinoave și de plante de mlaștini din România. III. Mlaștinile din regiunea Călățele*, „Bul. Grăd. Bot. Cluj“, **XXVII**, 1947.
7. Pop, E., *Mlaștinile de turbă din Republica Populară Română*. București, 1960.

ПЫЛЬЦЕВЫЙ АНАЛИЗ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ГОРЕ ДЫМБУЛ НЕГРУ (ГОРЫ АПУСЕНЬ)

(Резюме)

С целью восстановления истории лесной послеледниковой растительности проведен споро-пыльцевой анализ четырех разрезов, взятых из торфяных болот Тэул Рункулуй, Дымбул Негру-Платоу, Дымбул Негру-Ынтре Друмурь и Дымбул Негру-Ла Под, расположенных в северо-западном секторе Гор Джилэу (Горы Апусень) на горе Дымбул Негру, на высоте 1080—1130 м над уровнем моря.

Восстановленные споро-пыльцевые диаграммы отражают следующую последовательность послеледниковых лесов на исследуемой территории:

— *Конец сосновой фазы*; — *переходная фаза сосна-ель*; — *фаза ели с орешником и смешанным дубовым лесом*; — *фаза ели с грабом*; — *буковая фаза*.

DIE POLLENANALYSE DER TORFMOORE VOM DÎMBUL NEGRU
(WESTKARPATEN)

(Zusammenfassung)

In Hinsicht einer Rekonstitution der postglazialen Waldvegetations historie. wurden Sporen-Pollen Analysen an 4 Querschnitte der Torfmoore aus dem Gebiet Tăul Runcului, Dîmbul Negru-Platou, Dîmbul Negru-Între Drumuri und Dîmbul Negru-La Pod, im nord-westlichen Zug des Gilăului-Gebirges (Westkarpaten), auf dem Dîmbul Negru, bei einer Höhenlage von 1080 bis 1130 m ü.d.M. gelegen, durchgeführt.

Die Sporen-Pollen-Diagramme, widerspiegeln folgende Sukzession der postglazialen Wälder im erforschten Gebiet: — *das Ende der Kiefer-Phase*; — *die Übergangsphase Kiefer-Fichte*; — *die Fichten-Phase mit Hasel und Eichenmischwald*; — *die Fichten-Phase mit Hainbuchen und die Rotbuchen-Phase*.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA INFLUENȚEI UNOR SĂRURI COMPLEXE ASUPRA DEZVOLTĂRII ALGELOR VERZI (IV)

Acad. ȘT. PÉTERFI, FRANCISC NAGY-TÓTH și EDITA BRUGOVITZKY

Acțiunea fiziologică a substanțelor compuse (sintetice sau naturale, anorganice sau organice), în general, este diferită de acțiunea componentelor lor, care, în funcție de radicali, de combinația acestora, de multiplele condiții (externe și interne) experimental întrunite poate fi favorabilă sau dezavantajoasă. Amintim doar substanțele stimulatoare în raport cu precursorii (Thimann, Grochowska, 1968) și produșii de degradare (Moyed, Tuli, 1968), sau glucozo-6-fosfatul în raport cu componenții lui (Vintilă, 1969). Dat fiind faptul că numeroase substanțe organice din corpul plantelor (Wiessner, 1964, Iagodin, 1970), sau chiar în condiții naturale (Provasoli, 1958), formează compuși complecși (de ex. de tipul chelatelor) (Provasoli, 1958, Reichart 1967), studiul unor astfel de combinații este justificat atât din punct de vedere fiziologic (stabilirea efectelor de stimulare sau de inhibare), cât și ecologic (prin acumularea lor — recondiționarea mediului și restabilirea echilibrului biologic).

Experiențele privind efectul unor săruri complexe sintetice anorganice borato-fosfatice (Péterfi și colab., 1958), azotato-fosfatice (Péterfi și colab., 1962) și azotato-cobaltice (Péterfi și colab., 1961, 1964) asupra creșterii în *culturi statice* (static runs, Davis, Wilcomb, 1967) a algelor verzi *Coccomyxa dispar*, *Scenedesmus quadricapsa* și *Stigeoclonium variabile*, precum și asupra germinației sfeclei de zahăr, au arătat că efectul fiziologic al acestor săruri complexe este mai puternic decât al echivalentelor lor simple. Deoarece rezultatele obținute la culturi statice nu se repetă în mod obligatoriu și la *culturile intensive*, a fost firească experimentarea complecșilor și în aceste din urmă condiții.

Material și metodă. Testul folosit a fost alga verde *Scenedesmus acutiformis* Schroed. prezentat la comunicarea altor cercetări (Péterfi, Nagy-Tóth 1967). Pre-culturile ei s-au făcut în baloane Erlenmeyer „Jena”, iar culturile experimentale în tuburile verticale și în vasele tip spălătoare de gaz, ambele fiind de sticlă

„Rasotherm” (Péterfi, Nagy-Tóth 1967). Ele au fost racordate la instalația de cultivare intensivă cu circuit închis (Péterfi, Nagy-Tóth 1967).

A fost studiat azotat-hexamin-cobaltul, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$, care a avut cea mai caracteristică acțiune fiziologică și a produs cea mai pronunțată stimulare la culturile statice (Péterfi și colab. 1964). Concentrațiile de 0,01 și 0,001 mg%, făcute direct în soluția nutritivă întrebunțată, au fost stabilite pe baza rezultatelor anterioare.

Au fost puse următoarele serii și variante experimentale:

- I. soluția nutritivă Benecke (Péterfi 1937);
 1. nemodificată (martor),
 2. cu adaus de $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ în conc. de 0,010 mg%,
 3. „ „ „ „ „ „ „ 0,001 mg%,
 4. „ „ „ „ $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3$ „ „ 0,010 mg%,
 5. „ „ „ „ „ „ „ 0,001 mg%;
- II. soluția nutritivă Knop-Pringsheim (Pringsheim 1954);
 1. nemodificată (martor),
 2. cu adaus de $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ în conc. de 0,001 mg%;
- III. soluția nutritivă Knop-Pringsheim-Felföldy (Felföldy 1961);
 1. nemodificată (martor),
 2. cu adaus de $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ în conc. de 0,001 mg%,
 3. cu adaus de $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ în conc. de 0,001 mg% fără microelemente,
 4. cu adaus de $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ în conc. de 0,001 mg% fără extract de sol;
- IV. soluția nutritivă Knop-Pringsheim-Felföldy;
 1. nemodificată (martor),
 2. lipsită de Co,
 3. lipsită de Co, dar cu adaus de complex în conc. de 0,001 mg%.

Inocularea variantelor experimentale s-a făcut în condiții sterile din preculturile aflate în faza exponențială de creștere. Barbotarea culturilor s-a făcut numai în perioada de lumină, durata ei de 12 ore fiind egală cu aceasta. Conținutul de CO_2 în aerul barbotant a fost de 5%. Intensitatea barbotării a fost de 10 ml amestec de gaz pe min la 100 ml suspensie. Iluminarea a fost unilaterală, intensitatea ei la suprafața vaselor fiind de 6.000 ± 200 lx.

Rezultatele au fost evaluate pe baza determinărilor de densitate optică și celulară, precum și a producției de biomasă. Din determinările zilnice de densitate optică (fotocolorimetrul FEKN-57, cuva 3,050 mm, lumină albă) s-a ridicat curba de creștere a culturilor (fig. 1—2), iar din valorile finale ale extincției și ale numărului celular s-a calculat factorul de multiplicare $\left(\frac{N_t}{N_0 \cdot t} = K_t\right)^*$ (Vladimirova și colab. 1966, Soeder 1967).

Rezultate și discuții. I. Suplimentarea soluției nutritive Benecke cu complexul $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ a vizat verificarea existenței și în condiții de cultivare intensivă a aceluși efect favorabil care a fost constatat anterior la culturile statice (Péterfi și colab. 1964). Determinările efectuate (tabel 1) arată în mod congruent la toți parametrii că la azotat-hexamin-cobaltul, dintre cele două conc. aplicate, este optimă aceea de 0,001 mg%, întocmai ca și la culturile statice. În această concentrație

* N_0 = numărul celular (E_0 = extincția culturii) inițial;
 N_t = numărul celular (E_t = extincția culturii) final;
 t = timpul (zile).

Tabel 1

Efectul azotat-hexamîn-cobaltului, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ asupra algei *Scenedesmus acutiformis* cultivată în condiții intensive în soluția nutritivă Benecke

Parametri Variante	pH		Celule/mm ³		Extincția		Producția		Factorul de multiplicare raportat la	
	inițial	final	inițial	final	inițial	final	g/l/zi	%	nr. cel.	E
Benecke (martor)	6,5	5,8	170	5.090	0,016	0,320	0,046	100	2,30	1,55
Benecke + complex 0,01 mg %	6,5	5,8— 6,1	170	4.565	0,016	0,299	0,046	100	2,06	1,44
Benecke + „ 0,001 „	6,5	5,8— 6,1	170	5.943	0,016	0,398	0,055	119	2,68	1,90
Benecke + $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ + SNH_4NO_3 0,01mg %	6,5	6,1— 5,8—	170	5.099	0,016	0,319	0,046	100	2,30	1,53
Benecke „ 0,001 „	6,5	6,1— 6,4	170	4.676	0,016	0,295	0,042	91	2,11	1,41

sarea complexă intensifică multiplicarea algei *Scenedesmus acutiformis* (16%), mărește densitatea optică (21%) și sporește producția de biomasă fotosintetizată (19%) a culturilor. Efectul stimulatîv este însă mult mai redus decît în culturile statice. Diminuarea stimulării se poate atribui, întîi de toate, îmbunătățirii condițiilor de cultivare și anume: barbotarea culturilor și aprovizionarea lor cu CO_2 , iluminarea mai favorabilă. Toate acestea au produs o creștere globală mai intensă decît în culturile statice. Factorul de multiplicare arată o dublare zilnică a celulelor (tabel 1). Datorită acestor condiții, etapa de cultivare, care la culturile statice a fost de 40 de zile, s-a redus la 13, durată suficientă pentru utilizarea completă a unor substanțe nutritive.

Creșterea culturilor în această scurtă etapă este caracterizată printr-o fază latentă îndelungată și printr-o fază exponențială scurtă și domoală (fig. 1), constatată și în alte experiențe făcute cu acest mediu simplu și sărac (Péterfi, Nagy-Tóth 1967). Curbele de creștere, atît la martor cît și la variantele experimentale au un mers asemănător, cu diferențe mici, dar care se mențin.

Îngălbenirea culturilor la finele etapei, dacă este considerată ca un semn al carenței de azot (Maslov, Pinevici 1966), capătă o deosebită importanță în aceste experiențe prin faptul că denotă o utilizare defectuoasă a acestui element, fie din substanța complexă, fie din sărurile simple. În concordanță cu rezultatele experiențelor anterioare (Péterfi și colab. 1964), efectul sărurilor simple a rămas inferior complexului și, spre deosebire de datele anterioare, nu prezintă diferențe față de martor. Dispunînd de o cantitate suplimentară de azot, încetinirea creșterii culturilor în variantele experimentale nu se poate datora carenței acestui element, ci — în deplin acord cu Wiessner (1964)

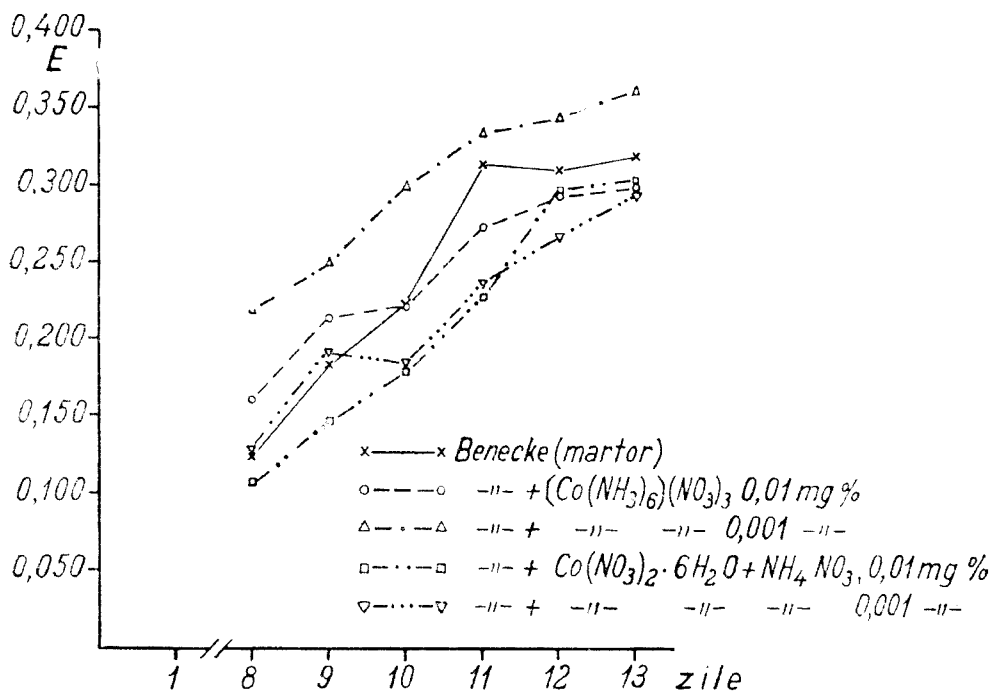


Fig. 1. Creșterea algei *Scenedesmus acutiformis* în culturi intensive sub efectul complexului de azotat-hexamin-cobalt, adăugat soluției nutritive Benecke.

— mai degrabă imposibilității utilizării lui, cauzată de epuizarea altor elemente indispensabile; ca urmare se produce instalarea, la finele etapei de cultivare, a unor raporturi neprielnice, un dezechilibru între totalitatea elementelor din mediul nutritiv.

Aspectul microscopic al culturilor (*facies culturalis*) nu a prezentat deosebiri caracteristice în funcție de felul și concentrația substanței cercetate; în toate variantele au fost dominante talurile unicelulare, după care au urmat cenobiile tetradesmoide și dactilococcoide, rare fiind di-desmoidele.

II, III. În a doua și a treia serie de experiențe s-a căutat să se surprindă manifestarea efectului $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ în cazul când este adăugat unei soluții nutritive complete și mai concentrate și, prin substituirea unora din componenții ei, stabilirea acțiunii fiziologice a complexului, care, în caz favorabil, să facă posibilă simplificarea preparării acestei soluții, dar prin menținerea potențialului ei nutritiv.

Datele obținute (fig. 2, tabel 2) arată că substanța complexă și în soluțiile complete Knop-Pringsheim și Knop-Pringsheim-Felföldy stimulează creșterea algei *Scenedesmus acutiformis*, ceea ce se reflectă în

Tabel 2

Efectul azotat hexamin-cobaltului, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$, asupra algei *Scenedesmus acutiformis* cultivată în condiții intensive în soluții complete

Parametri Variante	pH		Celule/mm ³		Extincția		Producția		Factorul de multiplicare raportat la	
	inițial	final	inițial	final	inițial	final	g/l/zi	%	nr. cel.	E
Knop-Pringsheim (martor)	6,7	6,4—6,7	260,5	2.958	0,025	0,255	0,021	100	0,66	0,60
Knop-Pringsheim + complex 0,001 mg%	6,7	6,1—6,4	260,5	3.817	0,025	0,303	0,027	129	0,86	0,71
Knop-Pringsheim-Felföldy (martor II)	6,7	6,7	260,5	17.651	0,025	1,179	0,090	100	3,99	2,76
Knop-Pringsheim-Felföldy + complex 0,001 mg%	6,7	6,7	260,5	19.802	0,025	1,358	0,106	117	4,48	3,19
Knop-Pringsheim-Felföldy — microelemente + complex 0,001 mg%	6,7	6,7	260,5	22.109	0,025	1,185	0,090	100	5,0	2,78
Knop-Pringsheim-Felföldy — extract de sol + complex 0,001 mg%	6,7	6,7	260,5	21.405	0,025	1,057	0,090	100	4,85	2,47

densitățile optice (22 respectiv 15%) și celulare (29 respectiv 12%), precum și în producția de biomasă (29, respectiv 17%), mai ridicate decât la martor. Sporul este asemănător cu al experiențelor din seria I, deci mai mic decât la culturile statice. El este mai ridicat la varianta din soluția Knop-Pringsheim (lipsită de microelemente și extract de sol) și ceva mai scăzut la aceea din Knop-Pringsheim-Felföldy (îmboșgățit cu microelemente și extract de sol).

Mersul creșterii (fig. 2), evaluat pe baza determinărilor diurne de densitate optică (extincție) a culturilor demonstrează, înainte de toate, diferența accentuată dintre cele două medii, fie că ele au fost sau nu suplimentate cu $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$. Știind că macroelementele se află în cantități egale în ambele medii, apariția mai vremelnică a fazei staționare (platoul curbilor de creștere) la culturile puse în soluția Knop-Pringsheim, decât la acelea din Knop-Pringsheim-Felföldy, a căror creștere este încă în deplină ascensiune, vine în sprijinul concluziei privind rolul decisiv al raportului dintre toți factorii mediului nutritiv, formulată la evaluarea rezultatelor seriei I de experiențe. Substituirea microelementelor din soluția Knop-Pringsheim-Felföldy cu $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ în concentrație de 0,001 mg%, nu se face simțită semnificativ nici în mersul global al creșterii (fig. 2) și nici în valorile finale ale densităților optice și celulare, sau ale producției de substanță uscată (tabel 2). În schimb lipsa extractului de sol nu se poate compensa prin adaus de $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$, ca urmare în mersul creșterii se constată o lentă, dar permanentă divergență, care însă nu se reflectă și în densitatea sau productivitatea culturii în comparație

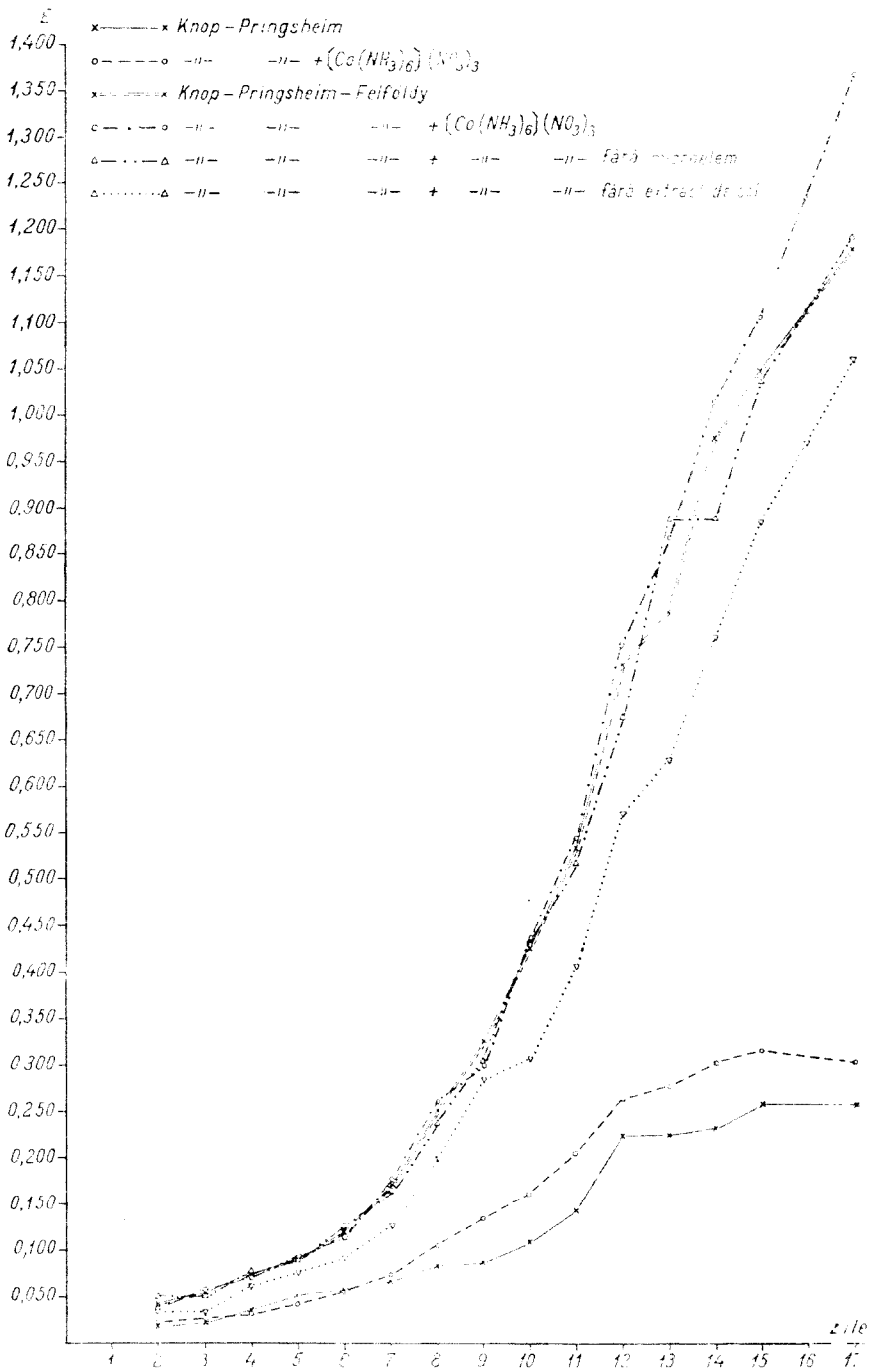


Fig. 2. Creșterea algei *Scenedesmus acutiformis* în culturi intensive sub efectul complexului de azotat hexamin-cobalt adăugat soluțiilor nutritive Knop-Pringsheim și Knop-Pringsheim-Felföldy.

cu marmorul. Toate aceste fapte denotă că în menținerea unui anume echilibru între componenții mediului nutritiv, favorabil pentru creșterea algelor și pentru utilizarea mai completă a substanțelor nutritive, rolul decisiv îi revine extractului de sol.

Ritmul de creștere, apreciat pe baza factorului de multiplicare, este mai ridicat la culturile din soluția Knop-Pringsheim-Felföldy, decît la acelea din Knop-Pringsheim. Totodată se constată că, față de marmor și chiar față de soluția completă suplimentată cu sare complexă, valoarea acestui factor, calculat pe baza numărului celular, este și mai ridicată. Această valoare mai ridicată, nefiind în concordanță cu aceea calculată pe baza extincției și nefiind însoțită nici de un spor de biomasă, denotă un ritm mai ridicat de multiplicare celulară, ceea ce, prin urmare, se poate interpreta ca o consecință a dezechilibrării raporturilor dintre factorii mediului. Pe de altă parte, se constată că factorul de multiplicare, precum și productivitatea, de altfel, la culturile puse în soluție Knop-Pringsheim sînt mai mici decît la culturile din seria anterioară (tabel 1). Diferențele se pot datora etapei mai lungi de cultivare, îndeosebi fazei staționare mai prelungite; faza exponențială a culturilor din soluția Knop-Pringsheim se sfîrșește după 12 zile de cultivare (fig. 2), asemănător culturilor din seria anterioară (fig. 1), după care cultivarea a mai durat încă 5 zile în care culturile fiind în faza staționară, acumularea substanțelor fotosintetizate nu s-a mai produs.

IV. Într-o a patra serie de experiențe s-a încercat defalcarea efectului substanței complexe; prin sustragerea completă a Co-lui din mediu — punerea în evidență a efectului lui ca microelement, iar prin substituirea $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ cu $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ în soluția de microelemente — a contribuției radicalilor NH_3 și NO_3 la acest efect.

Rezultatele obținute (tabel 3) adevăresc, pe de o parte, rolul favorabil al elementului Co, iar pe de alta, al complexului, fie ca moleculă integrală,

Tabel 3

Creșterea culturilor intensive de *Scenedesmus acutiformis* în lipsă de Co și sub acțiunea azotat hexamin-cobaltului, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$

Parametri Variante	pH		Celule/mm ³		Extincția		Producția		Factorul de multiplicare raportat la	
	inițial	final	inițial	final	inițial	final	g/l/zi	%	nr.cel.	E
Knop-Pringsheim-Felföldy (marmor)	6,7	7,0	341	100.187	0,032	2,690	0,120	100	16	4,6
Knop-Pringsheim-Felföldy fără Co	6,7	7,0	341	68.674	0,032	1,818	0,085	70	11	3,1
Knop-Pringsheim-Felföldy fără Co + complex în conc.echiv.	6,7	7,0	341	112.625	0,032	2,795	0,140	116	18	4,8

fie prin radicalii săi. Varianta lipsită de Co este inferioară matorului atât în privința densităților optice și celulare, cât și în privința productivității. În schimb varianta suplimentată cu sarea complexă a depășit matorul în toți parametrii determinați. Raportate la mator, diferențele permit să atribuim Co-lui, ca microelement, un spor de biomasă de 30%, iar complexului una de 16%. Diferențele dintre variante, asemănător seriilor experimentale anterioare, sînt ponderate față de acelea înregistrate la culturile statice, dar sînt consecvente la toți parametrii și sînt semnificative ($P < 0,001$, resp. $0,05 > P > 0,02$).

La analiza acestor date reține atenția densitatea celulară mult mai mare decît în seriile anterioare, în special la variantele crescute în soluția Knop-Pringsheim-Felföldy. Nefiind altă deosebire în condițiile experimentale decît forma vaselor de cultură, densitatea celulară mărită o datorăm acestui factor, efectul căruia reiese și din alte cercetări (Hindák 1970). Vasele de cultură tip spălătoare de gaz, utilizate în aceste experiențe, fiind mai mici (volum util de 250 ml), datorită coloanei de suspensie mai reduse (12—13 cm) generează o mai intensă mișcare, agitare a culturii, și prin urmare, o dezagregare mai timpurie a cenobiilor decît în tuburile verticale cu coloană de suspensie mult mai înaltă (90—92 cm, volum util de 1.550—1.600 ml). Această idee este sprijinită și de aspectul microscopic al culturilor; celulele în general sînt mai mici și absoluta majoritate a talurilor este monodesmoidă. Multiplicarea celulară mai intensă și neconformă cu creșterea în dimensiuni reiese și din raportarea productivității la densitatea celulară. Productivitatea matorului în aceste vase mai mici este de 1,33 x mai mare decît în tuburile verticale ale seriei anterioare (seria III), pe cînd numărul celular de 5,67 x. Factorul de multiplicare mult mai mare decît în seriile anterioare, de asemenea denotă o creștere sporită a numărului celular. Valoarea lui la mator este de o cifră ideală, de 16, ceea ce înseamnă o depășire de 4 x a matorului din tuburile verticale (tabel 2,3).

Azotat-hexamin-cobaltul este compus din elemente, respectiv radicali indispensabili plantelor. Rolul azotului fiind indiscutabil, ne vom referi numai la Co. Necesitatea lui a fost dovedită la numeroase alge (Ono 1900, Allen 1956, Provasoli, Pintner 1960, Okuda, Yamaguchi 1960, Eyster 1964, Wiessner 1964) și la antofite (Iagudin 1970). Acțiunea lui poate fi directă sau indirectă prin intermediul vitaminei B₁₂ (Hutner, Provasoli 1964, Eyster, 1964, Korn 1969). Faptul constatat de Reichart (1967) la *Spirogyra majuscula* că Na₂EDTA suspendă efectul Co(NO₃)₂ și că diminuează, dar nu anulează efectul vitaminei B₁₂, denotă că acțiunea Co-lui se datorează vreunui complex și nu coenzimei. Wiessner (1964) a constatat că absorbția lui depinde de suplimentarea cu CO₂, ceea ce denotă că este activă, fapt demonstrat mai recent de către Broda (1968) la *Chlorella pyrenoidosa*. Concentrațiile folosite variază între: 1,0—0,1 mg% pentru *Spirogyra setiformis* (Watanabe 1928), 0,02 mg% pentru *Tolypothrix tenuis* (Okuda, Yamaguchi 1960), 0,012 mg% pentru diferite alge verzi (Ono 1900), 0,01—0,02 mg% pentru *Microcystis aeruginosa* și *M. pulvera* (Velichko

1968), 0,002 mg⁰/₀ pentru *Spirogyra majuscula* (Reichart 1967), și 0,00025 mg⁰/₀ pentru *Anabaena cylindrica* și *Nostoc* sp.

Elementele componente sau sărurile echivalente ale complexului $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$, suplimentate unor soluții nutritive sărace, sau diluate, în deosebi în condiții mai grele de cultivare (culturi statice), stimulează metabolismul. Rezultatele noastre demonstrează că stimularea produsă de forma complexă este însă sporită față de componenți. Concentrațiile optime ale azotat-hexamin-cobaltului (0,01—0,001 mg⁰/₀ = 1,6—0,16 μg Co⁺⁺) se încadrează în limitele concentrațiilor stabile ca optime de către alți autori, ceea ce denotă rolul Co-lui în determinarea acțiunii fiziologice a acestei substanțe, tot așa ca și creșterea mai frînată în lipsa lui (seria IV). Dar lipsa stimulării de către sărurile simple în soluția Benecke (seria I) care nu conține Co și concomitent prezența acestei stimulări de către sarea complexă, atât în aceeași soluție Benecke, cât și în soluția Knop-Pringsheim (seria II), precum și în Knop-Pringsheim-Felföldy (seria III) care conține Co (pus cu microelemente), demonstrează superioritatea complexului în aceste experiențe. Această acțiune poate fi datorată „absorbției în formă de molecule sau ioni complecși“ (Péterfi și colab. 1958, 1961, 1964). Intrabilitatea în celula vegetală (între care și *Spirogyra setiformis*) a unor complecși anorganici, inclusiv azotat-hexamin-cobaltul, a fost demonstrată de către W a t a n a b e (1928) în unica lucrare cunoscută de noi referitoare la acțiunea lor fiziologică (oxidarea *in vivo* a taninurilor).

Faptul că pe parcursul etapei de cultivare pH-ul soluțiilor nu s-a modificat, denotă că din molecula complexă absorbită nu s-a scindat radicalul liber de NH₃, acesta fiind repede încorporat în substanțe organice proprii celulelor, deoarece utilizarea lui este prioritară față de NO₃ (Burris 1965). Datele lui Syrett (1964) privind utilizarea mai eficientă (cu 16⁰/₀) a glucozei, precum și convertirea mai eficace (cu 30⁰/₀) a energiei luminoase în prezența sărurilor de amoniu decît a nitraților de către *Chlorella pyrenoidosa*, ne tentează să atribuim un rol deosebit acestui radical în stimularea creșterii la *Scenedesmus acutiformis* Schroed. sușa „Hársas“.

Concluzii. Azotat-hexamin-cobaltul, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$, în conc. de 0,001 mg⁰/₀ stimulează creșterea și dezvoltarea algei *Scenedesmus acutiformis* cultivată în condiții intensive. Efectul se manifestă în aceeași măsură atât în soluții nutritive mai sărace, mai diluate (Benecke), cât și în altele mai perfecte, mai complete (Knop-Pringsheim și Knop-Pringsheim-Felföldy).

În aceste condiții, stimularea este mai ponderată decît în culturile statice (Péterfi și colab. 1964).

Sărurile simple, echivalente complexului, nu au efect de stimulare în aceste condiții.

Sustragerea Co-lui din soluția nutritivă are ca urmare o scădere (cu 30⁰/₀) în producția culturii, iar substituirea $(\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ din soluție cu $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$, în conc. echivalentă de Co, sporește producția (cu 16⁰/₀).

Substituirea tuturilor microelementelor cu $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ în conc. de 0,001 mg⁰/₀ nu se face simțită în creșterea și producția culturii, în schimb lipsa extractului de sol nu este compensată prin adaus de azotat-hexamin-cobalt.

BIBLIOGRAFIE

1. Allen, M. B. *Photosynthetic nitrogen fixation by blue-green algae*, „The Scientific Monthly“, **83**, 2, 1956, 100—106.
2. Broda, E. *The uptake of some heavy trace elements by Chlorella*, „Internationales Symposium Stofftransport und Stoffverteilung in Zellen höherer Pflanzen. Schloss Reinhardsbrunn, 14. bis 19. Oktober 1968“, Akademie-Verlag, Berlin, 1968, 109—116.
3. Burris, R. H., *Nitrogen fixation*, in J. Bonner, J. E. Varner (ed.), „Plant Biochemistry“, Acad. Press, New York and London, 1965, 961—979.
4. Davis, E. M., M. J. Wilcomb, *Enzymatic degradation and assimilation of condensed phosphates by green algae*, „Water Research (Pergamon Press)“, **1**, 1967, 335—350.
5. Eyster, C., *Micronutrient requirements for green plants, especially algae*, in D. F. Jackson (ed.), „Algae and Man“, Plenum Press, New York, 1964, 86—119.
6. Felföldy, L. J. M., *Effect of temperature on photosynthesis in three unicellular green algal strains*, „Acta Biol. Hung.“, **12**, 2, 1961, 153—59.
7. Hindák, F., *Biomass production of filamentous green algae (Ulotrichales) in cultures*, „Algol. Stud. (Trebou)“, **1**, 1970, 77—109.
8. Hutner, S. H., L. Provasoli, *Nutrition of algae*, „Ann. Rev. Plant. Physiol.“, **15**, 1964, 37—56.
9. Iagodin, B. A., *Kobalt v jizni rastenii*, Izd. Nauka, Moskva, 1970, 8—10, 17—26, 39—79, 125—170.
10. Korn, R. W., *Nutrition of Cosmarium turpini*, „Physiol. Plantarum“, **22**, 6, 1969, 1158—1165.
11. Maslov, I. I., V. V. Pinevici, *Vlianie uslovii azotnogo pitania na bihimiceskii sostav kletok Chlorella pyrenoidosa*, „Materiali 4-go koordinacionnogo sobranija i naucinogo simpoziuma po teme VI. 5. SEV“, Krakov, 1966, 107—119.
12. Moyed, H. S., V. Tuli, *The oxindole pathway of 3-indoleacetic acid metabolism and the action of auxins*, in F. Wightman, G. Setterfield (ed.), „Biochemistry and Physiology of Plant Growth Substances“, The Runge Press Ltd., Ottawa, Canada, 1968, 289—300.
13. Okuda, A., M. Yamaguchi, *Nitrogen-fixing microorganisms in paddy soils: VI. Vitamina B₁₂ in nitrogen-fixing blue-green algae*, „Soil and Plant Food“, **6**, 2, 1960, 76—85.
14. Ono, N., *Ueber die Wachstumsbeschleunigung einiger Algen und Pilze durch chemische Reize*, „Jour. Coll. Sci. Imp. Univ.“, Tokyo, **13**, 1, 1900, 141—186.
15. Péterfi, S., *Contribuțiuni la morfologia și fiziologia algei verzi Microthamnion Kützingianum Naeg.*, Teză, Ed. Minerva, 1937, Cluj, 15, 83.
16. Péterfi, S., E. Brugovitzky, *Influența unor săruri complexe asupra germinăției sfelei de zahăr*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.“, f. 2, 1961, 99—100.
17. Péterfi, S., E. Brugovitzky, Fr. Nagy-Tóth, *Contribuții la cunoașterea influenței unor săruri complexe asupra dezvoltării algelor verzi (I)*, „Studii și Cercet. Biol.“ (Cluj), **9**, 2, 1958, 249—250.
18. Péterfi, S., E. Brugovitzky, Fr. Nagy-Tóth, *Contribuții la cunoașterea influenței unor săruri complexe asupra dezvoltării algelor verzi (II)*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.“ f. 1, 1962, 67—74.
19. Péterfi, S., E. Brugovitzky, Fr. Nagy-Tóth, *Contribuții la cunoașterea influenței unor săruri complexe asupra dezvoltării algelor verzi (III)*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.“, f. 1, 1964, 59—63.

20. Péterfi, S. t., Fr. Nagy-Tóth, *Untersuchungen über Massenkultur von Süßwassergrünalgen*. „Rev. Roum. Biol.-Bot.“, **12**, 2—3, 1967, 199—206.
21. Pringsheim, E. G., *Algenreinkultur. Ihre Herstellung und Erhaltung*, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1954, 32.
22. Provasoli, L., *Nutrition and ecology of protozoa and algae*, „Ann. Rev. Microbiol.“, **12**, 1958, 279—308.
23. Provasoli, L., I. J. Pintner, *Artificial media for fresh-water algae: problems and suggestions*, „The Ecology of Algae. Pymatuning Symposia in Ecology“, Special Publication No. 2. Ed. C. A. Tryon and R. T. Hartman, University of Pittsburgh Press, 1960, 84—96.
24. Reichart, G., *Die Synchronkultur von Spirogyra*. „Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.“, **80**, 3, 1967, 117—186.
25. Soeder, C. J., *Zur Kinetik der Substanzproduktion in Synchronkulturen von Chlorella fusca Shihira et Krauss*, „Arch. Hydrobiol.“, Stuttgart, Suppl. 33, **1**, 1967, 92—100.
26. Syrett, P. J., *Nitrogen assimilation*, in R. A. Lewin (ed.), „Physiology and Biochemistry of Algae“, Acad. Press, New York and London, 1964 (sec. print.), 171—188.
27. Thimann, K. V., M. Grochowska, *The rol of tryptophan and tryptamine as IAA precursors*, in F. Wightman, G. Setterfield (ed.), „Biochemistry and Physiology of Plant Growth Substances“. The Runge Press Ltd., Ottawa, Canada, 1968, 231—242.
28. Velichko, I. M., *Physiological activity of some ions in relation to Microcystis (Preliminary Communication)*, in „Tvetenie Vodi“, Izd. Naukova Dumka, Kiev, 1968, 217—222.
29. Vintilă, R., *The effect of phosphorylated glucose on the rotational streaming in the root hairs of barley (Hordeum vulgare)*, „Rev. Roum. Biol.-Bot.“, **14**, 4, 1969, 235—239.
30. Vladimirova, M. G., M. I. Tauts, O. I. Feoktistova, V. E. Semenenko, *Physiological properties of Chlorella as related to its prolonged intensive cultivation*. „Transactions of the Moscow Society of Naturalists“, **24**, 1966, 142—153.
31. Watanabe, A., *Über vitale Oxydation der Pflanzenzellen mit den Kobaltamminkomplexsalzen*, „Japanese Jour. Bot.“, **4**, 1, 1928, 37—70.
32. Wiessner, W., *Inorganic micronutrients*, in R. A. Lewin, *op. cit.*, 267—286.

К ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЛЕЙ НА РАЗВИТИЕ ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ (IV)]]

(Резюме)

Предварительные исследования авторов настоящей статьи доказали, что комплексные неорганические борато-фосфатные, нитратофосфатные и нитрато-кобальтовые соли (Петерфи и сотр., 1958, 1962, 1964) в определенных концентрациях оказывают более благоприятное действие на статические культуры зеленых водорослей, чем их простые эквиваленты. В работе изучался эффект нитрат-гексамин-кобальта на интенсивные культуры *Scenedesmus acutiformis* Schroed. штамм „Харшаш“.

Опыты произведены в следующих сериях и вариантах:

- I. питательный раствор Бенеке (Петерфи 1937):
 1. неизменный (контрольный) раствор,
 2. с добавкой $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6] (\text{NO}_3)_3$ в концентрации 0,010 мг %,
 3. с добавкой $[\text{Co}([\text{NH}_3)_6] (\text{NO}_3)_3$ в концентрации 0,001 мг %,
 4. с добавкой $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3$ в концентрации 0,010 мг %,
 5. с добавкой $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3$ в концентрации 0,001 мг %.
- II. питательный раствор Кноп-Прингсгейма (Прингсгейм, 1954):
 1. неизменный (контрольный) раствор,
 2. с добавкой $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6] (\text{NO}_3)_3$ в конц. 0,001 мг %.

- III. питательный раствор Кноп-Прингсгейм-Фелфёльди (Фелфёльди, 1961):
1. неизменённый (контрольный) раствор,
 2. с добавкой $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ в конц. 0,001 мг %,
 3. с добавкой $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$, но лишенный микроэлементов,
 4. с добавкой $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$, но лишенный почвенной вытяжки.
- IV. питательный раствор Кноп-Прингсгейм-Фелфёльди:
1. неизменённый (контрольный) раствор,
 2. лишенный Co,
 3. лишенный Co, но с добавкой комплекса в эквивалентных концентрациях Co.
- Культивирование водоросли в стерильных условиях произведено в стеклянных сосудах „Разотерм“, присоединенных к установке с замкнутой цепью.
- Полученные данные (рис. 1,2 и табл. 1–3) показывают, что нитрат-гексамин-кобальт стимулирует рост водоросли *Scenedesmus acutiformis* и в условиях интенсивного культивирования. Эффект проявляется в одинаковой мере как в растворе Бенеке, — являющемся более скудным и более растворенным, — так и в растворах Кноп-Прингсгейм-Фелфёльди, являющихся более концентрированными и дополненными микроэлементами и почвенной вытяжкой.
- В этих условиях стимулирование более уравновешено, чем при статических культурах. Простые, эквивалентные комплексу соли не имеют стимулирующего эффекта при этих условиях.
- Изъятие Co из питательного раствора вызывает снижение (на 30%) урожайности культуры, а замещение Co $(\text{NO}_3)_2$ из раствора $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ в эквивалентной концентрации Co, повышает урожайность (на 16%).
- Замещение всех микроэлементов $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ в концентрации 0,001 мг% не сказывается на росте и урожайности культуры, зато отсутствие почвенной вытяжки не компенсируется добавлением нитрат-гексамин-кобальта.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE INFLUENCE OF COMPLEX SALTS UPON THE GROWTH OF GREEN ALGAE (IV)

(Summary)

Previous investigations demonstrated that anorganic complex compounds: borate-phosphate, nitrate-phosphate and nitratecobalt salts (Péterfi et al. 1958, 1962, 1964) in certain concentrations have a more favourable action on *static cultures* of green algae than their simple equivalents. The present paper deals with the effect of nitratehexamine-cobalt on *intensive cultures* of *Scenedesmus acutiformis* Schroed. strain "Hársas".

The experiments were carried out in the following series and variants:

- I. Benecke nutrient solution (Péterfi 1937)
 1. unmodified (control)
 2. with 0.010 mg per cent $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ added
 3. with 0.001 mg per cent $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ added
 4. with 0.010 mg per cent $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3$ added
 5. with 0.001 mg per cent $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3$ added
- II. Knop-Pringsheim culture medium (Pringsheim 1954):
 1. unmodified (control)
 2. with 0.001 mg percent $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ added
- III. Knop-Pringsheim-Felföldy nutrient solution (Felföldy 1961);
 1. unmodified (control)
 2. with 0.001 mg percent $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ added
 3. with 0.001 mg percent $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ added but without microelements
 4. with 0.001 mg percent $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ added but without soil extract
- IV. Knop-Pringsheim-Felföldy nutrient solution;
 1. unmodified (control)
 2. without Co
 3. without Co but with complex salt equivalent with Co

The growth of alga in sterile conditions was carried out in "Rasotherm" glass vessels connected with the equipment of closed circuit.

The obtained data (Figs. 1, 2, and tables 1—3) show that nitrate-hexamine-cobalt has stimulatory effect on the growth of *Scenedesmus acutiformis* in conditions of intensive cultures too. This effect is equally present in the Benecke solution, which is poorer and more diluted, and in both Knop-Pringsheim and Knop-Pringsheim-Felföldy media, which are more concentrated and contain microelements and soil extract.

In these conditions, the stimulation is less evident than in static cultures.

The simple salts equivalent to the complex have no stimulatory effect in the tested conditions.

The subtraction of Co from the nutrient solution yields the decrease of production (30%) with the substitution of $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ with $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ in equivalent concentration of Co increases the production (16%).

The substitution of all microelements with $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ of 0.001 mg per cent has no effect on the growth and production, whereas the lack of soil extract is not compensated by adding nitrate-hexamine-cobalt.

INVESTIGATION ON THE INHIBITORS OF *ROSA CANINA* L.

EDITH BRUGOVITZKY and IOAN BOSICA

New races and stocks of roses in floriculture are obtained by achenes. It is well known that for this purpose the achenes of wild rose (*Rosa canina* L.) must be taken out from half-ripening fruits, because the achenes from ripening fruits germinate only after 1—2 years. This long period is necessary for the disappearance of inhibitors. This phenomenon is not known in *Rosa multiflora*, in which neither the fleshy part nor the achenes contain such inhibitors [14, 28].

A great number of studies dealt with the problem of germination in different *Rosa* species, with the methods of shortening the long after-ripening period and the causes of the dormancy [9, 10, 14, 18, 21—25, 28]. In other studies the nature of the inhibitors from *Rosa canina* and other *Rosa* sp. was examined [15, 17, 26, 27]. Milborrow [15] identified the abscisic acid (ABA) in the inhibitor- β zone [2] of numerous plants, including *Rosa canina* and *R. arvensis* too. He considered ABA the principal and most active component of the inhibitor- β .

We started the study of the inhibitors of *Rosa canina* L. in 1965. In our first paper [5] we applied the Libbert's *Lepidium* test [13] for analysing the water soluble and volatile inhibitors of *Rosa canina*. We have compared the inhibitors from receptacles and from achenes in four ripening stages and found that the water soluble inhibitors are heat resistant and their amount in the receptacles is much greater than in the achenes. (By receptacles we understand the fleshy part of hips, without achenes).

In our subsequent papers [3, 4, 6] we have investigated the water and ether soluble inhibitors from different organs of *R. canina* L. (branches, buds, leaves, receptacles and achenes), collected on the same rose-bush at five different development and ripening stages. The separation of the ether soluble substances was carried out by descending paper chromatography (Schleicher-Schüll No 2043 b) and thin layer chromatography (silica gel-G "Merck" and "MNR-254") using the isopropanol-ammonia 25% -water (10:1:1 v/v) solvent system. The chromatograms were tested fluorometrically at 360 and 254 nm (Universal UV-Lampe

"Camag" Berlin), chemically (1% KMnO_4 and 0.5% FeCl_3) and biologically with the *Lepidium* test [13, 16], *Avena* coleoptile segment test [11, 12], *Triticum* and *Pisum* test [20]. The significance of experimental data has been evaluated using the "t-test" [29].

The extracts from all investigated organs of *Rosa canina* L. showed significant inhibition with the *Lepidium sativum* L. root growth test at R_f values corresponding to the migration zone of synthetic (\pm)-ABA (R_f 0.6--0.8). The strongest inhibition was observed with the extracts from branches and receptacles (fig. 1).

The degree of inhibition produced by the same organ varies during the year, the direction of variation being different in various organs. The achenes contain abscisic acid from the beginning of the half-ripe stage [fig. 2].

The inhibiting effect of the integral (unseparated) aqueous extracts was more pronounced than that of the etheric extracts. This is due to the higher content of osmoactive substances in the aqueous extracts. Dörffling [7] attributes a great importance to osmotic inhibition in tomato seeds. Starting from Dörffling's findings we have studied the biological effect of the following systems: integral aqueous extracts in different concentrations (fig. 3--4), the ABA extracted with ether and the aqueous residue (fig. 4), ABA separated by

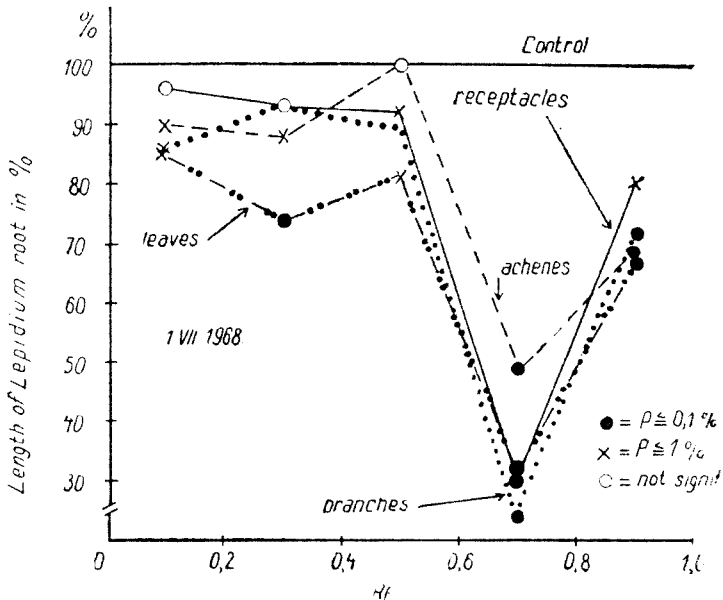
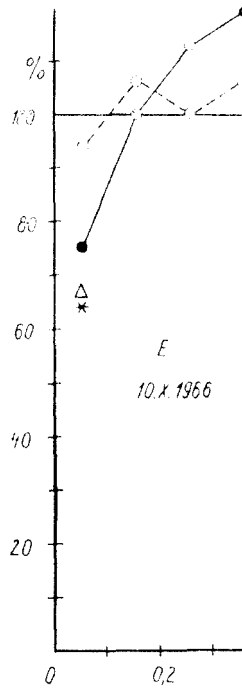
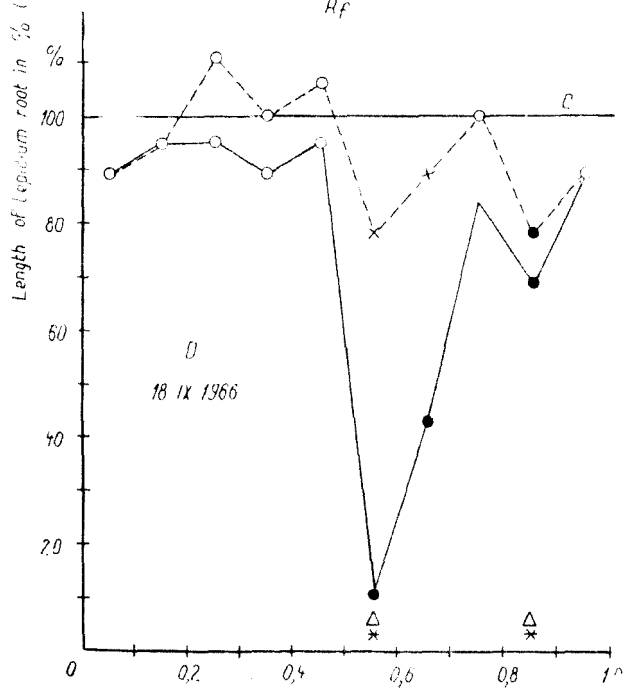
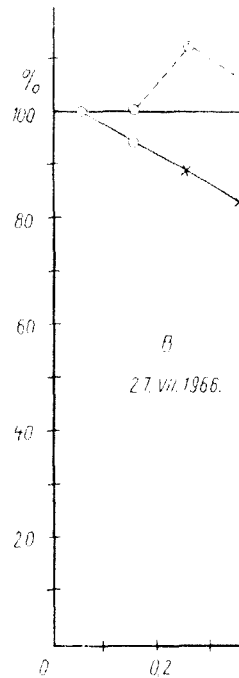
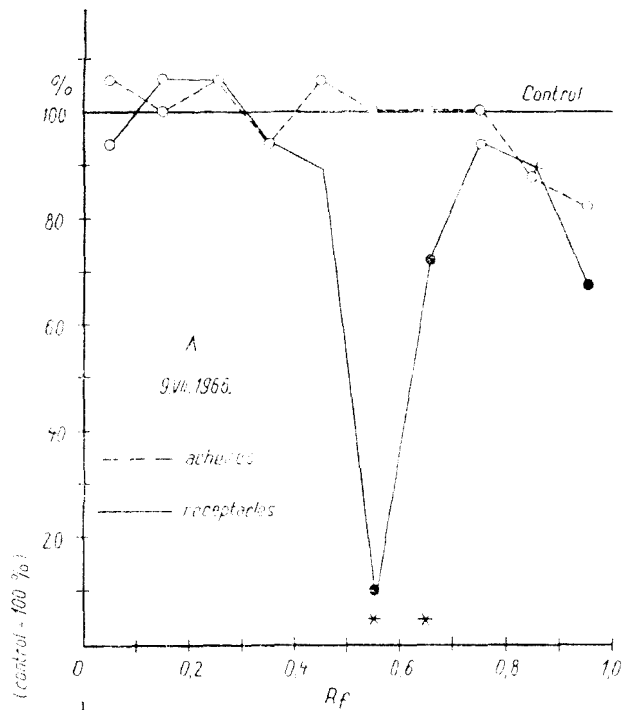


Fig. 1. Effect of inhibitors from different organs of *Rosa canina* L. at half-ripe stage of hips, upon the growth of the roots of *Lepidium sativum* L. at 48 hours' age.



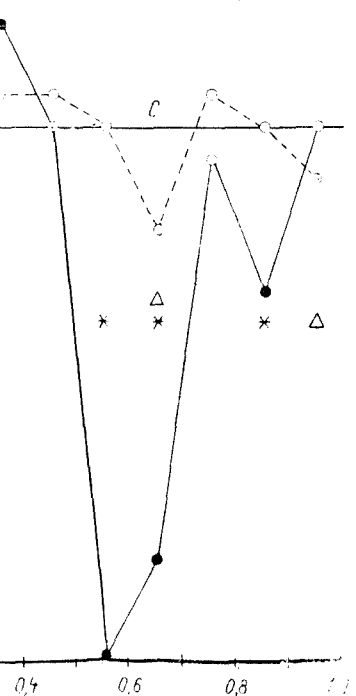
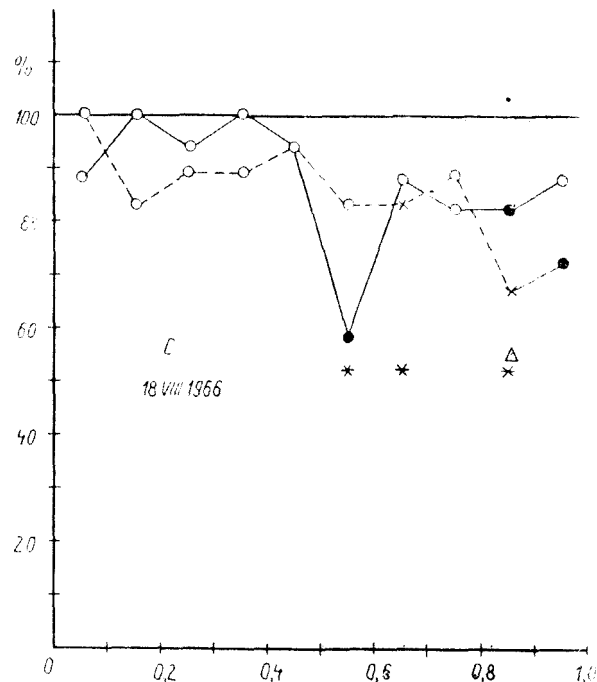
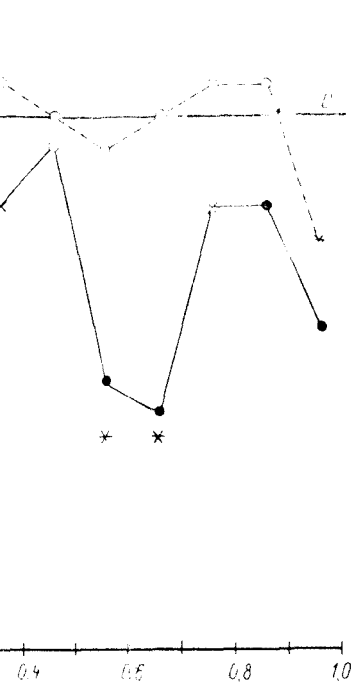


Fig. 2. Effect of inhibitors from receptacles (—) and achenes (---) of *ROSA CANINA* L. at different ripening stages (A-E) upon the growth of the roots of *Lepidium sativum* L. at 78 hours' age

- = $p \leq 0,1\%$
- × = $p \leq 1\%$
- = not signif.

* = positive chemical test for receptacles

△ = " " " " achenes

Fig. 3. Effect of integral aqueous extracts of hips in different concentrations upon the growth of *Lepidium* seedlings at 48 hours' age. C = control with water; A = ripe achenes; R = ripe receptacles.

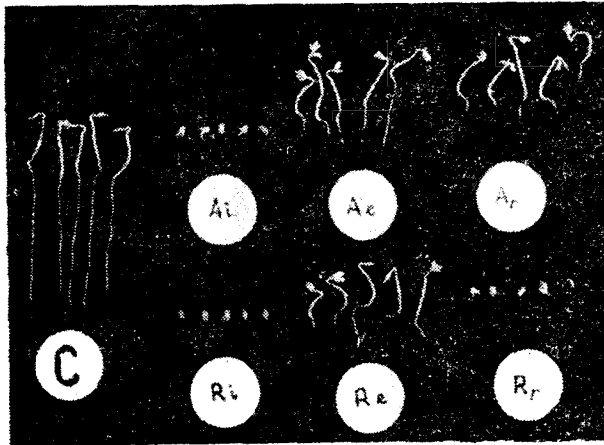
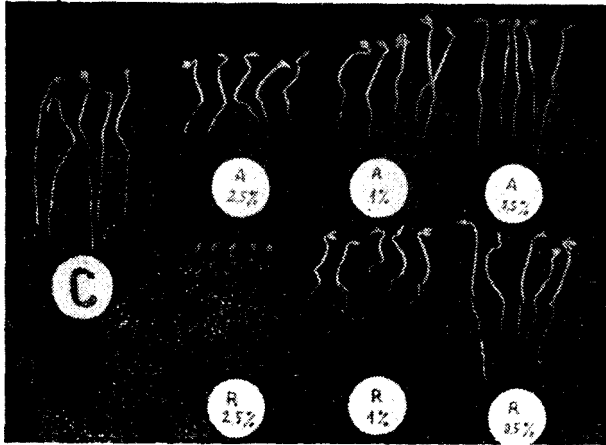
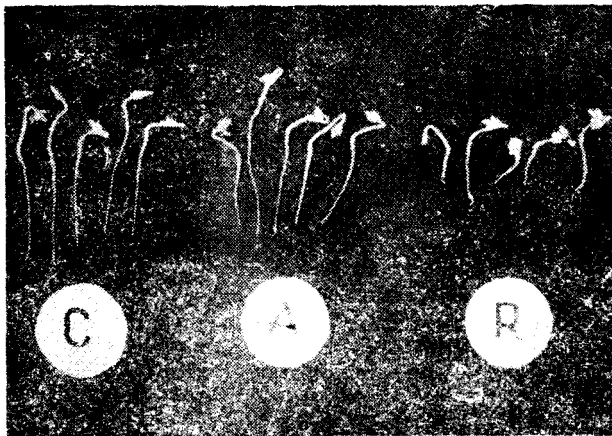


Fig. 4. Effect of hip extracts upon the growth of *Lepidium* seedlings at 48 hours' age. C = control with water; A = ripe achenes; R = ripe receptacles; i = integral aqueous extract (10%); e = etheric extract (ABA); r = aqueous residue (ABA free).

Fig. 5. Effect of chromatographed etheric extract from ABA-zone (R_f 0.76) upon the growth of *Lepidium* seedlings at 48 hours' age. C = control with water; A = ripe achenes; R = ripe receptacles.



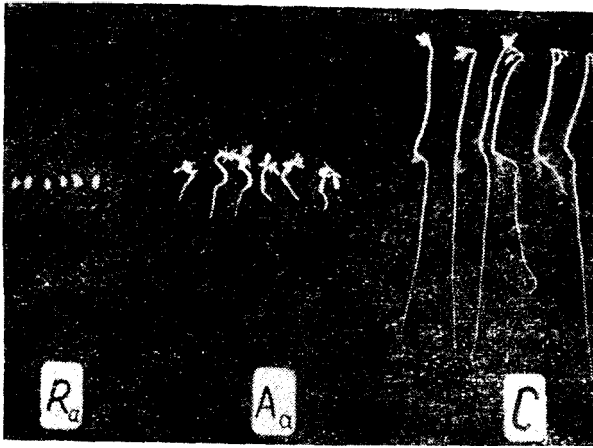


Fig. 6. Effect of undiluted ash solutions, obtained from 10% aqueous hip extracts, upon the growth of *Lepidium* seedlings at 72 hours' age. C = control with water; R_a = ripe receptacles ash; A_a = ripe achenes ash.

chromatography (fig. 5), as well as the inorganic substances (ash) obtained at 600°C from the 10% aqueous extracts of the ripe receptacles and achenes. The ash was dissolved in water, adjusted with acetic acid up to pH of the used extract, and brought to the original volume of extract (undiluted ash solution, fig. 6). Diluted (4x, 10x, 20x) ash solutions were also investigated (fig. 7).

The results of physical and chemical characterization, osmotic pressure (determined by cryoscopic method) and some chemical characteristics of the extracts (table 1) agree with the observations made on the biotests.

According to the obtained data, the osmoactive substances (table 1) exhibit a more powerful inhibiting effect than that given by the ABA alone (compare fig. 5 and 6).

The extracts being applied simultaneously with exogenous growth promoting substances (IAA, GA_3) in *Avena* coleoptile segment test, the



Fig. 7. Effect of diluted (4x, 10x, 20x) ash solutions, obtained from 10% aqueous hip extracts, upon the growth of *Lepidium* seedlings at 48 hours' age. C = control with water; A_a / \dots = dil. ash sol. from achenes; R_a / \dots = dil. ash sol. from receptacles.

Table 1

Physical and chemical characteristics of the ripe hip extracts of *Rosa canina* L.

Parameters	Examined material	10% aqueous extract from ripe		Ash solution* from 100 ml 10% aqueous extract of	
		receptacles	achenes	receptacles	achenes
Osmotic pressure, atm.		7.05	1.06	7.90	0.71
Dry weight (g) from 100 ml at 100°C		7.61	0.75	—	—
Ash (g) from 100 ml at 600°C		0.64	0.10	—	—
Total sugars/dry w. in glucose equiv. %		33.68	3.27	—	—
Titration acidity/dry w. in malic acid %		6.70	0.43	—	—
pH-value*		4.0	4.8	4.0	4.8
K ⁺		—	—	++++	+
Ca ⁺⁺		—	—	+++	+
Mg ⁺⁺		—	—	+++	+++
PO ₄ ⁻⁻⁻		—	—	+++	++
SO ₄ ⁻⁻⁻		—	—	+++	++
Cl ⁻		—	—	+	++++

* The ash was dissolved in water, adjusted to pH of the extract and brought to 100 ml.

inhibitors from receptacles showed an antagonistic effect with both IAA and GA₃, while those from the achenes manifested an antagonistic effect with IAA and a synergistic one with GA₃. These studies are in progress.

According to the contemporary concepts, dormancy and plant growth are controlled by the balance between growth promoting and inhibiting endogenous hormones [1, 8, 19, 28]. Thus, it seems likely that the dormancy of the rose achenes is regulated by a balance of the ABA, osmoactive, volatile and growth promoting substances. It is possible that the phytochrome also plays a role in this regulation.

REFERENCES

1. Addicott, F. T. and Lyon, J. L., *Physiology of abscisic acid and related substances*, „Ann. Rev. Plant Physiol.” **20**, 1969, 139—164.
2. Bennet-Clark, T. A. and Kefford, N. P., *Chromatography of the growth substances in plant extracts*, „Nature, (London)” **171**, 1953, 645—647.
3. Bosica, I., Bologa, A. S., Brugovitzky, E., *Cercetări asupra inhibitorilor din Rosa canina L. III. Date biocromatografice la diferite organe*, „Studia Univ. Babeş-Bolyai, ser. Biol.”, f. 2, 1972, 75—80.
4. Brugovitzky, E., Bosica, I., *Cercetări asupra inhibitorilor din Rosa canina L. II. Date biocromatografice la diferite stadii de coacere*, „Contrib. bot. Cluj”, 1969, 377—383.

Acknowledgement: We thank Dr. D. Ali-Dervish from Deutsche Shell Chemie Ges. MBH in Frankfurt/M. for his kindness in sending us a small amount of synthetic ABA from Central Laboratory of London.

5. Brugovitzky, E., Bosica, I., Adorján, M., *Cercetări asupra inhibitorilor din Rosa canina L. I. Evidențierea inhibitorilor în diferite stadii de coacere*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.” **12**, f. 1, 1967, 73—81.
6. Bursasiu, R., *Interacțiunea inhibitorilor endogeni cu substanțe de creștere la Rosa canina L.*, Lucrare de diplomă, Univ. Babeș-Bolyai Cluj, 1971.
7. Dörffling, K., *Abscisinsäure und Keimungshemmung in der Tomatenfrucht*, „Planta (Berl.)” **93**, 1970, 243—256.
8. Galston, A. W. and Davies, P. J., *Hormonal regulation in higher plants*, „Science” **163**, 1969, 1288—1297.
9. Jackson, G. A. D., Blundell, J. B., *Germination in Rosa*, „Jour. Hort. Sci.” **38**, 1963, 310—320.
10. Jackson, G. A. D., Blundell, J. B., *Germination of Rosa arvensis*, „Nature, (London)” **205**, 1965, 518—519.
11. Kaldewey, H., Wakhloo, J. L., Weis, A. and Jung, H., *The Avena geo-curvature test. A quick and simple bioassay for auxins*, „Planta (Berl.)” **84**, 1969, 1—10.
12. Kiermayer, O., *Modifizierter Koleoptilzylinder-Test*, „Planta (Berl.)” **47**, 1956, 527—531.
13. Libbert, E., *Das Zusammenwirken von Wuchs- und Hemmstoffen bei der korrelativen Knospenhemmung. I.*, „Planta (Berl.)” **44**, 1954, 286—318.
14. Márk, G., *A rózsá. (The rose)*, Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 1959, p. 240.
15. Milborrow, B. V., *The identification of (+)-abscisin II [(+)-dormin] in plants and measurement of its concentrations*, „Planta (Berl.)” **76**, 1967, 93—113.
16. Moewus, F., *Kressewurzel-Test*, 1949, in Linser, H. und Kiermayer, O., *Methoden zur Bestimmung pflanzlicher Wachstumsstoffe*, Springer-Verlag Wien, 1957, pp. 116—117.
17. Moewus, F., Moewus, M. und Schader, E., *Vorkommen und Bedeutung von Blastokoline in fleischigen Früchten*, „Naturforschung”, **6 B**, 1951, 261—270.
18. Morey, D., *The use of chemicals in breaking seed dormancy in hybrid roses*, „Amer. Rose Annual”, **41**, 1956, 64—69.
19. Overbeek, J. van, Loeffler, J. E. and Mason, M. I. R., *Mode of action of abscisic acid*, „Proc. 6th Internat. Conf. on Plant Growth Subst.”, Runge Press, Ottawa (Canada), 1968, pp. 1593—1607.
20. Pilet, P. E., *Effet de l'acide abscissique sur les racines: interactions avec l'acide β -indolylacétique*, „Physiol. Vég. C. R. Acad. Sc. Série D (Paris)” **267**, 1968, 1142—1145.
21. Rowley, G. D., *Germination in Rosa canina*, „Amer. Rose Annual”, **41**, 1956, 70—73.
22. Semeniuk, P., Stewart, R. N., *Temperature reversal of after-ripening of rose seeds*, „Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.”, **80**, 1962, 615—621.
23. Semeniuk, P., Stewart, R. N., Uhring, J., *Induced secondary dormancy of rose embryos*, „Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.”, **83**, 1963, 825—828.
24. Semeniuk, P., Stewart, R. N., *Low-temperature requirements for after-ripening of seed of Rosa blanda*, „Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.”, **85**, 1964, 639—641.
25. Stewart, R. N., Semeniuk, P., *The effect of the interaction of temperature with after-ripening requirement and compensating temperature on germination of seed of five species of Rosa*, „Amer. Journ. Bot.”, **52**, 1965, 755—760.
26. Tomaszewska, E. and Tomaszewski, M., *Endogenous growth regulators in fruit and leaf abscission*, „Sci. Letters Copernicus Univ. Torun (Poland) Biologia 15”, **23**, 1970, 45—53.
27. Varga, M., *Ecanination of growth-inhibiting substances, separated by paper chromatography in fleshy fruits. I.*, „Acta Biol. Hung.”, **7**, 39—47, Idem, II, „Acta Biol. Szeged.”, **3**, 213—223.
28. Wareing, P. F., *Germination and Dormancy*, in: Wilkins, M. B., *The Physiology of Plant Growth and Development*, McGraw-Hill Publ. Comp. Ltd., London, 1969, 605—644.
29. Weber, E., *Grundriss der biologischen Statistik*, 5. Aufl. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1964.

CERCETĂRI ASUPRA INHIBITORILOR DIN ROSA CANINA L.

(Rezumat)

Au fost studiați inhibitorii volatili, solubili în apă și eter din diferite organe de *Rosa canina* L. (ramuri, muguri, frunze, receptacule și achene) la cinci stadii diferite de dezvoltare, pe o perioadă de 6 ani. Separarea substanțelor solubile în eter s-a efectuat prin cromatografie descendentă pe hirtie și cromatografie pe strat subțire. Cromatogramele au fost testate fluorometric, chimic și biologic (testele *Lepidium*, *Avena*, *Triticum* și *Pisum*).

Extracțele tuturor organelor de *Rosa canina* L. cercetate arată o inhibiție semnificativă la creșterea rădăcinilor de *Lepidium sativum* L. la valorile R_f corespunzând zonei de migrare a acidului abscisic sintetic (ABA).

Extracțele integrale apoase (neparate) arată un efect inhibitor mai mare asupra biotestelor decât cele eterice, având un conținut mai mare de substanțe osmoactive, care manifestă un efect inhibitor mai puternic decât ABA singur. Rezultatele caracterizărilor fizice și chimice (presiunea osmotică și câteva date chimice) ale extractelor sînt în acord cu efectele asupra biotestelor.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИТОРОВ ИЗ ROSA CANINA L.

(Резюме)

Авторы изучали летучие, водорастворимые и эфирорастворимые ингибиторы из различных органов *Rosa canina* L. (ветки, почки, листья, цветоложа и сухие нераскрывающиеся плоды) в пяти различных стадиях развития, за шестилетний период. Отделение эфирорастворимых веществ произведено путем нисходящей бумажной хроматографии и тонкослойной хроматографии. Хроматограммы тестировались флуориметрически, химически и биологически (тесты *Lepidium*, *Avena*, *Triticum* и *Pisum*).

Вытяжки из всех исследованных органов *Rosa canina* L. указывают на существенную ингибицию при росте корней *Lepidium sativum* L. в отношении R_f значений, соответствующих зоне миграции синтетической абсциссовой кислоты (ABA).

Целостные водные (неотделенные) вытяжки оказывают больший ингибиторный эффект на биотесты, чем эфирные вытяжки, из-за большего содержания осмоактивных веществ, проявляющих более сильный ингибиторный эффект, чем ABA в отдельности. Результаты физических и химических характеристик (осмотическое давление и некоторые химические данные) вытяжек согласуются с эффектами, оказываемыми на биотесты.

FORSCHUNGEN BEZÜGLICH DER INTENSIVEN ZÜCHTUNG DER
ALGE *SCENEDESMUS ACUTIFORMIS* IN NÄHRUNGSLÖSUNGEN
ERZEUGT MIT ABWASSER DER BIERFABRIK CLUJ

ADRIANA BARNA

Die Bedingungen zur Züchtung von einzelligen Alge widerspiegeln sich wesentlich in den cytologischen, physiologischen und biochemischen Charakteristiken der Algen. Deswegen wird die Züchtung der Algen infolge der Licht, Temperatur, pH-Veränderungen verwendet welche infolge der Licht, Temperatur, pH-Veränderungen, der Versorgung mit CO₂, die zusammensetzung der Kulturmedia der Algen auftreten, als auch für das Aktionieren der Algen in verschiedenen chemischen Zusammensetzungen die häufig in Abwässer auftreten. Zahlreiche Forschungen verleihen der Züchtung der Algen eine wichtige Rolle bei der Behandlung der Abwässer. Diesbezügliche Daten aus der Literatur sind immer zahlreichen.

Ju - Chang Huang und E. F. Gloyna [10] züchten *Chlorella pyrenoidosa* in synthetischen Media mit 33 phenolen Zusammensetzungen und 8 Pestiziden die häufig in den Abwässer auftreten. Kjell Baalsrud [1] studiert die Verunreinigung des Wasser von Oslofjord durch die biotestische Methode mit *Skeletonema costatum* als Alge und durch Teste mit Mischungen des Wassers aus Oslofjord mit Leitungswasser, im Verhältnis in dem es die Bedingungen der Gegenwart und Zukunft darstellen wird. E. M. Davis und M. J. Wilcomb [5] züchten *Chlorella pyrenoidosa*, *C. vulgaris*, *Scenedesmus obliquus*, *S. quadricauda* und *Ulothrix fimbriata* in synthetischen Media die die chemische Zusammensetzung des Leitungswasser haben, in statischen und intensiven Bedingungen der Züchtung.

Ebenfalls in einem Leitungswasser erforschen J. Hemens und M. H. Mason [9] das Wachstum von *Scenedesmus bijugatus*. Ebenfalls für die Behandlung des verwendeten Leitungswasser wendeten C. G. Golueke und W. J. Oswald [8] in experimentellen Basins ein System der Bioregeneration an gebildet aus Algen, Bakterien und Säugtieren.

Untersuchungen die im Laboratorium und im Freien in Indien von G. S. Bhattacharyya und Mitarbeiter [3] durchgeführt wurden, ergaben dass ein Gemisch von faserigen Algen und grünen Algen in dem *Chlorella pyrenoidosa* vorherrscht gut wachsen in industriellen Abwässer mit einem sehr hohen amoniakalischen N Gehalt (280 mg/l) wobei viel N aus dem Wasser beseitigt wird (226 mg/l).

K. Ichikawa, C. G. Golueke und W. J. Oswald [11] schlagen vor eine ununterbrochene oder in Serie biologische Behandlung der Abwässer einer Rübenzucker herstellender Fabrik in der der biologische Agent aus drei Gruppen von Mikroorganismen gebildet ist: Hefe, Algen und Bakterien.

Jehuda Kott [12] führte in experimentellen Basins der Oxydation ein Studium ein, und zeigt dass das bestmögliche Wachsen der Algen, beziehungsweise eine erfolgreiche Behandlung der sauren Abwässer erzielt wird durch das Beifügen zu diesem in N und P armen Wasser von Stickstoff und Phosphatdüngemittel oder hauswirtschaftlichen Abwässer. Ein Gemisch von industriellen Abwässer mit hauswirtschaftlichen Abwässer schlägt auch der japanische Forscher K. Mamo-o-r-u [13] für des biologischen Reinigungsgrades dieses Wassers.

In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung der grünen Algen *Scenedesmus acutiformis* studiert, die im Laboratorium gezüchtet wurden in Media denen zu Grunde die Abwässer der Bierfabrik Cluj stehen

Material und Methode. Die grüne Alge *Scenedesmus acutiformis* Schroed. Harzás Stamm wurde im Laboratorium unter den Bedingungen einer intensiven Züchtung (planparallele Gefässe aus Plexiglas, seitliche Beleuchtung mit einer Intensität von 10.000 lx., 13 Stunden täglich, mit CO₂ 3—5% durchlüftet, die Temperatur der Umgebung 22—25°C [17].

Nährungslösungen waren:

- I. Tamiya Lösung abgeändert — Kontrolle;
- II. Abwässer der Bierfabrik denen zu gleichen Teilen Salze der abgeänderten Tamiya Lösung hinzugefügt wurden;
- III. *Supernatant* „b“ mit den Salzen der abgeänderten Tamiya Lösung;
- IV. *Hefe-Dekokt* verdünt mit 250/0 destilliertem Wasser plus den Salzen der abgeänderten Tamiya Lösung.

Hefe-Dekokt — die Hefe die nach dem dekantieren der Abwässer zurückbleibt löst sich im Verhältnis 1:1 mit destilliertem Wasser und sterilisiert 30 Minuten bei 120°C. Die nach Dekantieren übriggebliebene *Supernatant* wird *Hefe-Dekokt* genannt.

Supernatant „b“ -- Das Überstehende das nach dem Entfernen des *Hefe-Dekokt* übriggeblieben ist, wird zentrifugiert und von neuem mit destilliertem Wasser im Verhältnis 2:1 aufgenommen. Es wurde bei 5000 tur/min homogenisiert. Das Homogen hat sich im Kühlschrank abgelagert und sich bei Vakuum Pumpe separiert. Der *Supernatant* wird als *Supernatant* „b“ verwundet.

Die Versuche wurden viermal durchgeführt unter ähnlichen Bedingungen und zwar: der Versuch A am 23 III 1971, Versuch B am 3 VI 1971, Versuch C am 10 XI 1971 und Versuch D am 7 IV 1972. Die Abwässer der Bierfabrik wurden auf gleiche Art und Weise erzeugt aber durch auseinanderfolgende Arbeitsverfahren. Dadurch treten einige Unterscheide der Versuchsergebnisse auf.

Um die Entwicklung der Algen abzuschätzen wurde: Zelldichte, optische Dichte, Zellgrösse und Trockensubstanz bestimmt. Zu Beginn und beim Abschluss

der Versuche wurden die physisch-chemischen Analysen der Nährungsmedia gemacht. Die erhaltenen Ergebnisse sind im Abb. 1 und Tabelle 1 und 2 aufzufinden.

Resultate und Diskussionen. Nach dem Vergleich der Ergebnisse wurde festgestellt, dass der Entwicklungsgrad der *Scenedesmus acutiformis* Alge in den vier Nährungsmedia stark veränderlich ist. An den Versuchen A, B und C wurde der grösste Wert der optischen Dichte an der IV-ten Variante im Vergleich mit der Kontrolle und den beiden anderen Varianten erhalten, im Falle des Versuches B war die optische Dichte der IV-ten Variante gleich der der Kontrolle.

Die Produktion in g/l gerechnet war bei allen Varianten der Versuche A, B, C mit Ausnahme der Variante D, grösser als bei der Kontrolle. Die von uns erhaltenen Werte (5,264—7,318 g/l) wieder-spiegeln eine gute Produktivität der Alge *Sc. acutiformis* in diesen Nährungsmedia, eine Produktivität die mit vielen Daten aus der Fachliteratur übereinstimmt [16].

Die Zelldichte die mit dem Hemocytometer (Tabelle 1) bestimmt wurde kann an den Varianten der vier Versuchsserien nicht übereinstimmt werden, Tatsache die von der Anwendungsmöglichkeit dieser

Tabelle 1

Die Werte der Zelldichte und der Zellgrösser von *Scenedesmus acutiformis* bei Züchtung auf Medien, die aufgrund der Abwasser von der Bierfabrik Cluj vorbereitet wurden

Versuch	Variante	Zelldichte (Zellenzahl/mm ³)		Zellgrössen μ	
		Anfangs	End	Länge	Durchmesser
A	I	850	150.000	7,64	4,39
	II	875	180.625	7,62	4,60
	III	909	195.000	7,59	4,25
	IV	775	155.400	8,36	4,89
B	I	900	229.875	7,62	4,33
	II	1.000	306.675	7,67	4,64
	III	1.000	298.000	7,64	4,62
C	I	1.050	159.375	7,58	4,14
	III	875	207.500	7,60	4,23
	IV	890	159.375	8,45	4,59
D	I	890	165.562	7,62	4,42
	II	1.015	163.125	7,56	4,28
	III	1.150	96.250	7,83	4,52
	IV	1.002	145.312	8,48	4,90

A — Versuch vom 23 März 1971

B — Versuch vom 3 Juni 1971

C — Versuch vom 10 November 1971

D — Versuch vom 8 April 1972

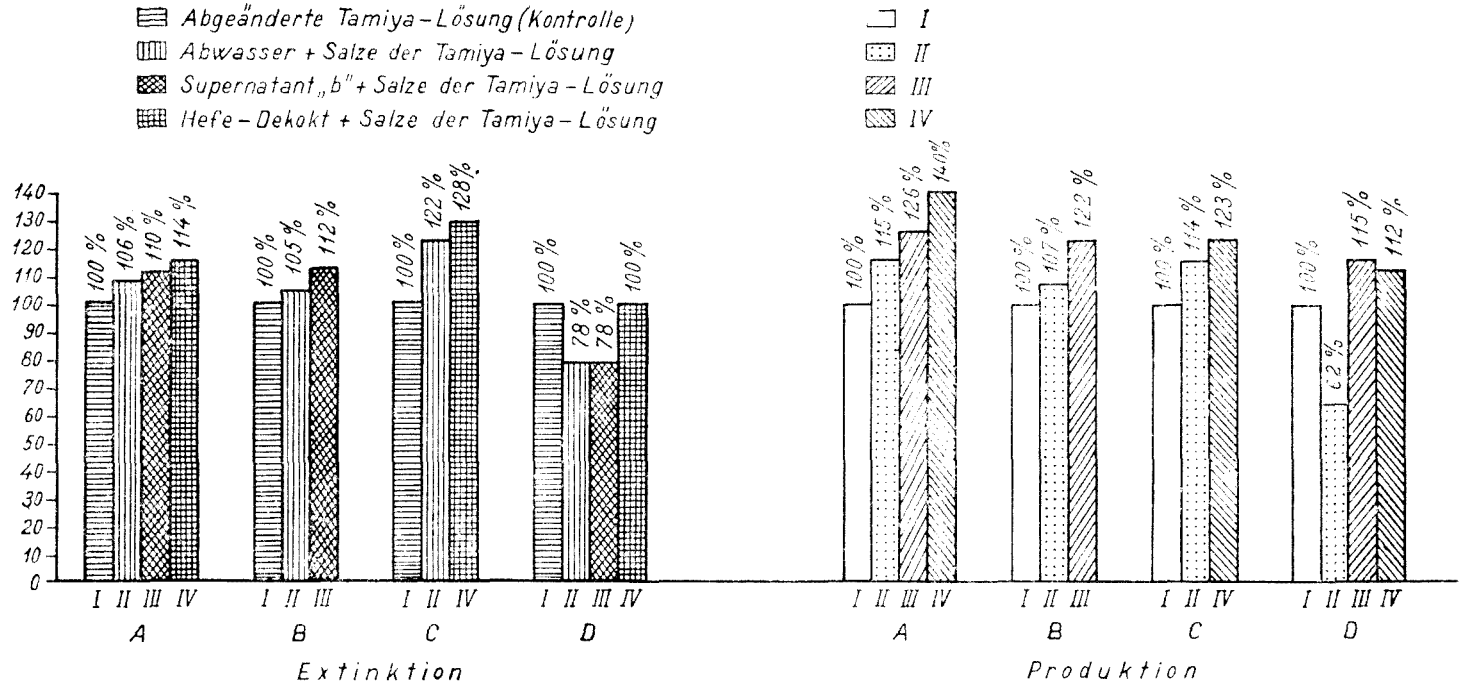


Abb. 1. Prozentuelle Werte der optischen Dichte und Produktion der Alge *Scenedesmus acutiformis*.

Methode bei der Zählung der in Form von einzelligen Thallus und bi, tetrazellulären Coenobia abhängt [15]. Die hohen Werte der optischen Dichte und die Produktivität der Varianten IV aus unseren Versuchen kann nicht durch die Zelldichte erklärt werden die gleich oder kleiner als die Kontrolle dieser Varianten ist, sondern nur unter Betracht, dass die in diesen Nährungsmedia entwickelten Zellen immer die grösste Länge und den grössten Durchmesser haben und im Vergleich zu den auf der Kontrollmedia entwickelten Zellen pigmentieren sind. (Tabelle 1)

Aus den vorgeführten Daten erweist sich klar eine Stimulation des Wachstums der Alge *Sc. acutiformis* in den Media denen zu Grunde die Abwässer der Bierfabrik Cluj stehen. Es ist annehmbar, dass eine Reihe aktiver Substanzen, Vitamine und Substanzen aus der Gruppe „Bios“ die sich ohne Zweifel in solchem Wasser (welches eine grosse Menge Bierhefe enthält) befinden wichtige Wachstumsstimulatoren der Alge bilden [1, 11].

Gleichfalls wurde bewiesen dass in einigen gemischten Kulturen, Algen mit Algen, Algen mit Bakterien, oder Algen mit Pilzen (wie in unserem Fall, obwohl sie nach der Sterilisierung tot waren) die Entwicklung der Algen stimuliert wurde, im Vergleich zu den reinen Algenkulturen [2, 11, 18].

Eine günstige Wirkung auf die Entwicklung der Alge in diesem Wasser hat annehmbar auch das Vorkomen einer bestimmten Quantität Glukose, die wegen der grossen Anpassungsmöglichkeiten der Algen eine mixotrofe Nahrung und eine fördernde Wirkung des Wachstums und der Pigmentsynthese anseibt [4, 7, 19].

Auch das Vorkommen von Athyl-Alkohol Spuren in diesen Wässern könnte das Wachstums der Algen günstig beeinflussen, was mit den Daten von W. F. Danforth [4] und H. E. Street und Mitarbeiter [20] übereinstimmen würde.

Die Analyse der Kulturmedia vor und nach der Züchtung der Algen wird in der Tabelle nr. 2 angegeben.

Aus diesen Daten ist die Steigerung des pH-Wertes während der Entwicklungsphase der Algen sowie die Veränderung dieser Werte zur Neutralisierung b.z.w. zur Alkalinisierung klar ersichtlich, Phänomen dass schon in anderen Versuchen besprochen wurde [14].

Die gleiche Alkalinisierungstendenz ergibt sich auch aus der Datenanalyse der Gesamthärte (Summe der Ca und Mg Ionen) der Kulturmedia, Werte die nach Algenzüchtung eine Steigerung aufweisen.

Der biochemische Sauerstoffverbrauch (B.O.D.) der Nährmedia vermindert sich während des Wachstums der Algen bei allen untersuchten Varianten (von 72,7—96,2%). Die bedeutende Verminderung des biochemischen Sauerstoffverbrauchs (B.O.D.) stellt einen wertvollen Hinweis in der Bestimmung der Rolle den die Algen im Purifizierungsprozess spielen dar und weist gleichzeitig auf die starke Mineralisierungsaktivität der grünen Alge *Scenedesmus acutiformis*.

Physikalisch-chemische Untersuchung der Nährmedien

Versuch	Variante	pH		Biochemischer-O ₂ Verbrauch mg/l		Chemischer-C Verbrauch mg/l	
		vor	nach	vor	nach	vor	nach
A	I	—	7,80	—	456,00	—	552
	II	7,30	7,45	1316,00	252,00	536,00	432
	III	—	6,65	—	426,00	—	680
	IV	6,65	7,25	4880,00	492,00	3392,00	992
B	I	—	6,70	—	108,00	—	352
	II	6,10	6,90	409,50	15,30	36,00	80
	III	5,70	7,00	1505,00	213,00	1208,00	712
C	I	4,90	6,25	205,00	214,00	191,60	256
	III	5,55	6,45	1221,00	308,00	747,60	488
	IV	5,25	6,30	1551,00	334,00	776,00	556
D	I	5,15	6,90	75,60	166,20	9606,00	160
	II	4,65	6,80	910,00	248,00	560,00	520
	III	4,65	6,80	4070,00	798,00	2120,00	880
	IV	5,10	6,95	5658,00	1164,00	2520,00	1080

Aus der Differenz zwischen dem Gesamtrückstand bei 105°C (Totalität der anorganischen und organischen Stoffe) und dem kalzinierten Rückstand (Mineralstoffe) ergeben sich Mengenwerte der organischen Substanz, welche eine Verminderung von 27,5—47,5% bei den Nährlösungen nach der Algenzüchtung erhaltenen Werte darstellen. Diese Tatsache weist ebenfalls auf die Mineralisierungsaktivität der Alge *Sc. acutiformis* während den untersuchten Versuchsbedingungen.

Die Bestimmungen des Gesamtstickstoffs beim Versuch D erweisen, dass der Gesamtstickstoff Gehalt nach der Algenzüchtung bei der Kontrolllösung (Tamiya modifiziert) mit nur 7,25% und bei den Lösungen II, III und IV welche das Abflusswasser der Bierfabrik zu Grunde haben mit 26,0%, 45,0% und 41,7% gesunken ist. Es ergibt sich somit, dass die Algen durch ihre Aufnahmefähigkeit unterschiedlicher N-Mengen in Abhängigkeit von Umweltzusammensetzung, Züchtungsdauer und anderen Faktoren in einem hohen Grade zur Purifizierung der untersuchten Media beitragen.

Die in den 4 Versuchsserien erhaltenen Resultate weisen Differenzen auf, die auf die Veränderungen der Zusammensetzung des Abflusswassers, dass nach 4 hintereinanderfolgenden Fabrikationsprozessen erhalten wurde, gründen. Obwohl diese Differenzen vorliegen wird ersichtlich die Stimulationsaktivität des Wachstums der *Sc. acutiformis*

Tabelle 2

vor und nach der Kultur von *Scenedesmus acutiformis*

Gesamtstickstoff g/l		Gesamtrückstand 105°C mg/l		Kalzinierter Rückstand mg/l		Gesamthärte °G		Permanente Härte °G	
vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach
—	—	3620,00	2540,00	1930,00	1420,00	—	61,50	—	22,30
—	—	3540,00	2880,00	2120,00	1860,00	11,0	63,00	1,4	39,48
—	—	4860,00	4420,00	2240,00	1920,00	—	56,50	—	38,58
—	—	4100,00	4020,00	720,00	2100,00	10,05	46,10	—	15,58
—	—	4950,00	3060,00	2410,00	1270,00	—	39,05	—	22,67
—	—	5200,00	3730,00	2560,00	2150,00	11,25	43,60	1,45	23,16
—	—	6240,00	4200,00	2930,00	1800,00	2,30	25,45	—	—
—	—	4930,00	3750,00	2360,00	1900,00	—	53,70	—	47,54
—	—	7040,00	3970,00	3090,00	1820,00	—	40,80	—	28,06
—	—	8410,00	4280,00	4270,00	2020,00	—	42,90	—	33,66
1,38	1,28	5540,00	4020,00	2160,00	1680,00	4,50	5,50	274,50	335,50
1,46	1,08	4740,00	4440,00	2320,00	2100,00	4,00	4,00	244,00	244,00
2,34	1,52	8020,00	4310,00	3060,00	1700,00	14,90	18,40	902,80	1122,40
1,99	1,16	8620,00	4490,00	4510,00	2330,00	8,60	10,80	524,60	658,80

— Algen in den untersuchten Media sowie der positive Einfluss der Alge auf die Reinigung des Abflusswassers aus der Bierfabrik in Cluj, ein Mineralisierungsprozess der sich aus der Metabolisierung der organischen Substanzen während der Vermehrung der Thallus ergibt.

LITERATUR

1. Baalsrud, Kjell, *Influence of Nutrient Concentrations on Primary Production*, in „Pollution and Marine Ecology“, edited by Th. A. Olson and F. J. Burgess, 1967, 159—169.
2. Bezzegh-Galantai M. M., et M. Pavoni, *Radioactivité du lac Lucerne, fixation de ⁹⁰Sr, ⁹⁰Y et de ⁸⁹Sr par le plancton*, „Proceedings of the Symposium on the Disposal of Radioactive Wastes into Seas, Oceans and Surface Waters“, Wien, 1966, 107—125.
3. Bhattacharyya, G. S., G. S. Roy and B. K. Dutta, *Investigation into the Use of Algae for Removing Ammonium Nitrogen from Nitrogenous Industrial Wastes*, „Technology (Sindri)“, 5, 1, 1968, 31—37.
4. Danforth, W. F., *Substrate Assimilation and Heterotrophy*, in „Physiology and Biochemistry of Algae“, edited by Ralph A. Lewin, Acad. Press, New-York, 1964, 99—123.
5. Davis, E. M., and M. J. Wilcomb, *Condensed Phosphate Degradation*

- and Assimilation by Selected Blue-Green Algae, „Water Research“, 2, 1968, 311—324.
6. Ehrlich, G. G. and K. V. Slack, *Uptake and Assimilation of Nitrogen in Microecological Systems*, „Microorganic Matter in Water“, A.S.T.M. STP 448, 1969, 11—23.
 7. Fogg, G. E., *The Metabolism of Algae*, Methuen, London, 1953.
 8. Golueke, C. G. and W. J. Oswald, *Role of Plants in Closed Systems*, „Ann. Rev. Plant. Physiol.“, 15, 1964, 387—408.
 9. Hemens, J. and M. H. Mason, *Sewage Nutrient Removal by a Shallow Algal Stream*, „Water Research“, 2, 1968, 277—287.
 10. Huang Ju-Chang, and E. F. Gloyna, *Effect of Organic Compounds on Photosynthetic Oxygenation. I, II*, „Water Research“, 2, 1968, 347—366, 459—469.
 11. Ichikawa, K., C. G. Golueke and W. J. Oswald, *Biotreatment of Steffen House Waste*, „Jour. A.S.S.B.T.“, 15, 2, 1968, 125—150.
 12. Kott, J., *Effect of Nitrogen and Phosphorus on Algal Growth in Citrus Wastes Experimental Oxidation Ponds*, „Hydrobiologia“, 32, 1—2, 1968, 1961—1967.
 13. Mamoru, K., *Biological Treatment of Industrial Waste Water: Joint Treatment of Industrial Waste Water and Domestic Sewage*, „Chem. Abstr.“, 69, 14, 1968, 54.151 t.
 14. Péterfi, Șt., *Contribuțiuni la morfologia și fiziologia algei verzi Microthamnion kützingerianum Naeg*, Teză de doctorat, Cluj, Ed. Minerva, 1937, 90—106.
 15. Péterfi, Șt., E. Brugovitzky și Fr. Nagy-Tóth, *Contribuții la cunoașterea influenței unor săruri complexe asupra dezvoltării algelor verzi. I*, Studii cerc. Biol. (Cluj)“, 1958, 249—260.
 16. Péterfi, Șt., Fr. Nagy-Tóth and A. Barna, *The Productivity of some Romanian Scenedesmus Species in Pure Cultures*, „Rev. Roum. Biol.“, 12, 5, 1967, 373—377.
 17. Péterfi, Șt., Fr. Nagy-Tóth and A. Barna, *Das Wachstum der Alge Scenedesmus acutiformis in Abhängigkeit von der Schichtdicke der Suspension*, „Rev. Roum. Biol.“, 13, 1—2, 1968, 93—101.
 18. Péterfi, Șt., Fr. Nagy-Tóth și A. Barna, *Rolul stimulatoarelor de creștere în fiziologia algelor*, „Contrib. Bot. (Cluj)“, 1968, 411—449.
 19. Péterfi, Șt., Fr. Nagy-Tóth și A. Barna, *Cercetări noi în domeniul fotosintezei algelor*, col. „Progresele științei“, Ed. Academiei, 1970, (1), 1—11.
 20. Street, H. E., D. J. Griffith, C. L. Thresher, M. Awens, *Ethanol as a Carbon Source for the Growth of Chlorella vulgaris*, „Nature (London)“, 182, 1958, 1360—1361.

**CERCETĂRI PRIVITOARE LA CULTIVAREA INTENSIVĂ A ALGEI
SCENEDESMUS ACUTIFORMIS ÎN SOLUȚII NUTRITIVE CARE AU CA BAZĂ
APA REZIDUALĂ DE LA FABRICA DE BERE DIN CLUJ**

(Rezumat)

Alga verde *Scenedesmus acutiformis* Schroed, sușa Harșaș, a fost cultivată în laborator în condiții de cultură intensivă pe medii care au la bază apa reziduală de la Fabrica de bere din Cluj.

Determinările de densitate optică, densitate celulară, productivitate și dimensiuni celulare arată o stimulare a creșterii algei *Scenedesmus acutiformis* în mediile de cultură utilizate.

Analizele fizico-chimice ale mediilor nutritive înainte și după cultivarea algelor arată o scădere importantă a consumului biochimic de oxigen (75—96%), o creștere a valorii pH-ului în cursul dezvoltării algelor și un consum de azot total între 7—42% la culturile recoltate la sfârșitul fazei exponențiale a creșterii. Re-

zidiul calcinat și rezidiiul fix al mediilor de cultură scad în urma cultivării algei *Scenedesmus acutiformis*.

Rezultatele experiențelor scot la iveală o acțiune de stimulare a creșterii algei *Scenedesmus acutiformis* în mediile care au ca bază apa reziduală de la Fabrica de bere, precum și o influență pozitivă a algei asupra epurării apelor reziduale de la Fabrica de bere din Cluj.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ВОДОРОСЛИ *SCENEDESMUS ACUTIFORMIS* В ПИТАТЕЛЬНЫХ РАСТВОРАХ НА ОСНОВЕ СТОЧНЫХ ВОД ОТ КЛУЖСКОГО ПИВОВАРЕННОГО ЗАВОДА

(Резюме)

Зеленая водоросль *Scenedesmus acutiformis* Schroed. штамм Харшаш культивировалась в лаборатории в условиях интенсивной культуры в средах, основанных на сточных водах от Клужского пивоваренного завода.

Определения оптической и клеточной плотностей, урожайности и клеточных размеров свидетельствуют о стимулировании роста водоросли *Scenedesmus acutiformis* в использованных культурных средах.

Физико-химические анализы питательных сред до и после культивирования водорослей показывают существенное снижение биохимического потребления кислорода (75–96%), рост значения рН в ходе развития водорослей и общее потребление азота между 7 и 42% у собранных культур в конце экспоненциальной фазы роста. Кальцинированный и неизменяющийся остатки культурных сред спадают в результате культивирования водоросли *Scenedesmus acutiformis*.

Результаты опытов выявляют действие по стимулированию роста водоросли *Scenedesmus acutiformis* в средах, основанных на сточных водах от Клужского пивоваренного завода, а также положительное влияние водоросли на очистку этих сточных вод.

COMPONENTELE MOLECULARE ALE ATP ȘI EFECTUL LOR
ASUPRA CURENȚILOR PROTOPLASMATICI DIN PERII RADICALI
DE ORZ (*HORDEUM VULGARE* L.)

GEORGETA LAZAR-KEUL

Numeroase cercetări întreprinse pînă în prezent pentru descifrarea mecanismului de motilitate demonstrează rolul energetic incontestabil al ATP-ului (acidul adenozintrifosforic) în întreținerea diferitelor forme de mișcare la plante și animale (Kamyia 1959, 1966; Poglazov 1966; Achterrath 1969 a și b; Șerban și Cotariu 1970). Administrarea de ATP exogen perilor radicali de orz determină stimularea rapidă și pronunțată a vitezei de rotație a protoplasmei, ceea ce ne-a determinat să conchidem că acestei substanțe macroergice îi revine o funcție energetică și în cazul dizezei la acest tip de celule (Pop, Soran și Lazăr 1967, Lazăr-Keul și Soran 1971).

Modul de acțiune al ATP-ului a putut fi parțial descifrat și în experiențele întreprinse de noi cu inhibitori specifici ai grupelor —SH (sulfhidrilice), ce intră în componența miozin-ATP-azei, care asigură hidroliza ATP-ului și mijlocește eliberarea energiei necesară desfășurării mecanismelor întime ale sistemului mecano-chimic al mișcării (Lazăr-Keul, Vintilă și Fabian 1972; Fabian, Vintilă și Lazăr-Keul 1972; Lazăr-Keul și Keul 1972).

Structura electronică a moleculei de ATP, ce determină restricții în rezonanța electronilor și jocul forțelor electrostatice, este determinantă în manifestarea funcției de transfer de energie (Pullman și Pullman 1963), căci centrele „active“ ale sistemelor enzimactice ce produc sau reacționează cu ATP-ul trebuie să corespundă perfect geometriei structurale a acestui compus (Lehninger 1970).

În contextul celor relatate mai sus am considerat că nu este lipsit de interes să analizăm și efectul componentelor moleculare ale ATP-ului asupra curenților protoplasmatici din perii radicali de orz.

Material și metodă. Materialul experimental utilizat în cercetarea prezentă a fost reprezentat de perii radicali de orz (*Hordeum vulgare* L.), lungi de aproximativ 750 μ . Tehnica de lucru a fost aceeași ca și în cazul experiențelor între-

prinse și publicate anterior (Pop, Soran și Lazăr 1967; Lazăr-Keul și Soran 1971).

Pentru experimentare am utilizat soluții de diferite concentrații molare ale următoarelor substanțe: adenină, d-riboză și adenzină. Soluțiile au fost preparate în tampon de fosfați ($\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$) la pH 7. Experimentarea propriuzisă a început după 60 de minute de la montarea părului radical pe lama microscopică, pentru îndepărtarea unui eventual șoc traumatic și a unui efect foto-dinetic (Lazăr-Keul, Soran și Keul 1970).

Controlul l-a constituit viteza curentului protoplasmatic înregistrată timp de 15 minute într-o soluție tampon cu pH 7. Același păr radical a fost tratat apoi timp de două ore (prin infiltrare sub lamelă din 15 în 15 minute) cu una din soluțiile de experimentare. În intervalul dintre infiltrări s-au efectuat un număr de 60 de măsurători ale vitezei de deplasare a microzomilor.

Fiecare substanță s-a experimentat în trei concentrații, iar pentru fiecare concentrație experiența s-a repetat de cinci ori. Datele înregistrate s-au prelucrat statistic (Weber 1964). Rezultatele au fost redată grafic sub forma valorilor relative în figurile 1, 2 și 3. Valorile semnificative statistic față de martor au fost marcate dublu pe grafice.

Rezultate. Figura 1 reprezintă modificarea vitezei curentilor de rotație în urma tratamentului cu adenină. Baza purinică — adenina — ce participă la formarea moleculei de ATP, a fost experimentată într-o gamă de trei concentrații: 1×10^{-3} , 1×10^{-4} și 1×10^{-5} molar. Viteza de deplasare a microzomilor este stimulată progresiv pe măsura pătrunderii substanței sub lamela preparatului. Mersul curbelor este asemănător, dar gradul de accelerare a vitezei protoplasmiei este în funcție de concentrația substanței în soluție. Stimularea maximă, de aproximativ 23%, s-a înregistrat la concentrația cea mai mare utilizată, de 1×10^{-3} M, în timp ce în cazul concentrației de 1×10^{-5} M, viteza mișcării este stimulată doar cu 16% față de martor.

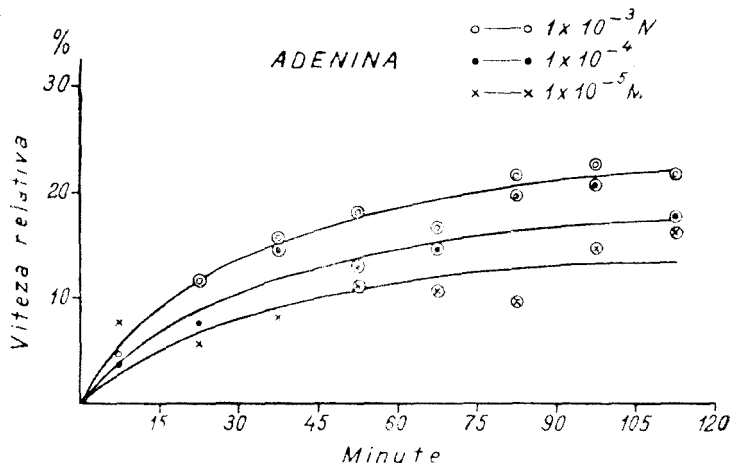


Fig. 1. Efectul adeninei asupra curentilor protoplasmatici din perii radicali de orz (*Hordeum vulgare* L.). Semnele duble marchează valori statistic semnificative.

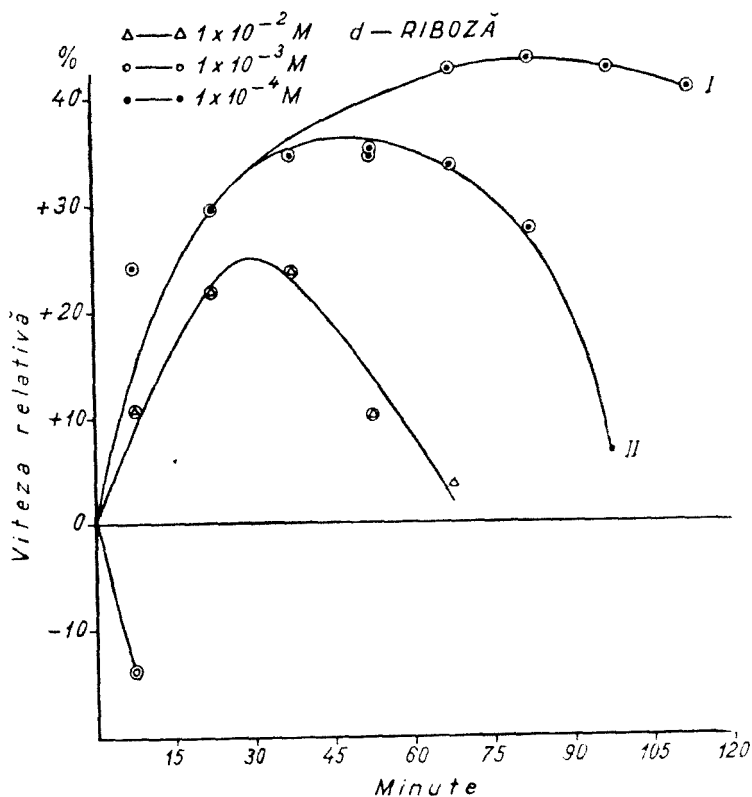


Fig. 2. Modificarea vitezei curenților protoplasmatici de rotație din perii radicali de orz (*Hordeum vulgare* L.). Semnele duble marchează valori statistic semnificative.

Curbele din figura 2 redau viteza curentului protoplasmatic din perii radicali de orz ce au fost tratați cu d-riboză în concentrație de: 1×10^{-2} , 1×10^{-3} și 1×10^{-4} molar. D-riboza reprezintă pentoza ce se interpune în molecula de ATP între capătul purinic și cel fosfatic al acesteia. Evoluția vitezei mișcării protoplasmei este în funcție de cantitatea de d-riboză administrată. Soluția de 1×10^{-3} M oprește dizeza în mod necondiționat, sistarea fiind ireversibilă. Deși de 10 ori mai concentrată, soluția de 1×10^{-2} M provoacă o accelerare de aproximativ 23% a vitezei microzomilor, dar după 45 de minute de experimentare viteza scade brusc și în minutele următoare curenții protoplasmatici se opresc. Un fenomen deosebit s-a înregistrat în urma tratamentului cu d-riboză în concentrație de 1×10^{-4} M, când am putut diferenția două tipuri de reacție a perilor radicali. Pentru perioada inițială dizeza este stimulată surprinzător (peste 30%), dar după 30 de minute de tratament la unii peri mișcarea protoplasmei se menține la un nivel ridicat și

abia după 75 de minute de tratament se observă o ușoară tendință de scădere a vitezei către valoarea matorului (tipul I). La alți peri radicali după stimularea înregistrată inițial, viteza scade evident, iar după 90 de minute practic nu mai poate fi măsurată (tipul II).

Prin asocierea chimică dintre baza purinică — adenina — și pen- toza — d-riboza — rezultă nucleozidul adenzină. Rezultatul investiga- țiilor privind efectul adenzinei în concentrație de 1×10^{-3} M, 1×10^{-4} M și 1×10^{-5} M asupra curenților protoplasmatici sînt redade în figura 3, sub forma valorilor relative. O primă constatare este că adenzina ac- ționează asupra protoplasmei manifestînd un dublu efect. Concentrația de 1×10^{-3} M inhibă mișcarea, astfel că după 45 de minute de tratament viteza microzomilor nu mai poate fi înregistrată. O diluție de 10 ori mai mare (1×10^{-4} M), deși pentru primele 75 de minute accelerează miș- carea față de mator, în minutele următoare provoacă sistarea ei irever- sibilă. Cu totul alta este situația în cazul soluției în care adenzina se găsea în concentrație de 1×10^{-5} M, cînd viteza dinezii a fost stimu- lată progresiv pînă la sfîrșitul celor 120 de minute de experimentare.

Prin esterificarea moleculei de adenzină de către acidul fosforic (H_3PO_4) iau naștere nucleozid fosfații denumiți și mononucleotide AMP, ADP și ATP, după cum la esterificare iau parte una, două sau trei molecule de acid fosforic.

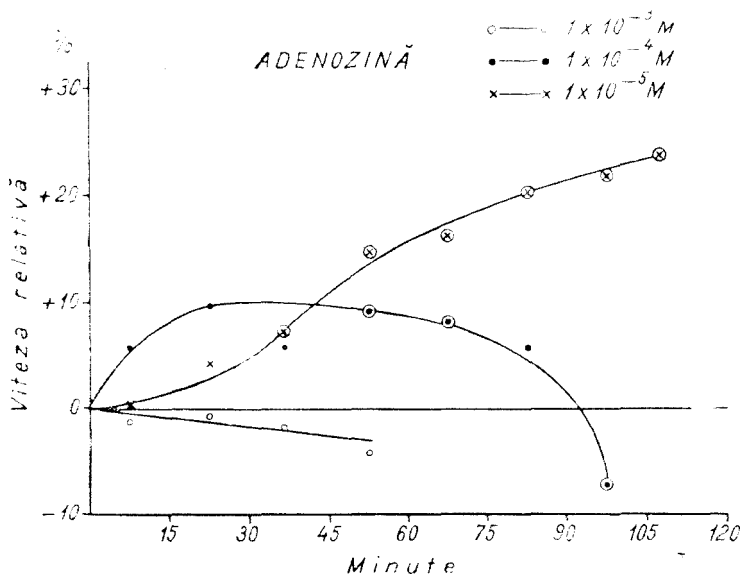


Fig. 3. Efectul diferitelor concentrații molare de adenzină asupra curenților protoplasmatici din peri radicali de orz (*Hordeum vulgare* L.). Semnele duble marchează valori statistice semnificative.

Nu am insistat asupra experimentării fosforului anorganic sub forma anionului PO_4^{---} sub care participă la formarea moleculei de ATP, deoarece se știe (Vintilă 1969) că acest anion manifestă asupra curenților protoplasmatici din perii radicali de orz un efect inhibitor, efect ce se datorează în special sporirii vîscozității protoplasmiei.

Discuția rezultatelor. Deși literatura de specialitate consultată ne oferă informații reduse cu privire la efectul componentelor moleculare ale ATP asupra diverselor procese fiziologice, iar cea cu referiri directe la mișcarea protoplasmiei este lipsită complet de asemenea date, încercăm totuși să formulăm o ipoteză cu privire la acțiunea adeninei, d-ribozei și adenozei asupra acestui din urmă fenomen.

Se pare că baza purinică, adenina, acționează favorabil asupra mișcării protoplasmiei prin utilizarea ei metabolică de către celula părului radical. Cercetările lui Rossi, Rossi și Pocchiari (1967), care au utilizat adenina marcată, menționează că aceasta este încorporată destul de rapid sub forma de acizi adenilici AMP, ADP și ATP. Afirmații asemănătoare se găsesc și în lucrarea lui Holmsen, Day și Storm (1969). Alte cercetări au mers pe calea identificării substratului enzimatic care să faciliteze utilizarea adeninei și a compușilor adenilici și investigațiile s-au soldat cu rezultate pozitive (Holmsen, Day și Pimentel 1969). Dar cele mai demne de remarcat în cazul experiențelor noastre sînt cercetările în care se susține că adeninei îi revine în celulă un rol deosebit în menținerea la un nivel optim a conținutului de ATP (O'dake, Bishop, Warner și Ambrus 1969), de unde probabil și stimularea vitezei curenților protoplasmatici relatată în lucrarea prezentă, la toate concentrațiile de adenină și pe toată perioada de experimentare.

Efectul depresiv al d-ribozei asupra curenților protoplasmatici de rotație, mai pregnant la concentrații mari, ar putea fi pus pe seama unei deficiențe în oxigen ca urmare a unei respirații intensificate în prezența acestei pentoze (Dancheva 1969). Un efect toxic al acestui zahăr a fost menționat de altfel și în legătură cu creșterea sfagnumului pe diferite medii, dar cauzele unei asemenea toxicități nu au fost discutate de autor (Simola 1969).

Utilizînd metoda autoradiografiei în depistarea ribozei marcate introdusă în organismul animal, s-a putut relata că aceasta este încorporată mai ales în acizi nucleici ARN și ADN și numai o cantitate redusă este convertită în derivați de glucoză și fructoză (Goncalves, Bennett și Leblond 1969). Participarea acestora din urmă în circuitul energetic al celulei (Pop, Vintilă și Soran 1968) ar putea explica efectele stimulative, deși trecătoare, ale d-ribozei asupra procesului de mișcare protoplasmatică.

Efectul inhibant al d-ribozei s-ar datora în parte și acumulării fosforului anorganic (din soluția tampon în cazul de față) în prezența diferitelor zahăruri (Stenlid 1959), fenomen ce produce modificări de natură fizică la nivelul protoplasmiei, care au ca rezultat încetinirea vitezei curenților de rotație (Pop și Vintilă 1969). O atare acțiune,

de modificare a viscozității mediului de către riboză este consemnată și în lucrarea lui Szent-Györgyi (1962).

Conținând în molecula sa atât adenină cit și riboză, pentru explicarea dublului efect al adenozei asupra dizezei, putem face apel și la cele relatate mai sus. În cazul concentrațiilor mai mari de adenozină este posibil ca acțiunea inhibantă să se datoreze și unei cantități sporite de AMP în celulă (Lazăr-Keul 1970), căci se pare că în urma unui tratament cu adenozină are loc o creștere a concentrației acestui acid adenilic în țesuturi (Sattin și Rall 1970). În condițiile în care adenozina se găsește în soluție mai diluată (1×10^{-5} M), este posibilă fosforilarea AMP-ului format (Holmsen, Day și Storm 1969) și ca atare are loc formarea unei cantități de ATP excedentar, fapt ilustrat de modificarea vitezei curenților protoplasmatici în sensul accelerării ei.

BIBLIOGRAFIE

1. Achterrath, M., *Cytobiologie*, **1**, 2, 1969, 158—168.
2. Achterrath, M., *Cytobiologie*, **1**, 2, 1969, 169—183.
3. Dancheva, K. Iv., *Biochimia*, **34**, 5, 1969, 980—983.
4. Fabian, A., Vintilă, R., Lazăr-Keul, G., „*Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.*”, f. 2, 1972, 53—60.
5. Goncalves, R., P., Bennett, G., C., Leblond, C., P., *Anat. rec.*, **165**, 4, 1969, 543—553.
6. Holmsen, H., Day, H., J., Pimentel, M., A., *Biochem. Biophys. Acta*, **186**, 2, 1969, 244—253.
7. Holmsen, H., Day, H., J., Storm, E., *Biochem. Biophys. Acta*, **186**, 2, 1969, 254—266.
8. Kamyia, N., *Protoplasmic streaming. Protoplasmatologia. Handbuch der Protoplasmaforschung*, VIII, 3a, Springer Verlag—Wien, 1959.
9. Kamyia, N., *Naturwiss. Rundschau*, **19**, 1966, 270—282.
10. Lazăr-Keul, G., *Rev. Roum. Biol., ser. Bot.*, **15**, 6, 1970, 437—442.
11. Lazăr-Keul, G., Keul, M., *Rev. Roum. Biol., ser. Bot.*, **17**, 3, 1972, 183—188.
12. Lazăr-Keul, G., Soran, V., *Rev. Roum. Biol., ser. Bot.*, **16**, 5, 1971, 365—370.
13. Lazăr-Keul, G., Soran, V., Keul, M., *Protoplasma*, **69**, 1970, 37—48.
14. Lazăr-Keul, G., Vintilă, R., Fabian, A., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.*, f. 1, 1972, 49—56.
15. Lehninger, A., L., *Bioenergetik.*, Georg. Thime, Verlag, Stuttgart, 1970.
16. Otake, K., Bishop, C., Warner, W., Ambrus, J., L., *Vox. Sang.*, **17**, 5, 1969, 375—392.
17. Pöglazov, B., F., *Structure and functions of contractile proteins*, Acad. Press, New York, 1966.
18. Pop, E., Soran, V., Lazăr, G., *Physiol. plant.*, **20**, 1967, 617—623.
19. Pop, E., Vintilă, R., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.*, f. 1, 1969, 67—72.
20. Pop, E., Vintilă, R., Soran, V., *Rev. Roum. Biol., ser. Bot.*, **13**, 3, 1968, 181—188.
21. Pullman, B., Pullman, A., *Quantum biochemistry*, Intersc. Publ. J. Wiley and Sons, New York, London, 1963.
22. Rossi, L., Rossi, C., Pocchiari, F., *Ann. Ist. Super. Sanita*, **3**, 6, 1967, 741—743.
23. Sattin, A., Rall, T. W., *Mol. Pharmacol.*, **6**, 1, 1970, 13—23.
24. Simola, L., K., *Physiol. plant.*, **22**, 5, 1969, 1079—1084.
25. Stenlid, G., *Physiol. plant.*, **12**, 1, 1959, 199—217.

26. Szent-Györgyi, A., *Bioenergetica*, Ed. științifică București, 1962.
 27. Șerban, M., Cotariu, D., *Biochimia contractiei musculare*. Ed. Academiei, București, 1970.
 28. Vintilă, R., *Rev. Roum. Biol., ser. Bot.*, **14**, 4, 1969, 235—239.
 29. Weber, E., *Grundriss der biologischen Statistik*, 5, Aufl. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1964.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ АТФ И ИХ ЭФФЕКТ НА ПРОТОПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ ТОКИ ИЗ КОРНЕВЫХ ВОЛОСКОВ ЯЧМЕНЯ (*HORDEUM VULGARE* L.)

(Резюме)

Считая АТФ ключевым фактором в доставлении энергии, необходимой для протоплазматических токов из корневых волосков ячменя, автор прослеживал эффект молекулярных компонентов этого макроэргического фосфата на движение.

Экспериментировались следующие вещества:

- аденин в концентрации 1×10^{-3} , 1×10^{-4} и 1×10^{-5} М;
- д-рибоз в концентрации 1×10^{-2} , 1×10^{-3} и 1×10^{-4} М;
- аденозин в концентрации 1×10^{-3} , 1×10^{-4} и 1×10^{-5} М.

Полученные результаты обсуждены в свете имеющихся в специальной литературе данных.

Автор высказывает также некоторые предположения о способе действия аденина, рибоза и аденозина в процессе движения протоплазмы.

COMPOSANTS MOLECULAIRES DE L'ATP ET LEUR EFFET SUR LES COURANTS PROTOPLASMIQUES DANS LES POILS RADICAUX DE L'ORGE (*HORDEUM VULGARE* L.)

(Résumé)

Considérant l'ATP comme facteur clef pour fournir l'énergie nécessaire aux courants protoplasmiques dans les poils radicaux de l'orge, l'étude suit l'effet des composants moléculaires de ce phosphate macroergique sur la dinèse.

On a expérimenté les substances suivantes:

- adénine en concentration de 1×10^{-3} , 1×10^{-4} et 1×10^{-5} M.
- d-ribose en concentration de 1×10^{-2} , 1×10^{-3} et 1×10^{-4} M.
- adénosine en concentration de 1×10^{-3} , 1×10^{-4} et 1×10^{-5} M.

Les résultats obtenus sont discutés à la lumière des données existants dans la littérature de spécialité.

On émet des hypothèses quant à la modalité d'action de l'adénine, de la ribose et de l'adénosine dans le processus de mouvement protoplasmique.

STUDII PRIVIND INFLUENȚA UNOR MICROELEMENTE ASUPRA NUTRIȚIEI PORUMBULUI CU AZOT

M. TRIFU

A doua jumătate a secolului al XX-lea a fost marcată printr-o creștere deosebită a interesului pentru studiul științific al problemelor de nutriție minerală a plantelor, fenomen datorat unor cauze obiective. Una din acestea este că procesele de nutriție minerală stau la baza tuturor fenomenelor vieții, ele se situează deci în centrul preocupărilor biologiei moderne.

Pe de altă parte, elucidarea unor aspecte noi ale nutriției minerale a plantelor și, în mod special, cele referitoare la rolul fiziologic al microelementelor, crează posibilități pentru a obține recolte mai mari și de calitate superioară.

Stiles, W., (1961), Peive, I. V., (1965), Cernavina, I. A., (1970) și alții menționează că în toate procesele biochimice mai importante, de asemenea și în mecanismul funcțiilor fiziologice, microelementele îndeplinesc un rol deosebit de important. Mai mult chiar, mecanismul unor procese fiziologice poate fi elucidat numai printr-un studiu multilateral al rolului fiziologic al microelementelor în organismul viu, la plante.

Un aspect deosebit de important al nutriției și metabolismului azotat la plante îl constituie modul în care acesta este influențat de microelemente. Asimilarea azotului de către plantele superioare este deosebit de complexă, fiind strâns legată de prezența în mediu a manganului, zincului, molibdenului etc.

Sabinin, D. A., (1940), Hewitt E. J., (1951), Sutcliffe, J. F. (1962) și alții consideră că absorbția microelementelor este condiționată nu numai de prezența, dar și de concentrația diferitelor substanțe nutritive în sol, de raporturile în care se află unele față de altele. Constatăm că una dintre cele mai persistente controverse în literatura despre microelemente este tocmai cea privitoare la influența acestora asupra absorbției și acumulării unor macroelemente la plantele superioare, în mod special a azotului. Astfel, Bobko, E. V., Sivorotkin, T. C. (1935), Schmidt, E. W. (1937) citat după Shkolnik M. I. (1950), Kedrov-Zihman, O. K., și colab. (1940), efectuând cercetări cu diferite microele-

mente la mai multe specii, constată acțiunea de inhibare a manganului, borului, zincului.

Dimpotrivă, Vlasiuk, P. A., (1959, 1969), Orhimenko, M. F. (1966), Trifu, M. (1969, 1971) și alții semnaleză influența favorabilă a manganului, borului și zincului asupra nutriției plantelor cu azot.

Din aceste considerații rezultă că desfășurarea procesului de absorbție a azotului sub influența unor microelemente în condiții naturale în decursul perioadei de vegetație nu este elucidată.

În prezenta lucrare expunem câteva date privitoare la acțiunea microelementelor zinc, mangan și cobalt asupra absorbției și acumulării azotului la diferite soiuri de porumb dublu hibrid în decursul perioadei de vegetație.

În același timp am încercat să elucidăm un fenomen mai puțin studiat și cunoscut din „nutriția minerală” — interacțiunea zinc-mangan, zinc-cobalt, cobalt-mangan și zinc-cobalt-mangan în procesul de absorbție și acumulare a azotului la porumb.

Material și metode de cercetare. Cercetările au fost efectuate cu hibridul timpuriu HD-191 și hibridul semitardiv HD-311. Experiențele au fost montate în prima fază în condiții de laborator, în vase Mitscherlich pe un cernoziom cu pH-ul 6,7. Umiditatea solului a fost menținută constantă, fiind aproximativ egală cu 60% din capacitatea totală de retenere a apei de către sol. Perioada a doua a cercetărilor este cea propriu-zisă, ea fiind efectuată în timpul de experimentare. Experiențele au fost montate pe un cernoziom ușor degradat cu pH-ul 6,7.

În cercetările întreprinse am studiat acțiunea următoarelor microelemente: zinc, mangan și cobalt administrate separat și în diferite combinații. Acestea au fost administrate sub forma următorilor compuși: zincul ca $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ în concentrație de 0,005%, manganul ca $KMnO_4$ în concentrație cu 0,06%, cobaltul ca $Co(NO_3)_2$ în concentrație de 0,005%.

Microelementele s-au administrat prin imbibarea cariopselor de porumb timp de 24 ore înainte de semănat. Martorul a fost imbibat în apă distilată un număr egal de ore.

Pentru caracterizarea nutriției cu azot am folosit metoda analizei lichidului de lăcrimare, preconizată de Sabinin D. A. (1928) și aplicată în condiții de câmp de către Pohiman, G. G., Pierre, W. A. (1933), Litvinov, L. S., Kolotova, S. S., (1934), Potapov, N. G., (1955), Trifu, M., (1961) și alții.

Lichidul de lăcrimare a fost colectat la interval de 15—20 de zile, datele analizelor fiind astfel întocmite încât în fiecare etapă de dezvoltare a porumbului să efectuăm analizele planificate. În lichidul de lăcrimare am determinat conținutul în azot total după metoda lui Belozerski, A. N., (1951) și azot nitric (după Grandvale) în varianta descrisă de Baslavskaja, S. S., și Trubetzkova, O. M. (1964).

Pentru a ne forma o imagine cât mai clară asupra modului în care acționează microelementele zinc, mangan și cobalt nu numai asupra absorbției azotului ci și asupra acumulării acestuia în organele aeriene ale plantei am determinat în frunze, pe parcursul perioadei de vegetație, conținutul în azot total (după metoda Kjeldahl). Analizele au fost efectuate la plante în vîrstă de 15, 30, 50, 65, 80, 110, 130 zile.

Rezultate și discuția lor. Rezultatele cercetărilor efectuate sînt redată în tabelele 1 și 2. Analizele efectuate demonstrează că plantele cu care am întreprins cercetările au beneficiat de o cantitate suficientă de azot din sol de-a lungul întregii perioade de vegetație, fapt ilustrat foarte

bine de concentrația destul de ridicată a azotului în lichidul de lăcrimare la variantele martor de la ambele soiuri (HD-101 și HD-311).

Din cercetările efectuate asupra acțiunii microelementelor zinc, mangan și cobalt administrate singure sau în diferite combinații se constată că acestea, în toate variantele experimentale, influențează în mod puternic desfășurarea procesului de absorbție și acumulare a azotului la hibridii dubli de porumb HD-101 și HD-311 pe parcursul întregii perioade de vegetație.

Din tabelul 1 reiese că concentrația azotului total în lichidul de lăcrimare la varianta martor, colectat de la hibridii HD-101 HD-311, se micșorează treptat pe parcursul perioadei de vegetație. Se observă o micșorare mai lină a concentrației azotului până în faza „apariția panicului”, uneori chiar până la „începutul înfloririi”, moment după care înregistrăm o scădere bruscă a concentrației azotului total la toate varian-

Tabel 1

Concentrația și cantitatea de azot total exudat în lichidul de lăcrimare în mg. la o plantă de *Zea mays*, în 12 ore

Varianta	Vârsta plantelor în zile													
	15		30		50		65		80		110		130	
	Conc. mg/l	N. exud.	Conc.	N	Conc.	N	Conc.	N	Conc.	N	Conc.	N	Conc.	N
Martor(HD-101)	362,6	1,12	356,4	8,78	262,6	11,6	232,5	12,8	184,2	4,16	142,3	2,26	106,6	1,02
HD-101+Zn	386,7	1,57	406,3	14,9	326,7	13,9	236,7	13,7	204,8	4,79	162,4	2,36	141,2	1,37
HD-101+Mn	468,2	1,26	410,4	11,6	304,6	17,9	279,2	16,4	234,0	5,81	146,6	2,40	124,3	1,24
HD-101+Co	286,8	0,98	318,5	7,91	242,7	8,4	204,8	10,6	180,8	3,46	140,2	2,18	96,3	1,14
HD-101+Zn+Mn	347,3	1,06	335,7	7,42	238,9	10,8	216,7	11,9	187,1	4,27	136,5	2,12	98,3	1,04
HD-101+Zn+Co	372,4	1,61	382,4	8,90	306,3	14,2	244,1	11,8	196,2	5,12	157,6	3,17	103,5	1,08
HD-101+Co+Mn	436,2	1,76	368,5	10,7	305,9	17,9	287,2	16,7	246,5	6,27	181,2	2,48	174,1	1,12
HD-101+Zn+Mn+Co	373,8	1,17	394,1	11,7	301,4	14,2	239,7	13,2	194,6	5,17	147,6	2,32	105,4	1,06
Martor(HD-311)	353,4	1,12	234,5	7,39	216,2	10,5	171,6	10,2	167,9	3,20	160,6	1,89	98,4	0,99
HD-311+Zn	423,9	1,52	380,8	8,72	240,9	13,1	280,8	19,7	185,5	3,24	168,9	2,80	102,9	0,94
HD-311+Mn	488,4	1,86	422,3	12,6	364,5	14,2	304,9	16,2	226,7	4,96	184,6	3,03	131,6	1,12
HD-311+Co	306,5	0,85	246,5	8,81	192,1	7,87	196,9	9,4	160,3	2,40	124,7	2,10	85,4	1,02
HD-311+Zn+Mn	538,8	1,16	342,7	7,74	281,6	12,7	227,6	12,1	176,5	4,23	144,2	2,17	111,6	1,01
HD-311+Zn+Co	381,6	1,46	370,4	9,61	326,4	14,3	237,8	12,9	181,6	5,06	152,4	2,09	107,3	1,14
HD-311+Co+Mn	427,6	1,54	391,6	11,7	367,5	18,6	3	15,4	214,5	5,02	193,8	3,24	120,4	1,22
HD-311+Zn+Mn+Co	358,6	1,14	244,2	8,40	220,7	10,3	184,2	10,4	170,4	3,62	156,3	2,07	102,3	1,13

tele. Concentrația cea mai ridicată în azot a fost înregistrată la prima determinare, la plante în vîrstă de 15 zile care se aflau în faza de formare a tulpinei, concentrația cea mai scăzută a azotului în lichidul de lăcrimare fiind înregistrată la data ultimei colectări, la plante în vîrstă de 130 zile, fază în care concentrația azotului este de 3—3,5 ori mai mică decît în faza de formare a tulpinii. Această variație de vîrstă a concentrației azotului în lichidul de lăcrimare este cu totul normală și demonstrează că plantele au avut la dispoziția lor în toate fazele de dezvoltare o cantitate suficientă de azot. Cantitatea de azot exudat de către plantele variantelor martor în decurs de 12 ore, în diferite faze de vegetație a porumbului, este reprezentată prin valori medii. Variantele tratate cu zinc și mangan și amestecuri de microelementele Co + Mn au exudat mai mult azot aproape în toate fazele de vegetație, fapt care dovedește eficiența microelementelor mai sus menționate în nutriția plantelor cu care am efectuat cercetări. Deosebit de favorabil au acționat zincul și manganul administrate de unul singur. În caz că ele sînt administrate împreună se constată că concentrația azotului în lichidul de lăcrimare, de asemenea și cantitatea de azot exudat, sînt reprezentate prin valori foarte apropiate de cele ale variantei martor — fapt care ne demonstrează apariția fenomenului de aditivitate între mangan și zinc față de azot. O imagine diametral opusă este înregistrată în cazul administrării cobaltului cu mangan. Cobaltul administrat singur inhibă de cele mai multe ori absorbția azotului, în schimb dacă este administrat în amestec cu manganul prezintă fenomenul de sinergism față de azot. Cele două soiuri cu care am efectuat experiențele s-au comportat identic față de microelementele studiate, existînd desigur mici diferențe care sînt dependente, probabil, de baza ereditară a soiului. Cercetările întreprinse pînă în prezent demonstrează influența favorabilă a microelementelor mangan și zinc, de asemenea a combinațiilor dintre cobalt și mangan, asupra absorbției și acumulării azotului (vezi tabelul 2), mai ales în prima jumătate a perioadei de vegetație a porumbului, adică tocmai în perioada zisă „critică“ pentru nutriția cu azot a porumbului. În faza de înflorire, ambele soiuri hibride tratate cu mangan și zinc au absorbit și acumulat mai mult azot decît martorul.

Din datele incluse în tabelul 2 rezultă că variantele tratate cu microelemente, exceptînd varianta tratată cu cobalt, au acumulat mai mult azot în organele aeriene în toate fazele de vegetație, fapt care demonstrează influența favorabilă a microelementelor mangan și zinc asupra nutriției cu azot a hibrizilor dubli 101 și 311.

Comparînd datele privitoare la concentrația azotului în lichidul de lăcrimare cu cele ale acumulării acestui element în frunze, constatăm că există o corelație destul de strînsă în această privință.

Proporția de azot organic exudat în lichidul de lăcrimare caracterizează într-o măsură destul de mare activitatea sintetizatoare a sistemului radicular (Trifu, M., 1969). Un aspect deosebit de important al metabolismului azotat la porumb îl constituie și modul în care microelemen-

Tabel 2

Influenţa microelementelor asupra conţinutului în azot total la frunzele de porumb

Nr. crt.	Varianta	N mg/l g substanţă uscată						
		Vîrsta plantelor în zile						
		15	30	50	65	80	110	130
1	Martor (HD-101)	32,4	31,0	30,1	27,2	23,2	19,4	16,6
2	HD-101+Zn	34,1	32,6	31,9	27,9	24,1	20,6	17,8
3	HD-101+Mn	35,6	33,4	31,2	30,3	25,1	21,1	17,1
4	HD-101+Co	27,6	25,8	24,2	22,6	18,6	14,3	11,4
5	HD-101+Zn+Mn	32,6	31,4	29,7	28,1	22,9	20,1	17,2
6	HD-101+Zn+Co	32,9	32,0	31,1	27,0	23,4	19,8	16,7
7	HD-101+Co+Mn	33,2	31,9	30,4	28,6	23,8	20,2	15,4
8	HD-101+Zn+Mn+Co	32,6	31,6	29,7	28,5	24,2	20,0	16,7
9	Martor (HD-311)	29,6	27,6	26,4	23,6	18,6	12,4	11,2
10	HD-311+Zn	33,1	30,9	29,6	27,1	21,4	14,7	12,6
11	HD-311+Mn	31,0	28,4	26,6	24,3	21,6	13,2	12,1
12	HD-311+Co	28,7	26,1	24,3	21,6	17,3	12,0	11,0
13	HD-311+Zn+Mn	20,8	27,8	26,9	22,8	20,4	13,7	11,8
14	HD-311+Zn+Co	30,6	28,4	27,4	52,2	21,7	13,3	11,6
15	HD-311+Co+Mn	30,4	27,9	28,1	26,2	19,6	12,6	11,4
16	HD-311+Zn+Mn+Co	30,8	28,7	27,1	25,4	18,7	12,0	11,6

tele participă în reacţiile de sinteză a substanţelor organice. Din rezultatele obţinute reiese clar că, mai ales în prima jumătate a perioadei de vegetaţie, activitatea sintetizatoare a sistemului radicular la variantele tratate cu mangan şi zinc este mai pronunţată decît la martor, fapt care demonstrează că la variantele tratate cu mangan şi zinc ionii de NO_3^- sînt vehiculaţi mai rapid şi sînt incluşi mai intens în procesele de sinteză.

Din cercetările întreprinse reiese că pătrunderea azotului în celulele sistemului radicular este condiţionată de necesarul substanţelor azotate în procesele metabolice. Microelementele nu modifică „mersul general” al procesului de absorbţie a azotului, ele acţionează asupra desfăşurării acestui proces şi prin intermediul fenomenului complex de sinergism, aditivitate şi antagonism al ionilor.

Activitatea rădăcinilor în procesele de absorbţie a azotului este determinată de procesele biochimice şi fiziologice care se produc neîntrerupt în celulele rădăcinii, asupra cărora microelementele au acţiune permanentă.

BIBLIOGRAFIE

1. Baslavskaja, S. S., Trubetkova, O. M., *Praktikum po fiziologii rastenii*, Izd. Moskovskogo Universiteta, 1964.
2. Bobko, E. V., Sivortkin, T. C., *K voprosu o vlianii bora na rost rastenii v izvestkovannih pochvah.* „Himiz. soz. zemled.”, 8, 17, 1935.
3. Cernavina, I. A., *Fiziologhia i biochimia mikroelementov*, Izd. Viss. Škola, Moskva, 1970.

4. Hewitt, E. J., *The Role of the Mineral Elements in Plant Nutrition*, „Ann. Rev. of Plant Physiol“, 2, 1951, 25—52.
5. Kedrov-Zihman, O. K., Kedrov, A. P., Savitckaia, A. I., *Deistvie i posledeistvie bora pri izvestkovanii pocivu na velicinu i himicheski sostav urojaia s-h rastenii v sviazi s vremenem vnesenia ego v pocivu*, „Izv. AN Belorusskoi SSR, otd. estestv. nauk.“ 1, 1940.
6. Litvinov, L. S., Kolotova, S. S., *O postuplenii i nakoplenii mineralnih elementov v rastenii*, „Exper. Bot., ser. IV“, I, 1934, 67—102.
7. Ohrimenko, M. F., *Vlianie mikroelementov na dinamiku sodержania azota v rasteniah*, in „Microelementi v selskom hozeistve i meditsine“, Naukova Dumka Kiev, 1966, 117—119.
8. Peive, I. V., *Uceastie mikroelementov v azotnom obmene rastenii i fiksatii molekulearnogo azota v klubenkah bobovih kultur*, in „Mikroelementi i produktivnost rastenii“, Riga, 1965, 11—25.
9. Pohlman, G. G., Pierre, W. H., *The Phosphorus Concentration of the Exuded sap of Corn as a Measure of the Available Phosphorus in the Soil*, „Journ. Amer. Soc. Agron.“, 25, 1933.
10. Potapov, N. G., *O mineralnom pitanii pšenici v poleviih usloviih*, „Dokl. AN SSSR“, 105, 3, 1955, 529—532.
11. Sabinin, N. A., *Mineralnoe pitanie rastenii*, Izd. AN SSSR, Moskva-Leningrad, 1940.
12. Skolnik, M. I., *Znachenie makroelementov v jizni rastenii i v zemledelii*, Izd. AN SSSR, Moskva-Leningrad, 1950.
13. Stiles, W., *Trace Elements in Plants*, New-York, London, 1961.
14. Sutcliffe, J. E., *Mineral Salts Absorption in Plants*, Pergamon Press, Oxford-London-New-York-Paris, 1962.
15. Trifu, M., *Contribuții la studiul nutriției minerale a porumbului hibrid VIR-42*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.“, f. 2, 1961, 111—121.
16. Trifu, M., *Cercetări privind studiul nutriției cu azot a porumbului sub influența unor microelemente*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.“, f. 2, 1969, 63—73.
17. Vlasiuk, P. A., *Fiziologhiceskoe znachenie marganța v pitanii i povișenii produktivnosti selskohozeistvennih rastenii*, in „Primenenie mikroelementov v selskom hozeistve i meditsine“, Izd. AN Latvii SSR, Riga, 129—137, 1959.
18. Vlasiuk, P. A., *Biologhiceskie elementi v jiznedeiatelnosti rastenii*, Izd. Naukova Dumka, Kiev, 1969.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПИТАНИЕ КУКУРУЗЫ АЗОТОМ

(Резюме)

Автор изучал влияние, оказываемое микроэлементами цинк, марганец и кобальт на поглощение и накопление азота у гибридных сортов кукурузы HD-101 и HD-311 в течение вегетационного периода.

Микроэлементы были введены при помощи метода пропитывания семян в течение суток. Азот был определен в пасоке и в листьях кукурузы у растений в возрасте 15, 30, 50, 65, 80, 110 и 135 дней.

Отмечено благоприятное влияние микроэлементов цинк и марганец, а также смеси кобальта и марганца на поглощение и накопление азота.

STUDIES CONCERNING THE INFLUENCE OF SOME MICROELEMENTS ON
MAIZE NUTRITION WITH NITROGEN

(Summary)

The influence of zinc, manganese and cobalt microelements on nitrogen absorption and accumulation in the maize bastard sort HD-101 and HD-311 during the vegetation period was investigated.

The microelements were administered by imbibing the seeds for 24 hours. The nitrogen was determined in the xylem Sap and in maize leaves of plants aged 15, 30, 50, 65, 80, 110 and 135 days.

The favourable influence of zinc and manganese microelements, as well as that of cobalt and manganese mixture, on nitrogen absorption and accumulation was ascertained.

EFFECTUL MALONATULUI DE SODIU ASUPRA CURENȚILOR PROTOPLASMATICI DIN PERII RADICULARI DE ORZ

DOMNICA POPA și GHEORGHE POPOVICI

Acțiunea malonatului asupra curenților protoplasmatici a fost studiată atât pentru că se încadrează în preocupările noastre privind influența inhibitorilor metabolici asupra dizezei, cât și datorită faptului că efectul acestei substanțe n-a mai fost studiat.

În lucrări anterioare am investigat efectul unor inhibitori care și-au manifestat acțiunea la nivelul diferitelor etape ale respirației: NaF — pentru inhibarea glicolizei [8], KNC — blocarea citocromului a_3 [9], 2,4-DNP — decuplant al fosforilării oxidative [7]. În această lucrare prezentăm efectul malonatului de sodiu, a cărui acțiune are loc asupra altei etape a procesului respirator, ciclul lui Krebs, inhibând succindehidrogenaza.

Material și metodă. Datorită proprietăților sale în ce privește disociația, pătrunderea în celulă, domeniul de pH în care este activ, toate experimentele s-au făcut la pH=4,8. Pentru a nu avea efectul acestei acidități a soluțiilor asupra rotației protoplasmei, germinația cariopselor de orz s-a făcut pe hîrtie de filtru umețată cu soluția tampon la pH=4,8, folosind tampon de fosfați în concentrația de 0,0065 M [11]. După 48 ore cariopsele aveau rădăcini de 1—3 cm lungime, potrivite pentru experiment. Fragmentele de rădăcini au fost lăsate o oră în soluția tampon, apoi s-a trecut la observații microscopice și înregistrarea mișcărilor după tehnica descrisă anterior [7, 8, 9]. Pentru proba martor (control) s-au efectuat măsurători timp de două ore, în 5 repetiții, în soluția tampon. Subliniem aici faptul că deși s-a lucrat la pH=4,8 n-am observat vreun comportament diferit al curenților protoplasmatici față de experimentele care s-au efectuat la pH=7.

La probele tratate, după măsurarea vitezei inițiale a curentului protoplasmatic, s-a administrat, prin infiltrare sub lamelă, soluția de malonat. Aceasta s-a reînnoit din 15 în 15 minute timp de 2 ore. S-au utilizat următoarele concentrații de malonat: 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} și 10^{-4} M. Datele au fost prelucrate statistic, conform procedeelelor uzuale în lucrările asupra curenților protoplasmatici [5, 10].

Rezultate și discuții. În fig. 1 am redat valorile medii ale vitezei curenților protoplasmatici în valori relative (procente față de control) sub acțiunea malonatului de sodiu în concentrațiile menționate.

Se constată că la concentrația de 10^{-4} M, malonatul a produs o ușoară stimulare a vitezei microsomialor, mai ales la începutul experi-

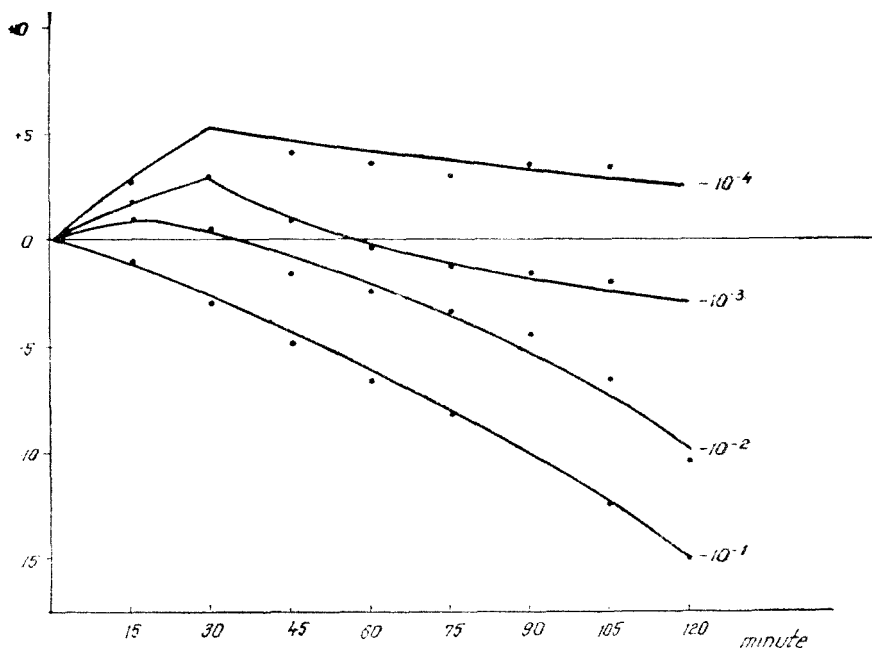


Fig. 1. Efectul malonatului asupra desfășurării curentilor protoplasmatici din perii radiculari de orz, exprimat în valori procentuale față de controlul considerat 100%.

mentului, urmată de tendința de revenire spre valoarea controlului. La administrarea unei soluții mai concentrate, de 10^{-3} M, acțiunea stimulatorie observată la începutul experimentului este mai slabă și treptat se reduce ca apoi să se constate un efect inhibitor. Însă în acest caz diferențele față de control sînt mici, cca $\pm 3\%$. Malonatul în concentrație de 10^{-2} M, deși la început arată o tendință de stimulare a mișcării, trece destul de repede la acțiunea inhibitoare, care este progresivă în timp. În cazul tratamentului cu o soluție mai concentrată, de 10^{-1} M, inhibiția se instalează de la începutul experimentului și se amplifică pe măsura trecerii timpului. În final viteza de mișcare a microsomilor este redusă cu cca 15% față de control.

În interpretarea acestor rezultate trebuie să avem în vedere mai mulți factori.

În primul rînd ne vom referi la pătrunderea acestei substanțe în celulă. Încă experimente asupra respirației au dat rezultate diferite cînd s-a lucrat cu aceeași concentrație la nivel de organ, fragmente de organ, suspensii de celule [14]. Aceasta a pus în discuție problema ajungerii malonatului la locul specific de acțiune. S-a constatat că permeabilitatea membranelor plasmactice pentru malonat este foarte redusă și numai în pH acid. Acesta a fost unul din motivele pentru care pH-ul soluțiilor

a fost ales de 4,8. Totuși, din inhibiția slabă observată de noi, se pare că și la acest pH cantitatea de malonat absorbită este mică — mult mai mică decât în soluția externă.

Un alt fapt pe care trebuie să-l subliniem este caracterul competitiv al inhibiției respirației produsă de malonat. Aceasta ne arată că pentru obținerea unui anumit efect este necesar un raport precis între substrat și inhibitor. Or blocarea succindehidrogenazei duce la acumularea de acid succinic, care modifică raportul în favoarea sa. Dar, pe de altă parte, admitînd pătrunderea malonatului în celulă ca fiind un proces continuu, atunci raportul acid succinic/acid malonic inclină spre ultimul. Deci gradul de inhibare a activității succindehidrogenazei este rezultatul interacțiunii acestor doi factori care sînt în continuă modificare și care nu pot fi exprimați în termeni cantitativi. Încetinirea foarte moderată a vitezei curenților protoplasmatici sub tratamentul cu malonat ne sugerează o oarecare reducere a disponibilităților energetice — respectiv ATP — deci o oarecare inhibiție a respirației. Dar aici mai trebuie să avem în vedere și faptul că această etapă a respirației — ciclul acizilor tri- și dicarboxilici — s-a pus în evidență la numeroase organisme, inclusiv plante, și în alte variante în care participarea acidului succinic este exclusă. O asemenea cale metabolică de la acidul izocitric la acid malic prin intermediul acidului glioxilic ne-ar putea indica inhibarea redusă a mișcărilor protoplasmei prin faptul că, prin blocarea reacției acid succinic \rightarrow acid fumaric, a intrat în funcțiune varianta via acid glioxilic, fenomen posibil prin procesele de autoreglare celulară [4].

Din mecanismul intim al producerii mișcărilor se știe că rolul respirației constă în furnizarea de ATP [3, 6]. Or inhibiția redusă a mișcărilor protoplasmatică sub influența malonatului ne sugerează fie că procesele respiratorii au fost puțin perturbate de malonat, fie că se datorește altor efecte decât blocarea succindehidrogenazei — deci a întreruperii ciclului Krebs. Asemenea efecte s-au descris în literatură ca efecte nespecifice [2]. Dintre acestea, sau ca rezultat al altora, important pentru desfășurarea curenților protoplasmatici este starea fizico-chimică a citoplasmei. Aprecieri asupra modificării acesteia se pot face numai prin metode indirecte.

Un prim indiciu ni-l oferă evoluția coeficienților de variație (fig. 2A). Valoarea lor ridicată și atît de diferită în cazul celor 4 concentrații de malonat ne arată intervenția mai multor mecanisme prin care s-a realizat reducerea vitezei curenților protoplasmatici. În al doilea rînd se cunoaște că starea fizică a citoplasmei este controlată și de un factor direct legat de metabolism: raportul $\text{ATP}/\text{ADP} + \text{Pi}$ (fosfor anorganic) [12, 13]. Admitînd că malonatul a avut un efect asupra respirației, chiar dacă a fost redus, a modificat acest raport în favoarea $\text{ADP} + \text{Pi}$ ceea ce a dus la mărirea viscozității citoplasmei — deci la un alt factor care îngreunează mișcarea de rotație.

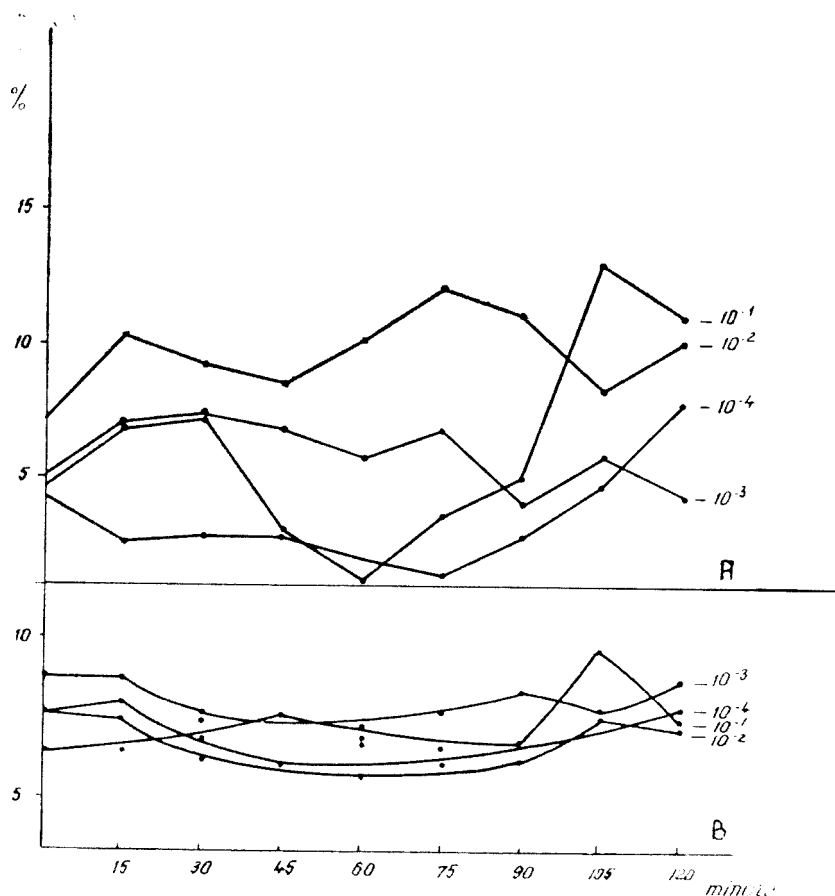


Fig. 2. A. Evoluția coeficienților de variație a vitezei microsomalilor. B. Evoluția coeficienților de variație în cadrul populației de peri.

În afară de acești factori, este posibil ca malonatul să mai prezinte și alte efecte încă necunoscute. De fapt acțiunea sa complexă asupra celulei a fost recunoscută [2].

Acest lucru ne este sugerat din compararea efectului său cu al altor inhibitori. Ei își manifestă acțiunea la diferite nivele ale procesului respirator: NaF inhibă glicoliza, DNP — fosforilarea oxidativă, KNC — citocromoxidaza.

În ceea ce privește efectul desfășurării curenților protoplasmatici, se constată un paralelism destul de strins; diferă doar ordinul de mărime al concentrației care produce același efect. Am putea conchide din aceste date că, cu cât inhibitorul blochează o reacție mai apropiată de produsul esențial al respirației — ATP, concentrația necesară inhi-

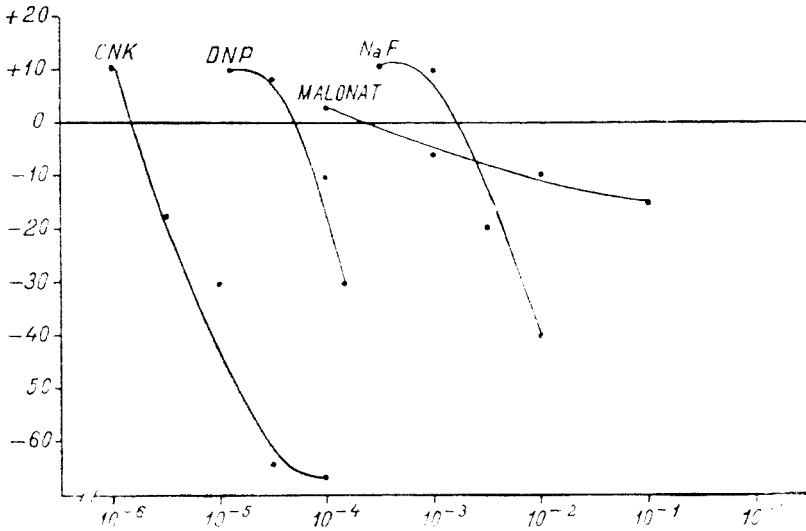


Fig. 3. Efectul comparativ al KCN, DNP, NaF și malonatului asupra curenților protoplasmatici din perii radiculari de orz. Pe abscisă: concentrația molară a substanțelor. Pe ordonată: valorile procentuale ale mișcărilor protoplasmatică față de control, considerat zero.

bării mișcărilor protoplasmice este mai mică. În cursul glicolizei se produce puțin ATP; prin urmare concentrația NaF este de ordinul 10^{-3} — 10^{-2} M. DNP decuplind fosforilarea de oxidare, produce același efect la o concentrație cu două ordine de mărime mai mică, respectiv 10^{-4} — 10^{-5} M. KCN blocând oxidațiile terminale, cea mai productivă sursă de energie a ciclului, este puternic inhibitor la o concentrație și mai mică.

Față de acești inhibitori tipici, malonatul își întinde acțiunea pe distanța a 4 ordine de mărime. Prin intensitatea sa, efectul său diferă de al celorlalte substanțe, fiind mult mai slab chiar și la o concentrație atât de ridicată ca 10^{-1} M. Toate aceste considerente discutate mai înainte ne sugerează ca, în cazul mișcărilor protoplasmice, inhibiția înregistrată să se datoreze mai puțin reducerii respirației ca urmare a inhibării succindehidrogenazei, cât acțiunii complexe a malonatului asupra celulei vii.

Concluzii. 1. Malonatul de sodiu produce o inhibiție redusă a mișcărilor protoplasmice chiar în concentrații foarte ridicate.

2. Această inhibiție se poate datora mai mult acțiunilor nespecifice ale malonatului, printre care și modificarea stării fizico-chimice a citoplasmei.

3. Din inhibiția redusă a mișcărilor protoplasmice deducem o inhibiție slabă a respirației, care se poate datora fie pătrunderii limitate a malonatului în celulă, fie compensării blocării succindehidrogenazei prin parcurgerea altor căi metabolice, fenomen posibil datorită proceselor de autoreglare celulară.

BIBLIOGRAFIE

1. Currier, H. B., *Effects of toxic compounds: stimulation, inhibition, injury and death*, in „Ruhland's Encyclopaedia of Plant Physiology“, II, Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1956, 792—825.
2. Hackett, D. P., *Respiratory inhibitors*, in „Ruhland's Encyclopaedia of Plant Physiology“, XII, part 2, Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1960, 23—37.
3. Kamiya, N., *Protoplasmic streaming. Protoplasmatologia. Handbuch der Protoplasmaforschung*, VIII, 3a Springer Verlag, Wien, 1959.
4. Millerd, A., *The complete oxidative degradation of pyruvic acid via the carboxylic acid cycles*, in „Ruhland's Encyclopaedia of Plant Physiology“, XII, part 1, 1960, 620—634.
5. Pop, E., Soran, V. și Vintilă, R., *Studii și cercetări de biologie, Seria biol. veget.*, 15, 1963, 3, 309—330.
6. Pop E., Soran V., Lazăr, G., *Physiol. plant.*, 20, 617—623.
7. Pop, E., Popa, D. și Popovici, Gh., *Studii și cercetări de biologie, ser. Botanică*, 19, 1967, 415—420.
8. Popa, D. și Popovici, Gh., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol, f. 2*, 1968, 65—70.
9. Popa, D. și Popovici, Gh., *Studii și cercetări de biologie, ser. Botanică*, 22, 1970, 5, 427—433.
10. Săhleanu, V., *Metode matematice în cercetarea medico-biologică*, Ed. medicală, București, 1957.
11. Strugger, S., *Praktikum der Zell- und Gewebephysiologie der Pflanze* Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1949.
12. Vorobev, L. N. i Vorobeva, I. A., *Biofizika*, 8, 1963, 575—578.
13. Vorobeva, I. A. i Vorobev, L. N., *Biofizika*, 10, 1965, 1007—1012.
14. Webb, J. L., *Enzyme and Metabolic Inhibitors*, II, Acad. Press, New York and London, 1966, 1—235.

ЭФФЕКТ МАЛОНАТА НАТРИЯ НА ПРОТОПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ ТОКИ ИЗ
КОРНЕВЫХ ВОЛОСКОВ ЯЧМЕНЯ

(Резюме)

Прослежен эффект малоната на протоплазматические токи из корневых волосков ячменя в концентрациях 10^{-1} — 10^{-4} М. Отмечено ограниченное торможение вращения протоплазмы. Это рассмотрено в связи с эффектом малоната на сукциндегидрогеназу, с изменением физико-химического состояния нитоплазмы или с другими неспецифическими эффектами.

EFFECT OF MALONATE ON PROTOPLASMIC STREAMING IN BARLEY
ROOT HAIRS

(Summary)

The effect of malonate on protoplasmic streaming, in the range of concentration of 10^{-1} — 10^{-4} , has been investigated. A relatively weak inhibition of the rate of the streaming was found when the most concentrated solution was used. This effect is discussed in relation to malonate action on respiration (inhibition of succinhydrogenase), alternation in the physicochemical state of cytoplasm and the complex action of malonate in living cell.

CERCETĂRI PRIVIND EFECTUL IRADIERII ULTRASONICE ASUPRA CASTRAVEȚILOR, SOIUL „DE ARAD“

ELENA ALBU

Cercetările întreprinse în problema acțiunii ultrasunetelor asupra diferitelor sisteme biologice [7, 23, 25, 26, 27, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 22, 28, 33, și 35] au condus la o serie de contradicții cu privire la existența sau absența unor efecte și caracterul biopozitiv sau bionegativ al acestora.

Diversitatea condițiilor de experimentare, varietatea mediilor biologice cercetate din punctul de vedere al constantelor acustice, precum și particularitățile biologice deosebite ale speciilor cu care s-a lucrat justifică neconcordanța dintre concluziile diferitelor cercetări.

Sesizând sensibilitatea deosebită a speciilor agricole față de tratamentul ultrasonic — la doze identice de tratare speciile răspunzând diferit — și bazându-ne pe considerentul că, în țara noastră, cele mai multe cercetări experimentale consacrate studiului biologic al ultrasunetelor s-au referit mai ales la determinarea influenței ultrasunetelor asupra plantelor din cultura mare, din necesitatea aprofundării studiului am inițiat cercetări privind testarea tratamentului ultrasonic asupra unor specii legumicole cu însușiri valoroase din punctul de vedere al producției horticole.

Într-o primă fază ne-am propus studierea influenței timpului de tratare, în condițiile unei frecvențe joase (25 kHz), asupra germinăției semințelor. Apoi, pentru a putea determina efectul tratamentului ultrasonic asupra plantelor rezultate din semințe iradiate, am continuat experiențele în răsadnițe calde.

Până în prezent, în producția hortivicolă asemenea lucrări nu au fost executate la noi.

Materialul și metoda de lucru. S-au luat în studiu castraveții, soiul „de Arad“.

Ca sursă ultrasonică s-a utilizat o instalație de joasă frecvență, un generator hidrodinamic de ultrasunete. Prin construcție generatorul hidrodinamic de ultrasunete poate emite unde cu frecvența impulsurilor de 25 kHz pe secundă.

Prototipul instalației folosite a fost executat în Laboratorul de ultraacustică al Universității „Babeș-Bolyai“ din Cluj.

Am extins experiențele asupra unui număr de 7 intervale de timp, cuprinse între 5 minute și 60 minute, efectuând următoarele determinări:

— *Germinația semințelor* s-a urmărit în germinatoare Linhardt, menținute în laborator, la temperatura de 24—26°C. Fiecare probă a cuprins patru repetiții a 100 semințe. Observațiile s-au efectuat din 12 în 12 ore.

— *Ritmul creșterii plantulelor* s-a urmărit prin măsurarea din 12 în 12 ore a rădăcinilor plantulelor provenite din semințe iradiate, prin determinarea lungimii axului hipocotil, precum și prin stabilirea greutateii plantulelor în ziua a 6-a. S-au măsurat și cântărit câte 10 plante în fiecare repetiție. O probă a cuprins patru repetiții, în total 40 plante la o probă.

Observațiile efectuate, indicând pentru condițiile optime de stimulare valori ale timpului de iradiere cuprinse între 10 minute și 40 minute, s-a trecut la executarea experiențelor privind influența parametrilor optimi de iradiere ultrasonică asupra producției.

Experiențele s-au efectuat la C.A.P. Apahida — Cluj, în perioada 1970—1972.

Variantele cu care s-a lucrat au fost următoarele:

V₁ — mt — semințe neiradiate, ținute în apă 30 minute;

V₂ — semințe supuse iradierii ultrasonice timp de 10 min.;

V₃ — semințe supuse iradierii ultrasonice timp de 20 min.;

V₄ — semințe supuse iradierii ultrasonice timp de 30 min.

Semințele folosite au fost de proveniență Agrosem Arad, cu umiditatea de 10%, facultatea germinativă 98%, puritatea 99% și cu o vechime de 2 ani.

În vederea producerii răsadului necesar, semințul s-a făcut în ghivece de pământ ars, la cea 2 ore de la terminarea tratamentului, după o prealabilă uscare a semințelor la temperatura camerei.

În continuare, experiența a fost montată în răsadnițe olandeze, cu încălzire biologică, după metoda de așezare în patrat latin.

Fiecare variantă a cuprins 48 de plante în patru repetiții. Suprafața de nutriție a unei plante a fost de 0,50 m², iar suprafața unei parcele repetiții de 6 m².

În experiențe s-a aplicat tehnologia obișnuită.

În cursul celor trei ani de experimentare, în perioada ianuarie-iulie, condițiile climatice realizate în interiorul tocului de răsadnițe au fost în general favorabile creșterii și rodirii plantelor.

S-au făcut observații privitoare la ritmul de creștere al plantelor, dinamica apariției florilor și a legării fructelor și determinări biometrice de la răsărire pînă la sfârșitul fructificării plantelor. S-au determinat pigmenții clorofilieni.

S-au efectuat determinări asupra producției în dinamică.

Calitatea produselor obținute s-a apreciat și prin analize chimice.

Pentru calcularea și interpretarea rezultatelor de producție s-a folosit metoda varianței.

La experiența de producție s-a calculat și eficiența economică.

Rezultatele obținute. Reprezentarea grafică (fig. 1) a germinației semințelor în funcție de timpul de tratare pune în evidență efectul stimulator al ultrasunetelor asupra semințelor de castraveți. Intensitatea germinației pentru întregul interval explorat se situează deasupra valorii corespunzătoare martorului (cu 84,4—140,9%). Maxima e atinsă de variantele ale cărei semințe au fost supuse iradierii ultrasonice timp de 30 minute. După 72 ore de la tratare se ajunge aproape la o egalitate a procentului de semințe germinate, iar după 84 ore (în ziua a 6-a), curba coboară ușor, indicând un nivel de activare mai scăzut.

Din grafic mai rezultă că durata scurtă de tratare stimulează germinația, pe cînd cea lungă duce la inhibiție. Valoarea facultății germinative a semințelor inhibitate (V₆, V₇, V₈) este inferioară martorului.

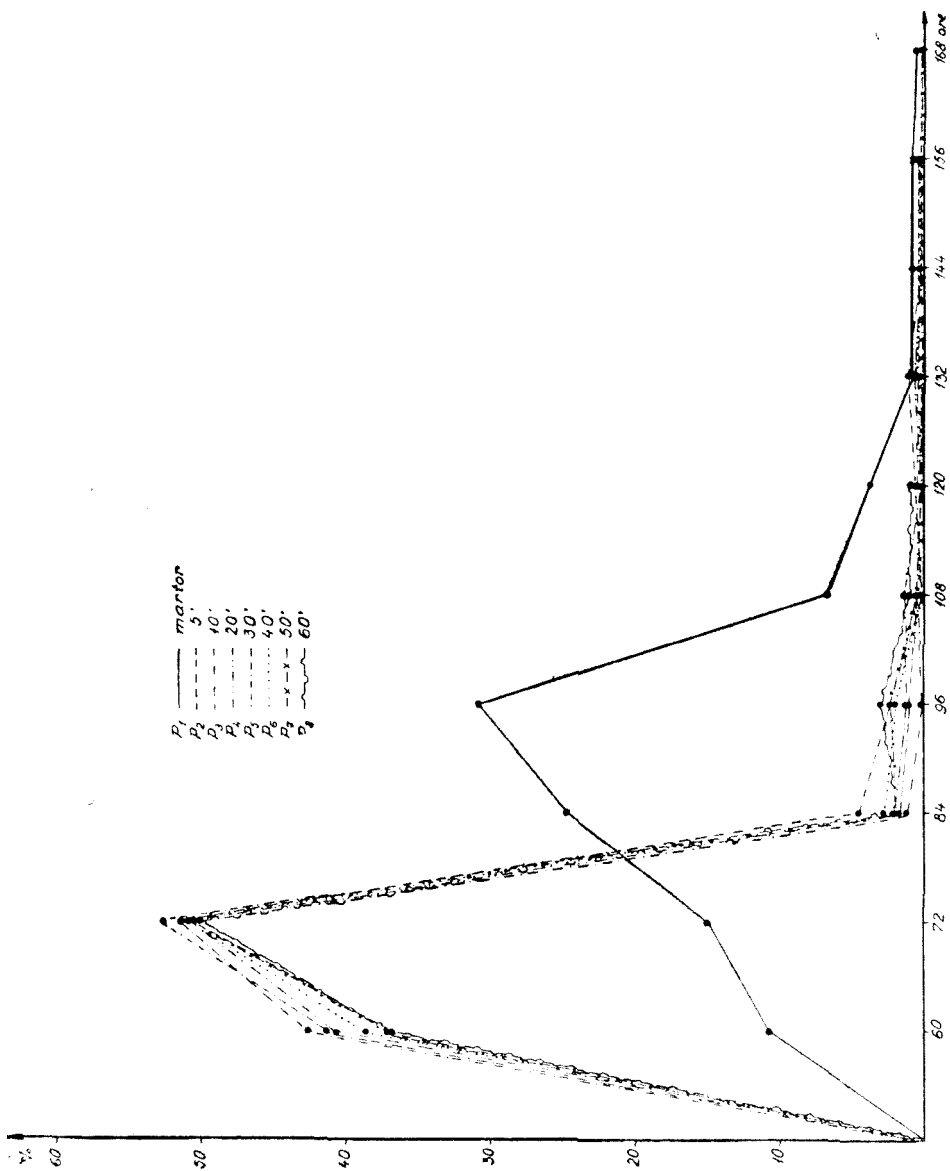


Fig. 1. Germinația semințelor de castraveți „de Arad”.

Stimularea germinăției semințelor prin iradiere ultrasonică se presupune a fi urmarea zdruncinării structurii submicroscopice a membranei celulare [11], sau a sporirii capacității respirației și de absorbție a apei [7, 35]. S-a emis părerea [10] că, sub acțiunea iradierii ultrasonice, substanțele grase se depolimerizează, se intensifică procesele de oxidare, toate acestea provocând stimularea activității enzimatică. Este posibil ca iradierile ultrasonice să provoace ionizarea apei [22]. Producții de ionizare (ionii H_3 și HO^- oxidanți și reducători) acționează apoi asupra apei și a substanțelor din celulele vii supuse tratamentului. El p i n e r [16] afirmă că în cazul în care în lichidul iradiat cantitatea substanțelor cu afinitate diferită față de producții de ionizare primari (ioni oxidanți și reducători) este mai mare, are loc „fenomenul de protecție“, în care substanțele dizolvate în apă, cu afinitatea cea mai mare, reacționează cu ionii oxidanți și reducători, protejându-se astfel restul substanțelor de acțiunea iradierii.

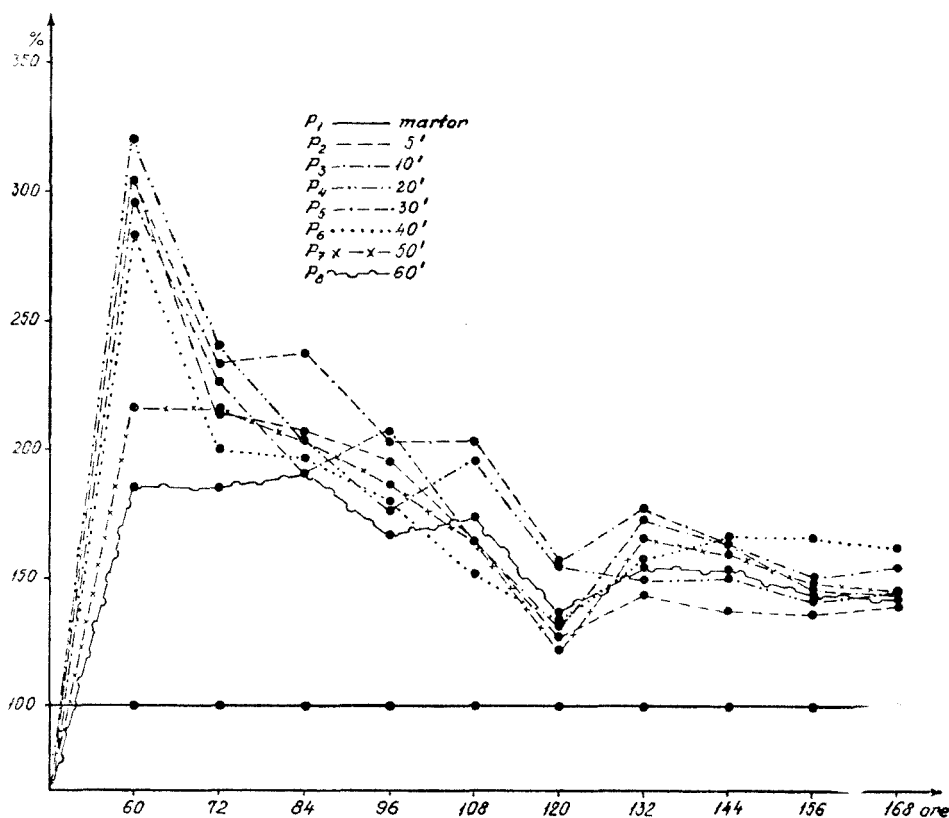


Fig. 2. Intensitatea creșterii radiclei provenită în urma iradierii ultrasonice a semințelor de castraveți „de Arad“.

După părerea lui G. Obolenski [29], efectul stimulator este legat de accelerarea reacției de umflare determinată de modificarea proceselor de difuziune și permeabilitate ale membranei celulare.

Undele ultrasonice, în dependență de frecvență și de durata iradierii, determină o accelerare a proceselor metabolice care se evidențiază prin accelerarea încolțirii semințelor. Este probabil că, simultan cu schimbarea proceselor de difuziune și permeabilitate a membranei sub influența iradierii ultrasonice, să aibă loc și o dezintegrare sau distrugere a configurației compușilor macromoleculari care intră în compoziția structurii submicroscopice a celulelor, în particular a păturilor superficiale ale celulelor. Aceasta din urmă poate fi însoțită de schimbarea funcțiilor — de obicei de biocataliză — a respectivilor compuși. Probabil, cu aceasta, încă nu se explică în totalitate efectul stimulator al ultrasunetelor.

Ațiunea stimuloare a iradierii ultrasonice se evidențiază și prin intensitatea creșterii plantulelor.

Din fig. 2 rezultă că intensitatea creșterii radiclei depinde și ea de durata de iradiere a semințelor. Radicula prezintă diferențe de lungime la aceleași variante la care atît facultatea germinativă cît și energia germinativă înregistrează valorile cele mai mari.

Măsurătorile biometrice efectuate asupra axului hypocotil, după 120 ore de la tratare (fig. 3), au evidențiat o stimulare a creșterii acestuia, martorul fiind depășit în lungime cu 7,14—19,28%. O creștere mai accentuată înregistrează variantele 3—6: 13,57—19,28%. Valori apropiate martorului înscriu variantele 2, 7 și 8 (7,14% și 9,28%).

Efectul iradierii ultrasonice s-a făcut simțit și sub aspectul greutateii plantulelor. Datele obținute (fig. 3) ne conduc la concluzia că sub acțiunea cîmpului ultrasonic este accelerată depozitarea substanțelor nutritive, plantele obținute din semințe iradiate depășind cu 4,65—72,09% valorile medii corespunzătoare semințelor netratate.

Plantele rezultate din semințe iradiate și-au menținut superioritate față de martor și în cursul desfășurării diferitelor faze de vegetație. Astfel, răsăritul a premers martorul cu 2—3 zile. S-a intensificat ritmul de creștere a plantelor. Determinările biometrice efectuate în faza de răsad cu 4—5 frunze (tabel 1) indică o stimulare a înrădăcinării și creșterii tinerelor plante.

Tabel 1

Măsurători biometrice la răsad (date medii)

Var.	Nr. de răd. secundare		Înălțimea tulpinii		Nr. de frunze		Greutatea părții aeriene	
	buc.	%	cm	%	buc.	%	g	%
V ₁	16,47	100,00	16,49	100,00	40,00	100,00	18,70	100,00
V ₂	21,52	130,66	19,34	117,28	41,50	103,75	22,55	120,58
V ₃	24,52	148,87	20,57	124,74	46,75	116,87	25,57	136,73
V ₄	24,00	145,71	20,10	121,89	43,00	107,50	24,76	132,40

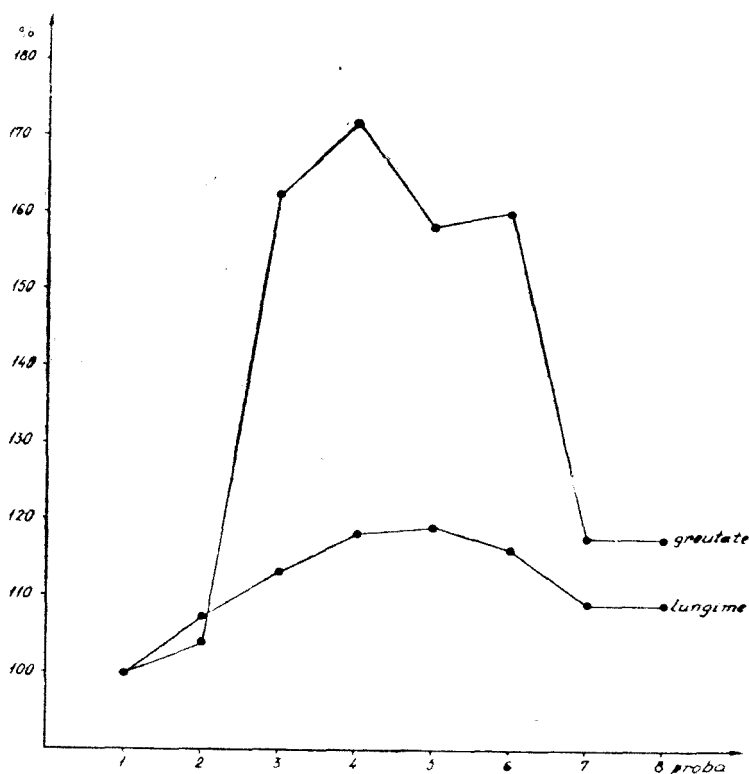


Fig. 3. Intensitatea creșterii axului hipocotil și greutatea tulpinii după 120 ore.

La variantele tratate numărul rădăcinilor secundare depășește valoarea matorului cu 30,66—48,87%. Răsadurile au manifestat o vigozitate mai pronunțată, au format tulpini mai înalte (cu 17,28—24,74% față de mator), internodii mai lungi și un aparat foliar mai bogat. Numărul frunzelor a sporit cu 3,75—16,87%.

Greutatea părților aeriene, raportată la substanța proaspătă, crește și ea, fiind superioară matorului (20,58—36,73%).

Dintre variantele tratate se evidențiază în mod deosebit varianta 3, atât prin dezvoltarea rădăcinii cât și prin creșterea părții aeriene.

Vigozitatea a caracterizat și în continuare creșterea plantelor provenite din semințe iradiate.

Analiza cromatografică a sucului celular din frunze (tabel 2) indică deosebiri cantitative în ce privește prezența pigmentilor foliari.

După cum se vede, modificări mai sensibile au înregistrat variantele 3 și 4. Creșterea cantității de clorofilă a influențat pozitiv fotosinteza,

Tabel 2

Conținutul în pigmenți clorofilieni a sucului celular din frunzele de castraveți „de Arad”
mg/g substanță proaspătă

	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄
Clorofila a	1,555	1,643	2,048	1,995
Clorofila b	0,585	0,465	0,487	0,610

intensificând-o. Sporul de clorofilă a favorizat și sinteza glucidelor reducătoare, în detrimentul celor nereducătoare (tabel 8).

Efectul stimulator al iradierii ultrasonice se face resimțit și în procesul de formare și legare a florilor. Fructificarea fiind în strinsă dependență de numărul florilor femele apărute și de acela al fructelor legate, s-a supus observației și acest proces.

Tabel 3

Numărul de flori femele apărute (buc/plantă)

	Producție absolută nr. flori la plantă	Producția relativă	±D	Semnificație
V ₁	41,85	100,00	—	—
V ₂	48,55	116,00	+ 6,70	× × ×
V ₃	56,90	135,96	+ 15,05	× × ×
V ₄	50,65	121,02	+ 8,80	× × ×

DL 5 % = 0,904
DL 1 % = 1,300
DL 0,1% = 1,912

DL 5 % = 2,16%
DL 1 % = 3,10%
DL 0,1% = 4,56%

Din rezultatele tabelului 3 se observă că numărul florilor femele apărute la plantele provenite din semințe iradiate depășește martorul, cu un spor asigurat de 16,0—33,96%. Pe primul loc se situează varianta 3, cu o depășire foarte semnificativă de 35,96%. De semnalat este și apariția a 2 pînă la 5 flori la un loc.

Tabel 4

Numărul de fructe recoltate (buc/plantă)

Var.	Prod. absolută buc./pl.	Producția relativă	±D buc. la pl.	Semnificația
V ₁	19,02	100,00	—	—
V ₂	22,46	118,08	+ 3,44	
V ₃	25,94	136,38	+ 6,92	× ×
V ₄	25,42	133,64	+ 6,40	+ ×

DL 5 % = 3,96
DL 1 % = 6,01
DL 0,1% = 9,65

DL 5 % = 20,86%
DL 1 % = 31,59%
DL 0,1% = 50,76%

În tabelul 4 sînt cuprinse rezultatele sintetice privind numărul de fructe legate la plantă — fructe ajunse la faza de recoltare. Primul loc îl deține tot varianta 3, cu un spor distinct semnificativ de 36,38% urmată de varianta 4, cu 33,64% depășire distinct semnificativă. La varianta 2, cu toate că numărul de flori femele apărute pe plantă a depășit martorul cu un spor foarte semnificativ, de 16%, numărul fructelor recoltate nu prezintă diferențe semnificative față de martor.

Sub influența iradierii ultrasonice s-a modificat și raportul dintre florile femele și mascule, în favoarea celor dintii (tabel 5).

Tabel 5

Var.	Flori femele buc./pl.	Flori mascule buc./pl.	Raportul pl. fem. și pl. mascule
V ₁	41,85	427,10	1 : 10,20
V ₂	48,55	464,75	1 : 9,57
V ₃	56,90	499,00	1 : 8,92
V ₄	50,65	459,60	1 : 9,07

Urmărind rezultatele producției de castraveți la o plantă, tabelul 6, remarcăm tot varianta 3, situată pe primul loc, cu o depășire foarte semnificativă de 51,92% față de martor. Ea este urmată de varianta 4 cu o depășire distinct semnificativă de 45,25% față de martor. Sporul de producție înregistrat la varianta 2 este ne semnificativ.

Tabel 6

Producția (kg/plantă)

Var.	Producția absolută, kg/plantă	Producția relativă, kg/pl.	±D kg/pl.	Semnificația
V ₁	6,74	100,00	—	—
V ₂	7,92	117,50	+1,18	—
V ₃	10,24	151,92	+3,50	× × ×
V ₄	9,79	145,25	+3,05	× ×

DL 5 % = 1,29
1 % = 1,96
0,1% = 3,14

DL% 5 % = 19,13%
1 % = 29,08%
0,1% = 46,58%

Sintetizînd și comparînd rezultatele celor trei tabele, constatăm că deși plantele provenite din semințe iradiate au avut o înflorire bogată, numărul florilor femele depășind martorul cu spor foarte semnificativ, numărul fructelor ajunse la recoltare scade în mod simțitor. Aceasta se explică pe de o parte prin existența polenului steril, care a influențat negativ legarea fructelor, iar pe de altă parte, prin numărul mare de flori avortate cît și a pierderii unor fructe în primele faze de creștere.

Producții asigurate dau numai variantele 3 și 4.

Pentru a ne putea pronunța asupra timpurietății castraveților obținuți din semințe iradiate ultrasonic, am urmărit înflorirea și fructificarea în dinamică (fig. 4). Rezultatele înscrise în grafic sînt prezentate pe trei etape: prima etapă de la începutul înfloririi și pînă la sfîrșitul lunii mai, a doua de la începutul lunii iunie pînă la sfîrșitul lunii iulie, iar a treia etapă de la 1 iulie pînă la 26 iulie, sfîrșitul recoltării.

În prima etapă, deși variantele tratate depășesc martorul la flori, numărul fructelor recoltate prezintă o depășire mai mică. Pe primul loc se plasează în privința precocității var. 3, la care numărul florilor femele apărute depășește martorul cu 38,07%, iar acela al fructelor recoltate cu 24,65%. Varianta 2, deși ca număr de flori se situează după varianta 3, cu o depășire de 36,75% față de martor, ca număr de fructe recoltate prezintă valori apropiate martorului (7,41 buc./plantă față de 6,53). Depășiri relativ mici față de martor prezintă varianta 4, atît ca număr de flori femele apărute, cît și ca număr de fructe recoltate.

În ceea ce privește coeficientul de fructificare se observă că la variantele tratate, deși numărul florilor formate e mare, valoarea lui

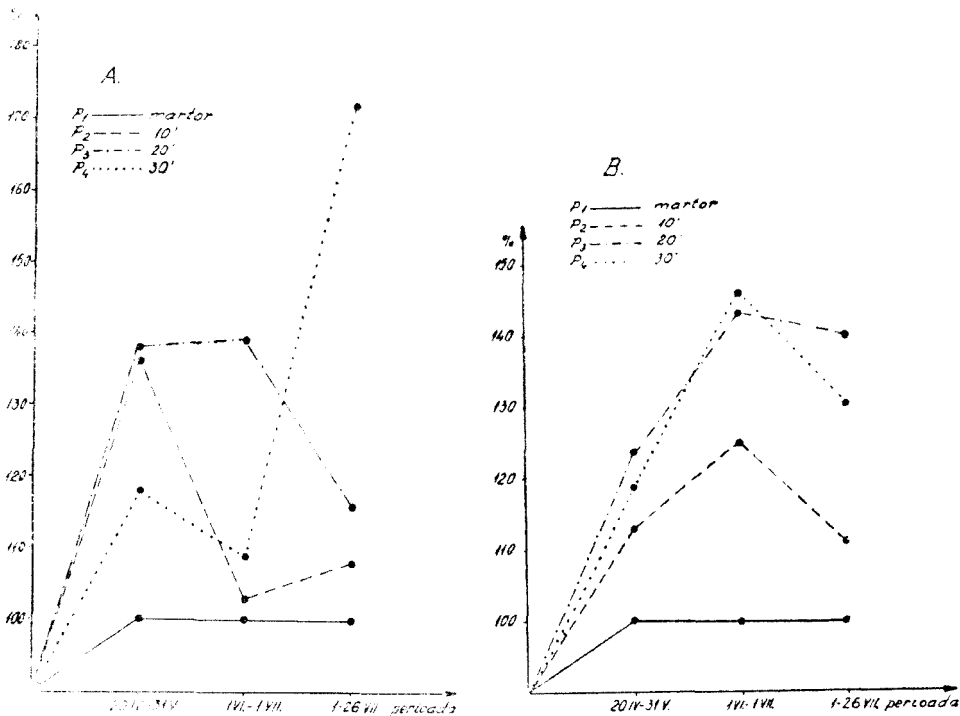


Fig. 4. Dinamica apariției florilor femele (A) și a fructelor (B) la castraveții „de Arad”.

Producția

Var.	20 IV—31 V				1 VI—1 V	
	Buc/pl.		kg/pl.		Buc./pl.	
	prod. abs.	prod. rel.	prod. abs.	prod. rel.	prod. abs.	prod. rel.
V_1 % din total	6,53	100,00	2,15	100,00 31,89	8,17	100,0
V_2 % din total	7,41	113,47	2,32	107,90 29,90	10,25	125,4
V_3 % din total	8,14	124,65	2,88	133,95 28,12	11,75	143,8
V_4 % din total	7,80	119,44	2,83	131,62 28,90	11,97	146,5

$5\% = 0,56 \text{ kg/pl}$ $5\% = 0,55 \text{ kg/pl}$
 $DL, 1\% = 0,84 \text{ kg/pl}$ $DL, 1\% = 0,84 \text{ kg/pl}$
 $0,1\% = 1,36 \text{ kg/pl}$ $0,1\% = 1,36 \text{ kg/pl}$

este inferioară (V_2 , V_3) sau identică martorului, o parte din florile formate urmînd să lege abia în etapa a doua.

În perioada a doua, prin numărul florilor apărute, varianta a 3-a se situează pe locul întii, în schimb prin potențialul de fructificare locul întii îl deține varianta a 4-a. Se observă de asemenea că plantele care în etapa precedentă au legat un număr mic de fructe (V_2 , și V_4), în această perioadă depășesc în mod simțitor martorul. Coeficientul de fructificare este apropiat de martor la varianta a 3-a (0,39) și superior acestuia la varianta a 2-a (0,46) și la varianta a 4-a (0,51). Cu toate că varianta a 4-a se situează ca producție totală după varianta a 3-a, ca precocitate ea o depășește.

În ultima perioadă potențialul de fructificare se reduce la varianta a 4-a și se menține superior martorului la variantele 2 și 3.

Sub aspectul înfloririi primul loc îl deține în această etapă varianta a 4-a, iar sub aspectul producției varianta a 3-a, situație oarecum inversă față de aceea din etapa precedentă. Valoarea coeficientului de fructificare a martorului este depășită de variantele 2 și 3 și nu este atinsă de varianta a 4-a.

Din sinteza rezultatelor (tabel 7) rezultă că producția cea mai mare o înregistrează varianta a 3-a, cu un spor față de martor de 51,92%, urmată de varianta a 4-a, cu sporul de 45,25%.

Sub aspectul timpurietății locul întii îl deține varianta a 4-a, la care coeficientul de fructificare depășește în mod simțitor martorul (11,11%).

Fructele obținute la variantele tratate au avut aspect normal, nu au prezentat modificări morfologice (fig. 5, 6, 7).

Tabel 7

in dinamică

kg/pl.		1 VII - 25 VII				Total/plantă				Greut. medie a unui fruct kg
prod. bs.	prod. rel.	Buc./pl.		kg/pl.		Buc./pl.		kg/pl.		
		prod. abs.	prod. rel.	prod. abs.	prod. rel.	prod. abs.	prod. rel.	prod. abs.	prod. rel.	
1,03	100,00 44,95	4,32	100,00	1,56	100,00 23,14	19,02	100,00	6,74	100,00 100,00	0,354
1,65	120,46 46,08	4,80	111,11	1,95	125,00 24,62	22,46	118,08	7,92	117,50 100,00	0,352
1,98	164,85 48,63	6,05	140,04	2,38	152,56 23,24	25,94	136,38	10,24	151,92 100,00	0,394
1,78	157,75 48,82	5,65	130,78	2,18	139,74 22,26	25,42	133,64	9,79	145,25 100,00	0,382

5 % = 0,69 kg/pl
DL 1 % = 1,05 kg/pl
0,1 % = 1,69 kg/pl

5 % = 1,29 kg/pl
DL 1 % = 1,96 kg/pl
0,1 % = 3,14 kg/pl

Greutatea medie a fructelor (tabel 7) la variantele 3 și 4 depășește mărtoșul cu 11,2% respectiv 7,9%. Fructele variantei 2 nu ating în greutate fructele mărtoșului.

Tabel 8

Compoziția chimică a fructelor de castraveți „de Arad”

Var.	Apă (met. STAS 2445-66) %	Subst. uscată R ^o -20° (met. STAS 5956-58) %	Cenușa (met. STAS 1793-63) %	Zahăr total exprimat în zahăr invertit (met. Schoorl) %	Vitamina C (met. iodo-metrică) mg %	Aciditatea exprimată în ml NaOH. n/1/100 g produs (met. STAS 1793-67) %
V ₁ -Mt	95,40	4,12	0,4152	1,089	11,79	1,4
V ₂	96,20	3,16	0,3413	1,271	7,93	1,5
V ₃	96,70	2,76	0,3614	1,219	11,61	0,9
V ₄	97,10	2,66	0,3680	0,928	9,51	1,0

Influența iradierii ultrasonice s-a evidențiat și sub aspectul calității fructelor (tabel 8). Sporește conținutul fructelor în apă și scade procentul de substanță uscată. Sporul de apă a influențat greutatea medie a fructelor și, în final, producția.

În ceea ce privește procentul de zahăr, se constată o însemnată creștere la variantele 2 și 3, și o scădere sub valoarea mărtoșului la

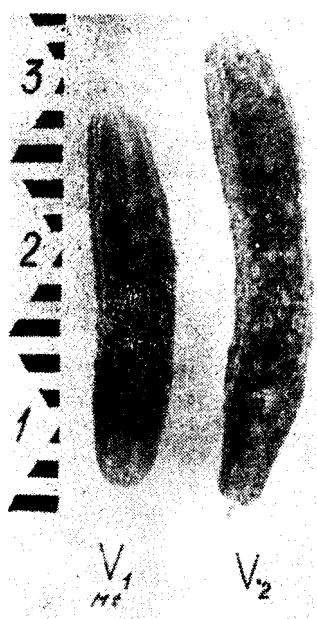


Fig. 5. Fructe de castraveți „de Arad”. V_1 =Mt; V_2 =semințe iradiate ultrasonic 10 minute.



Fig. 6. Fructe de castraveți „de Arad”. V_1 =Mt; V_3 =semințe iradiate ultrasonic 20 minute.



Fig. 7. Fructe de castraveți „de Arad”. V_1 =Mt; V_4 =semințe iradiate ultrasonic 30 minute.

varianța 4. Acumularea unui procent mai mare de zahăr în celulele fructelor determină o hidratare mai puternică a țesuturilor cu apă. Este probabil că valoarea mai ridicată a cantității de clorofilă *a* din frunze să favorizeze sinteza glucidelor reducătoare în detrimentul celor nereducătoare.

Referitor la cantitatea de acid ascorbic în fructe, datele arată că nu există diferențe demne de luat în seamă și deci iradierea ultrasonică, în limitele parametrilor folosiți, nu a favorizat sintetizarea acidului ascorbic în fructe.

Rezultatele analizelor chimice indică scăderea acidității fructelor sub influența iradierii ultrasonice. Conținutul cel mai scăzut îl prezintă tot varianta 3, care se situează pe primul loc și sub aspectul producției.

Literatura de specialitate [8] oglindește contradicția de păreri privitoare la transformările chimice ce survin în urma iradierii. Astfel, unii cercetători atribuie aceste transformări creșterii temperaturii, în urma compresiunii puternice suferite de bula de cavitație. Alții susțin că reacțiile chimice ar fi consecința creșterii considerabile a presiunii în momentul în care bula de cavitație implodează. S-a emis și părerea că în interiorul bulei de cavitație iau naștere descărcări electrice și radiații ultraviolete, care determină apariția substanțelor bogate în energie (mo-

lecule ionizate, ioni sau radicali liberi), acestea constituind condiția esențială a realizării procesului de transformare chimică.

După părerea noastră, un rol determinant în procesele de stimulare pot avea efectele mecanice ale ultrasunetelor. În lichidul de constituție al semințelor considerăm îndoielnică existența bulei de cavitație, avându-se în vedere intensitățile relativ scăzute ale fasciculelor ultrasonice față de atenuările multiple suferite pe parcurs între sursa de oscilații și zona în care s-ar putea produce cavitația.

Tabel 9

Eficiența economică (media celor 3 ani)

Var.	Valoarea producției lei/m ²	Preț mediu de valorif. lei/kg	Chelt. de producție lei/m ²	Preț de cost		Beneficiul		Rata rentabilității
				lei/kg	%	lei/m ²	%	
V ₁	53,65	3,94	31,82	2,38	100,00	21,83	100,00	68,60
V ₂	59,08	3,72	32,75	2,06	86,55	26,33	120,61	80,39
V ₃	76,23	3,72	33,68	1,64	68,82	42,55	194,91	126,33
V ₄	72,91	3,72	34,61	1,76	73,94	38,30	175,44	110,66

Datele privind eficiența economică, media pe 3 ani (tabel 9) arată că prețul de cost cel mai scăzut îl înregistrează varianta 3 (1,64 lei/kg) și varianta 4 (1,76 lei/kg), cu toate că el include și costul curentului electric consumat pentru iradierea semințelor, 0,017 lei/m², respectiv 0,026 lei/m².

Beneficiile cele mai mari se obțin tot la varianta 3 (42,55 lei/m²) și la varianta 4 (38,30 lei/m²) care înregistrează producțiile și precocitatea cea mai mare.

Concluzii. Iradierea semințelor cu generatorul hidrodinamic de ultrasunete prezintă asupra castraveților soiul „de Arad“ un efect stimulator remarcabil.

Germinația optimă se realizează la o durată de tratare cuprinsă între 10 minute și 30 minute.

Tratarea de lungă durată (50 minute și 60 minute) inhibă germinația semințelor.

Apariția rădăcinilor, numărul și lungimea lor sînt puternic influențate de durata iradierii.

Influența iradierii s-a manifestat printr-o creștere mai accentuată a plantelor, dezvoltarea mai puternică a frunzelor, apariția unui număr mai mare de flori femele și de fructe recoltate. Suferă modificări raportul dintre florile femele și cele masculine în favoarea celor dintii.

Iradierea ultrasonică are efect stimulator asupra producției, determinînd sporuri cuprinse între 45,25% și 51,92%.

Influență favorabilă are iradierea și asupra calității fructelor. Se intensifică acumularea zahărului în celulele fructelor și sporește conținutul în apă.

Sporul de producție și precocitatea realizate la variantele obținute din semințe iradiate au condus la obținerea unor însemnate beneficii.

Durata optimă obținerii efectului stimulator la castraveții „de Arad“ este cea cuprinsă între 10 și 30 minute.

Efectele stimulative sesizate în cultura experimentală ne conduc la concluzia că iradierea ultrasonică a semințelor prin intermediul generatorului hidrodinamic de ultrasunete ar putea constitui un mijloc de îmbunătățire a tehnologiei culturii legumelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Albu, E., Ausländer, D., Veress, E., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biologia, f. 1*, 1967, 67—72.
2. Albu, E., Veress, E., Ausländer, D., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biologia, f. 1*, 1968, 17—24.
3. Albu, E., Ausländer, D., Fodor, M., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biologia, f. 2*, 1962, 33—42.
4. Albu, E., Ausländer, D., Veress, E., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biologia, f. 2*, 1969, 81—90.
5. Albu, N., Ausländer, D., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biologia, f. 2*, 1967, 65—69.
6. Ausländer, D., Veress, E., Albu, N., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Math.-Phys., f. 2*, 1963, 95—105.
7. Ausländer, D., Dăbală, I., Veress, E., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biologia, f. 2*, 1966, 61—65.
8. Bădărău, E., Giurgea, G., *Bul. Șt. Acad. R.P.R., Mat.-Fiz. Chim.*, **II**, 8, 1950, 663.
9. Bădărău, E., Grumăzescu, M., *Ultraacustică fizică și tehnică*, Ed. Academiei, 1967.
10. Barsukov, L. N., Zabavskaja, M. M., *Revista agrobiologică*, 5, 1953, 78—87.
11. Bergmann, L., *Ultrasvuk*, Moskva, 1954, 551—554.
12. Bojanovaia, N. V., *Kartofeli i ovoșci*, 6, 1958.
13. Bushnel, R. G., Obolensky, G., *Ultrasonics-Band*, 8, 1955, 146.
14. Davidov, G. K., *Dokl. AN SSSR*, 7, 1940, 491—493.
15. Earp, U. F., Raone, M. T., *Agric. eng. dep. Virginia*, 24061, Paper nr. 63—810.
16. Elpiner, J. E., *Dokl. A.N. S.S.S.R.*, **128**, 5, 1959, 1073—1075.
17. Elpiner, J. E., *Usp. sovrem. biol.*, **61**, 2, 1966, 212—223.
18. Glauser, O., *Strahlentherapie*, **85**, 3, 1951, 496.
19. Huges, D. E., *Science Journ.*, 1965, 39—45.
20. Istomina, O., Ostrovski, E., *Dokl. AN SSSR*, 2, 1936, 155.
21. Jaenichen, H., Heimann, H., *Phytopatologische Zeitschrift*, **4**, 4, 1955, 419—462.
22. Lazanyi, A., Marki, A., Crăciun, C., Kiss, Șt., *Studii și cercetări de biologie*, **X**, 1, 1959, 63—74.
23. Lăzărescu, E., Butnaru, V., Gobjilă, V., *Gazeta de mat. și fizică, seria A*, 9, 1958, 530—534.
24. Limar, R. S., *Botaniceskii jurnal*, **XLV**, 8, 1960, 1066—1069.
25. Luca, I., Popescu, C., Pleșa, D., Popescu, I., *Studii și cercet. șt. fiz. și șt. tehn. Acad. R.P.R., Filiala Iași*, **VIII**, f. 1, 1957, 43—64.
26. Luca, I., Rusu, Fl., *Lucrările șt. ale Inst. Agr. Iași*, 1960, 3—11.
27. Luca, I., Filip, D., *Studii și cercet. șt. biologice și șt. agricole, Acad. R.P.R., filiala Iași*, 1963, f. 2, 363—369.

28. Newcomer, E. M., Amer. Journ. of Botany, **36**, 1949, 230—236.
29. Obolensky, G., Radio Electronics, New York, July, 1953.
30. Obolensky, G., Anné biol., 1956, 466—520.
31. Obolensky, G., Thèse de doctorat, Paris, 1957.
32. Ono, S., Rev. Phys. Chem. Jap., **XIV**, 1, 1940.
33. Poppoff, I. D., Biol. Zbl. **LXXVII**, f. 1, 1958, 104—123.
34. Rosenberg, L. D., Science Journal, July, 1965, 72—77.
35. Ruban, E. L., Dolgopolo, N. N., Dokl. AN SSSR, 3, 1953, 623—626.
36. Schmid, G., Der Ultraschall in der Medizin, Biol., 2, 1950, 10—14.
37. Spencer, J. L., Growth, **16**, 1952, 255—277.
38. Stockebrand, A., Zucker Zeitschr., 1, 1963.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ОГУРЦЫ СОРТА „АРАД”

(Резюме)

Облучение семян гидродинамическим генератором ультразвуков с частотой импульсов в 25 кгц/сек оказывает значительное стимулирующее действие на огурцы сорта „Арад”. Влияние облучения проявляется более быстрой всхожестью, усиленным ростом растений, более значительным развитием листьев, возникновением большего количества женских цветков и собранных фруктов. Наблюдается изменение отношения между женскими и мужскими цветками в пользу первых.

Ультразвуковое облучение оказывает стимулирующее действие на урожайность, обуславливая прирост в размере 45,25—51,92%.

Прирост урожайности и скороспелость, осуществленные у вариант, происходящих из облученных семян, привели к получению значительных прибылей.

Оптимальная продолжительность получения стимулирующего эффекта у огурцов сорта „Арад” составляет 10—30 минут.

INVESTIGATIONS CONCERNING THE EFFECT OF ULTRASONIC IRRADIATION ON THE „ARAD” CUCUMBER

(Summary)

The irradiation of seeds by hydrodynamic ultrasonic generator, with a frequency of 25 KHz per second showed a remarkable stimulation on the „Arad” Cucumber.

The influence of irradiation demonstrates a faster germination, a better growth of plants and the development of the leaves was found to be more vigorous; a greater number of female flowers and of harvested fruits was recorded.

The ratio between female and male flowers undergo changes in favour of the female ones.

Ultrasonic radiation has a stimulatory effect on the output, increasing it with 45,25 and 51,92 per cent.

This increase of output and the precocity achieved from the radiated seeds variants, result in some important benefits.

The optimum length of time for obtaining stimulus in the „Arad” Cucumber is between 10 and 30 min.

ACȚIUNEA ULTRASUNETELOR ASUPRA CREȘTERII BIOMASEI AERIENE LA TRIFOIUL ROȘU (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)

N. ALBU, D. AUSLÄNDER și C. SPARCHEZ

Din observațiile făcute la grâu prin acțiunea ultrasunetelor asupra semințelor [1, 2, 3, 4], chiar în primii ani de experimentare am constatat o creștere semnificativă a biomasei aeriene, ceea ce ne-a sugerat ideea de a lucra cu una dintre plantele furajere — trifoiul roșu — pentru care acest fapt are o deosebită importanță.

Trifoiul roșu este una dintre plantele furajere foarte potrivite pentru condițiile din Transilvania, unde își are un areal mare de răspândire. Sporirea masei vegetative aeriene ar aduce un aport însemnat în asigurarea bazei furajere, atât de necesară în creșterea animalelor în această parte a țării.

Experiența a fost urmărită timp de 3 ani în cîmpul experimental de la Institutul Agronomic „Dr. Petru Groza“ din Cluj.

Metoda de lucru. La semințele ținute în prealabil în apă timp de 24 ore, s-a stabilit timpul optim de tratare cu ultrasunete de 3 minute, la frecvența de 1 MHz cu intensitatea de 1,2 W/cm². Iradierea s-a făcut cu generatorul piezo-electric tip TESLA. Acești parametri s-au stabilit prin proba germinăției.

S-au însămintat două variante V_1 = martor și V_2 = tratat, fiecare variantă cuprinzînd 1000 de tufe. Distanțele de însămintare au fost de 30 cm între rînduri și 20 cm pe rînd pentru a se putea efectua observațiile necesare la fiecare tufă în parte. Avînd în vedere faptul că este o plantă perenă, a fost însămintată o singură dată, urmărindu-se timp de 3 ani creșterea în greutate a biomasei vegetative aeriene.

Însămîntarea experienței s-a făcut pe un teren aluvionar, în primăvara anului 1967, în cultură pură. Plantele au răsărit la data de 2 mai la varianta tratată și abia la 9 mai la varianta martor. După răsărire și o scurtă perioadă de vegetație, s-au putut delimita bine tufele, efectuîndu-se apoi toate lucrările de întreținere necesare.

În primul an, pentru a se putea face observațiile propuse privind greutatea tulpinii și a frunzelor cu inflorescențe, s-au recoltat 100 tulpini la data de 14 iulie, prin suprimarea tufelor de la bază. La restul plantelor s-a urmărit producția de semințe. După recoltare, în aceeași zi s-au cîntărit în stare verde, separat tulpinile și separat frunzele cu inflorescențele, atât pentru fiecare tulpină în parte, cît și pe tufe. La interval de 4—5 zile s-au recîntărit în stare uscată.

În anul doi de cercetare, tufele de trifoi au apărut distinct pe rânduri, plantele nesuferind din cauza înghețului din timpul iernii. Cele 100 de tulpini în acest an s-au recoltat în ziua de 5 iulie, făcându-se aceleași observații ca și în anul precedent.

În anul trei s-a lucrat cu același număr de plante, recoltate în data de 10 iulie, urmărind aceleași date. Numărul de tufe însă, la unitatea de suprafață, a scăzut față de anii precedenți.

Rezultatele obținute. În vederea determinării greutateii masei vegetative aeriene s-au făcut calcule biometrice, pentru cei trei ani de cercetare (1967, 1968, 1969), privind media aritmetică, abaterea standard a șirului de variație, coeficientul de variabilitate, precum și semnificația diferenței dintre variantele netratate și tratate.

Datele privind greutatea tulpinii sint cuprinse în tabelul 1.

Tabel 1

Anul	Varianta	Media aritmetică $\frac{g}{x}$	Abaterea standard a șirului de variație S	Coeficientul de variabilitate S%	Abaterea standard a mediei aritmetice $S\bar{x}$
1967	V ₁	1,838	1,279	69,63	0,128
	V ₂	2,439	1,522	63,40	0,152
1968	V ₁	0,816	0,379	43,83	0,038
	V ₂	1,064	0,736	69,19	0,074
1969	V ₁	1,276	1,047	82,05	0,105
	V ₂	1,669	1,131	67,76	0,113

Urmărind tabelul 1, se observă că media aritmetică la toate variantele tratate depășește pe aceea a martorului.

Analizând coeficientul de variabilitate, se constată că este mare la toate variantele, ceea ce denotă că însușirea privind greutatea tulpinii are un caracter inconstant.

Tabel 2

Anul	Varianta	Abaterea standard a diferenței Sd	Semnificația diferenței u	Prag de semnificație			Semnificație
				P = 5% u ≥ 1,96	P = 1% u ≥ 2,58	P = 0,1% u ≥ 3,29	
1967	V ₁ -V ₂	0,199	+3,02	—	> 2,58	—	× ×
1968	V ₁ -V ₂	0,083	+2,99	—	> 2,58	—	× ×
1969	V ₁ -V ₂	0,154	+2,55	> 1,96	—	—	×

Examinând semnificația diferenței dintre cele două medii ale variantei netratate și tratate în cei trei ani de cercetare (tabel 2), reiese că

varianta tratată în toți anii este superioară matorului, fiind distinct semnificativă în anii 1967, 1968 și semnificativă în 1969.

Rezultă deci că în anul III de cultură greutatea tulpinilor fiind cuprinsă între pragul de semnificație de 5% și 1% (semnificativ), producția la varianta tratată, față de mator, începe să scadă.

Cunoscând faptul că producția masei vegetative aeriene și valoarea ei alimentară, la plantele furajere în general, deci și la trifoiul roșu, este dată îndeosebi de frunze și inflorescențe, concomitent cu greutatea tulpinei s-a analizat și greutatea acestora (tabel 3).

Tabel 3

Anul	Varianta	Media aritmetică $\frac{\sum g}{x}$	Abaterea standard a șirului de variație S	Coefficientul de variabilitate S%	Abaterea standard a mediei aritmetice $S\bar{x}$
1967	V ₁	3,381	1,271	37,58	0,127
	V ₂	4,136	1,480	35,78	0,148
1968	V ₁	1,920	0,622	32,37	0,062
	V ₂	2,517	1,334	53,00	0,133
1969	V ₁	2,371	1,172	49,43	0,117
	V ₂	3,063	1,424	46,49	0,142

Din urmărirea datelor tabelului privind greutatea frunzelor și a inflorescențelor se constată că media aritmetică la variantele tratate în toți anii depășește pe cea a matorului. În primul an de cultură se observă însă cea mai mare diferență. Cu toate acestea coeficientul de variabilitate fiind peste 30% la toate variantele, rezultă că acest caracter este foarte variabil, inconstant. Credem că aceasta se datorește amplitudinii mari a șirului de variație.

Interpretînd datele tabelului 4, rezultă că toate variantele tratate în cei trei ani de cercetare au semnificația diferenței dintre cele două medii (V₁—V₂) foarte semnificativă. Cu toate că în anul trei de cultură producția de tulpini începe să scadă, varianta tratată fiind numai semnificativă, din tabelul analizat reiese că producția de frunze și inflorescențe se menține la valori apropiate — foarte semnificativ — în toți anii.

Tabel 4

Anul	Varianta	Abaterea standard a diferenței Sd	Semnificația diferenței u	Prag de semnificație			Semnificație
				P = 5% u ≥ 1,96	P = 1% u ≥ 2,58	P = 0,1% u ≥ 3,29	
1967	V ₁ —V ₂	0,195	+3,87	—	—	>3,29	×××
1968	V ₁ —V ₂	0,147	+4,06	—	—	>3,29	×××
1969	V ₁ —V ₂	0,184	+3,75	—	—	>3,29	×××

În continuare s-a urmărit producția la 16 tufe masă verde și uscată în cei 3 ani (1967, 1968, 1969) pentru a pune în evidență pe de-o parte diferențele între cele două variante, iar pe de altă parte felul cum se prezintă producția în toată perioada de experimentare.

Tabel 5

Anul	Varianta	Media aritmetică \bar{x}		Abaterea standard a șirului de variație S		Coeficientul de variabilitate S%		Abaterea standard a mediei aritmetice Sx	
		masă verde	masă uscată	masă verde	masă uscată	masă verde	masă uscată	masă verde	masă uscată
1967	V ₁	28,332	5,117	11,385	2,613	40,184	51,065	2,845	0,653
	V ₂	43,401	8,157	17,722	3,353	40,833	41,105	4,430	0,837
1968	V ₁	27,795	7,250	17,157	4,225	61,726	58,270	4,289	1,056
	V ₂	46,279	10,437	16,818	5,258	36,340	50,378	4,205	1,315
1969	V ₁	46,007	11,595	21,045	4,544	45,743	39,180	5,261	1,136
	V ₂	60,619	13,724	19,825	5,312	43,091	38,705	4,956	1,328

Analizând datele tabelului 5 se observă că media aritmetică la varianta tratată atât în stare verde, cât și uscată este superioară matorului îndeosebi în anii I și II de cultură (1967, 1968).

Tabel 6

Anul	Varianta	Abaterea standard a diferenței Sd		Semnificația diferenței Testul „T”		Pragul de semnificație GL = 30							
		verde	uscă	verde	uscă	P = 5% t = 2,04		P = 1% t = 2,75		P = 0,1% t = 3,65		Semnificația	
						verde	uscă	verde	uscă	verde	uscă	verde	uscă
1967	V ₁ - V ₂	5,27	1,96	+2,86	+2,86	-	-	t > 2,75	t > 2,75	-	-	× ×	× ×
1968	V ₁ - V ₂	6,00	1,14	+3,08	+2,80	-	-	t > 2,75	t > 2,75	-	-	× ×	× ×
1969	V ₁ - V ₂	7,23	1,56	+2,04	+1,37	t = 2,04	t < 2,04	-	-	-	-	×	0

În calcularea semnificației (tabel 6) privind producția de masă verde și uscată în cei trei ani de cultură, s-a constatat că varianta tratată este superioară față de mator, exceptând anul 1969 — masă uscată — când diferența este ne semnificativă. Aceasta concordă în general, cu rezultatele obținute în calcularea biometrică a masei verzi, tulpini și frunze cu inflorescențe, pentru fiecare plantă în parte.

Discuții. Dacă efectele biologice produse prin tratamente cu ultrasunete sînt relativ cunoscute, mecanismul acțiunii lor este însă foarte discutat.

Sub acțiunea ultrasunetelor — după unele ipoteze — cițiva compuși organici se depolimerizează, fenomen care a dus la absorbția ultrasunetelor de către macromolecule, producind în interior un efect termic capabil să ducă la rupțura unor legături.

După alte ipoteze — *Obolensky, G.* — ultrasunetele ar acționa asupra macromoleculelor provocind fenomene electrice, modificind astfel repartitia încărcăturilor interne, rupind echilibrul chimic [9, 10].

Pe de altă parte *Grabar și Prudhomme* sugerează ideea că o reacție provocată de oxigenul dizolvat și liber din cavitați ar fi posibil să declanșeze o serie de reacții, care au loc în celulele seminței după iradierea cu ultrasunete.

Toate aceste modificări produse de ultrasunete par a fi răspunzătoare de procesele biochimice, foarte importante, care au loc în semințele tratate [7].

Din experiențele întreprinse de noi rezultă că semințele așezate în apă au pus în evidență instalarea mai rapidă a efectului de stimulare decit cele care au fost tratate în uscat [1, 2, 3, 4].

Creșterea intensității respiratorii și mărirea absorbției de apă, pusă în evidență de către unele cercetări, se datorește probabil efectelor mecanice ale ultrasunetelor [5].

Aceste efecte se pare că duc la o creștere vegetativă mai puternică, atât a biomasei aeriene cit și a celei subterane în primele faze ale vegetației, fapt ce influențează în mod pozitiv și producția de semințe.

Tratamentele cu ultrasunete — după unii autori — duc la o acumulare de materii de rezervă în embrion, în urma activității enzimatiche provocate de acestea.

Acestea sint unele ipoteze care explică într-o oarecare măsură obținerea de producții mai mari în urma iradierii cu ultrasunete.

Concluzii. 1. În urma tratării semințelor de trifoi roșu cu ultrasunete a crescut biomasa aeriană în toți cei trei ani de cercetare.

2. În primul și al doilea an de experimentare, greutatea tulpinilor la varianta tratată față de martor este distinct semnificativă, iar în al treilea an este numai semnificativă.

3. În ceea ce privește greutatea frunzelor și a inflorescențelor, varianta tratată este superioară martorului, fiind foarte semnificativă în toți anii de experimentare.

4. Analizind masa verde și uscată la un număr de tufe, se constată că media aritmetică la toate variantele tratate este mai mare față de martor, încadrind-se în limitele semnificației distincte și semnificative, cu excepția greutății masei uscate de la varianta tratată din anul trei, la care sporul de producție este nesemnificativ.

5. Rezultatele obținute ne conduc la concluzia că greutatea biomasei aeriene la trifoiul roșu, atât la varianta tratată cit și la martor, în anul trei de experimentare este mai redusă decit în anii unu și doi. Remarcăm că, și în acest an, varianta tratată depășește martorul atât în stare verde cit și uscată.

BIBLIOGRAFIE

1. Albu, N., Albu, M., *Acțiunea ultrasunetelor asupra griului de primăvară soiul Marquis cultivat în vase de vegetație cu nisip și soluție Knop*, „Contrib. Bot.”, Cluj, 1970.
2. Albu, N., Ausländer, D., Spârchez, C., *Efectul remanent al acțiunii ultrasunetelor asupra soiului de grâu de primăvară Marquis*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.”, f. 1, 1971.
3. Albu, N., Ausländer, D., Spârchez, C., *Efectul remanent al acțiunii ultrasunetelor privind înălțimea, greutatea plantei și a rădăcinilor, la soiul de grâu de primăvară Marquis*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.”, f. 1, 1972.
4. Ausländer, D., Albu, N., Veress, E., Salontai, A., *L'influence des ultrasons sur la productivité du blé de printemps*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.”, f. 1, 1967.
5. Ausländer, D., Dăbală, I., Veress, E., *Influența ultrasunetelor asupra respirației semințelor de grâu*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.”, f. 2, 1966.
6. Elpiner, I. E., *Biologhiceskie deistvia ultrazvukov*, „Usp. sovrem. biol.”, 61, 2, 1966.
7. Lazányi, A., Marki, A., Crăciun, C., Kiss, S., *Contribuții la studiul efectului tratamentului cu ultrasunete în drojdie de bere, asupra dezvoltării creșterii în activități enzimactice a porumbului*, „Studii Cercet. Biol.”, Cluj, 1, 1959.
8. Luca, I., Rusu, Fl., *Cercetări privind influența ultrasunetelor asupra producției la porumb*, „Lucr. științ., Inst. Agron. Ion Ionescu de la Brad”, Iași, 1960.
9. Obolensky, G., *L'action biologique des ultrasons*, „Materiae Veget.”, 2, 4, 1957.
10. Obolensky, G., *Recherches sur quelques stimulations fonctionnelles chez plantes par les ultra-sons*, Dissertation, Paris, 1957.

ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКОВ НА РОСТ ВОЗДУШНОЙ БИОМАССЫ У ЛУГОВОГО
КЛЕВЕРА (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)

(Резюме)

Авторы изучали в течение трех лет рост веса воздушной биомассы трансильванского лугового клевера под действием ультразвуков.

В результате обработки данных о весе стебля, листьев и соцветий как в зеленом, так и в сухом виде, отмечен существенный рост у варианта, облученного ультразвуками в течение всех трех лет эксперимента.

Следует отметить, что рост урожайности — зеленой и сухой массы — колеблется между 28,4% и 40,5%, будучи обеспечен на всем протяжении вегетационного периода.

ULTRASONIC ACTION ON BIOMASS INCREASE IN RED CLOVER
(*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)

(Summary)

Research works undertaken during the last three years refer to the increase in weight of the red Transilvanian clover biomass, under the ultrasonic influence.

After the evaluation of the data concerning the weight of the stem, leaves and flowers, both wet and dry, it has been established a significant increase of the treated variant in the whole period of experiment.

It is worth mentioning that the increase of output — green and dry masses of plants — vary between 28,4% and 40,5%, which is secured during the whole period of vegetation.

TRICHONISCOIDES DANUBIANUS, NOUVELLE ESPÈCE
DE TRICHONISCOIDES (ISOPODES TERRESTRES)

VASILE GH. RADU

Le genre *Trichoniscoides* Sars, 1899, est très riche en espèces (29 espèces et 9 sousespèces), répandues dans l'ouest de l'Europe, surtout en France et en Espagne. Peu d'espèces ont pu avancer vers le nord et conquérir de nouveaux territoires, en Angleterre, en Scandinavie et même en Amérique du Nord, mais aucune n'a pas été signalée jusqu'à présent à l'est de la chaîne montagneuse de Jura, ni même dans les contrées européennes. Dans nos recherches sur la rive gauche roumaine du Danube, de Portile de Fier (Orșova) jusqu'à Moldova Nouă, nous avons collecté de nombreux individus de *Trichoniscoides*, appartenant à une espèce nouvelle que nous avons nommée *Trichoniscoides danubianus* n. sp. et dont nous présentons, dans ce qui suit, les caractères taxonomiques principaux:

Dimensions: Femelle: 2,6 mm long./1,16 mm larg.

Mâle: 2 mm long./1,10 mm larg.

Couleur: blanche, sans traces de pigment.

Téguments pourvus de nombreux tubercules écailleux, constitués par une partie centrale, une tige simple ou double ou un groupe plus ou moins nombreux d'épines et par une partie périphérique, un cercle de 4—5 écailles-éventail. Le second cas caractérise surtout la périphérie de la surface dorsale, tête ou tergites (Fig. 3). Sur le vertex, les tubercules, en nombre de 44—46, sont disposés en 5—6 rangées irrégulières (Fig. 2). Sur le premier tergite du péréion il y a 3 rangées de tubercules, sur les autres tergites du péréion seulement 2. Les trois premiers tergites pléonaux n'en ont qu'une seule rangée, chacun, les deux derniers en sont dépourvus (Fig. 1).

Toute la surface des téguments est recouverte par des écailles pectinées, dont les épines constituent, en ensemble, un réseau à mailles polygonales (Fig. 4).

Yeux: absents.

Antennule à 4 aesthetasques aussi longues que l'article terminal sur lequel elles sont enserrées (Fig. 5).

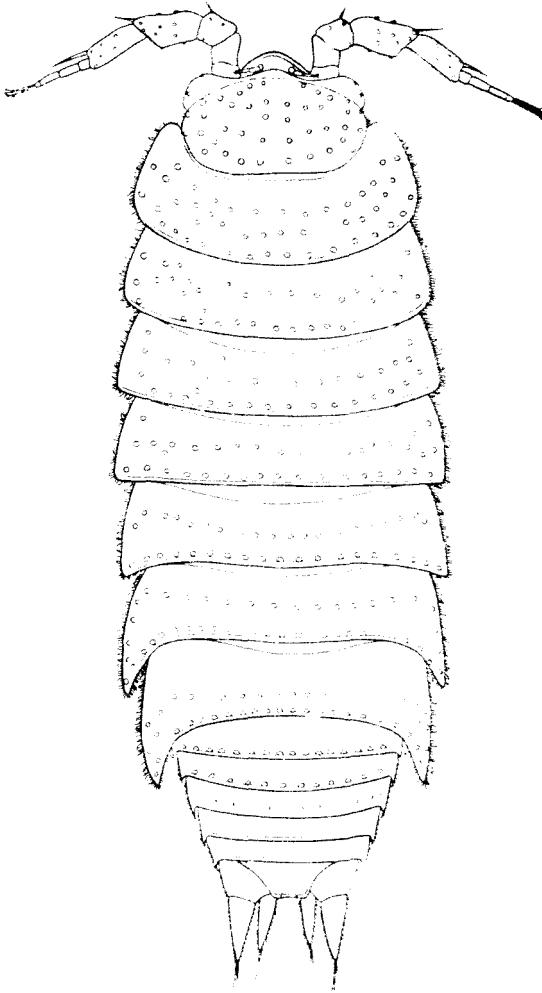


Fig. 1. *Trichoniscoides danubianus* n. sp. Vu par la face dorsale.

dulé ou entaillé, avec une échancrure régulière, large à la base de la tige externe. Son bord médial, convexe, porte 3—4 poils très fins. Les deux tiges sont ciliées et inégales, l'externe nettement plus courte. Il nous paraît que ces tiges sont articulées à leur base et portent une seconde articulation delimitant une portion basale de la tige, non ciliée et une portion distale, ciliée. L'endopodite, à bord interne concave et bord externe convexe, se prolonge au-delà de l'insertion de la tige par un lobe postéro-externe, arrondi, peu saillant.

Antenne. Les trois derniers articles de la hampe sont pourvus de quelques boutons écailleux. Le fouet, constitué par 2—3 articles mal délimités (Fig. 1).

Appareil buccal. Nous présentons les pièces de l'appareil buccal seulement par images (Fig. 6—11), sans commentaires, étant donné que chez les autres espèces décrites l'appareil buccal n'a pas été présenté et, par suite, on ne peut pas faire des considérations comparatives. Toutefois, nous attirons l'attention sur la formule dentaire de la maxillule (6—5, fig. 7) et sur le fait que l'extrémité du palpe du maxillipède est pourvue d'aesthetasques, en nombre de six (Fig. 11), particularité non signalée jusqu'ici chez aucune espèce de trichoniscide.

Caractères sexuels mâles. Le péréiopode VII (Fig. 12) manque de caractères sexuels secondaires marquants.

Pléopode 1 (Fig. 13—14). Exopodite ovalaire ou triangulaire à bord postérieur ou postéro-latéral irrégulièrement on-

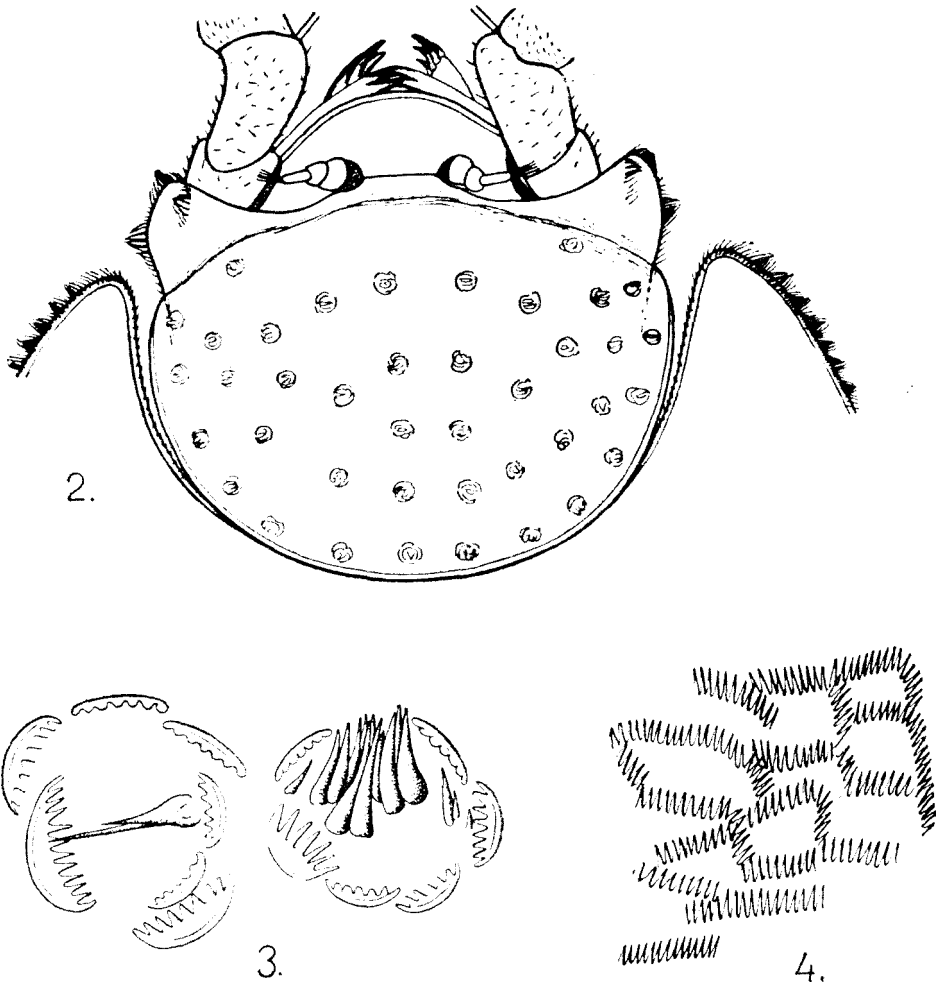


Fig. 2. *Trichoniscoides danubianus*. La tête, plus grossie, vue par la face dorsale. Fig. 3. *Trichoniscoides danubianus*. Deux tubercules fortement grossis. Fig. 4. *Trichoniscoides danubianus*. La disposition des écailles pectinées à la surface du tégument.

Pléopode 2 (Fig. 15—16). Exopodite approximativement rectangulaire, les côtés médial et antérieur constituant une ligne régulièrement arrondie. La partie de l'angle postéro-médial porte quelques poils et des groupes de fins cils. Endopodite à article distal 4—5 fois plus long que l'article proximal. Il se termine par une pointe pyramidale dont le sommet est coupé en biais.

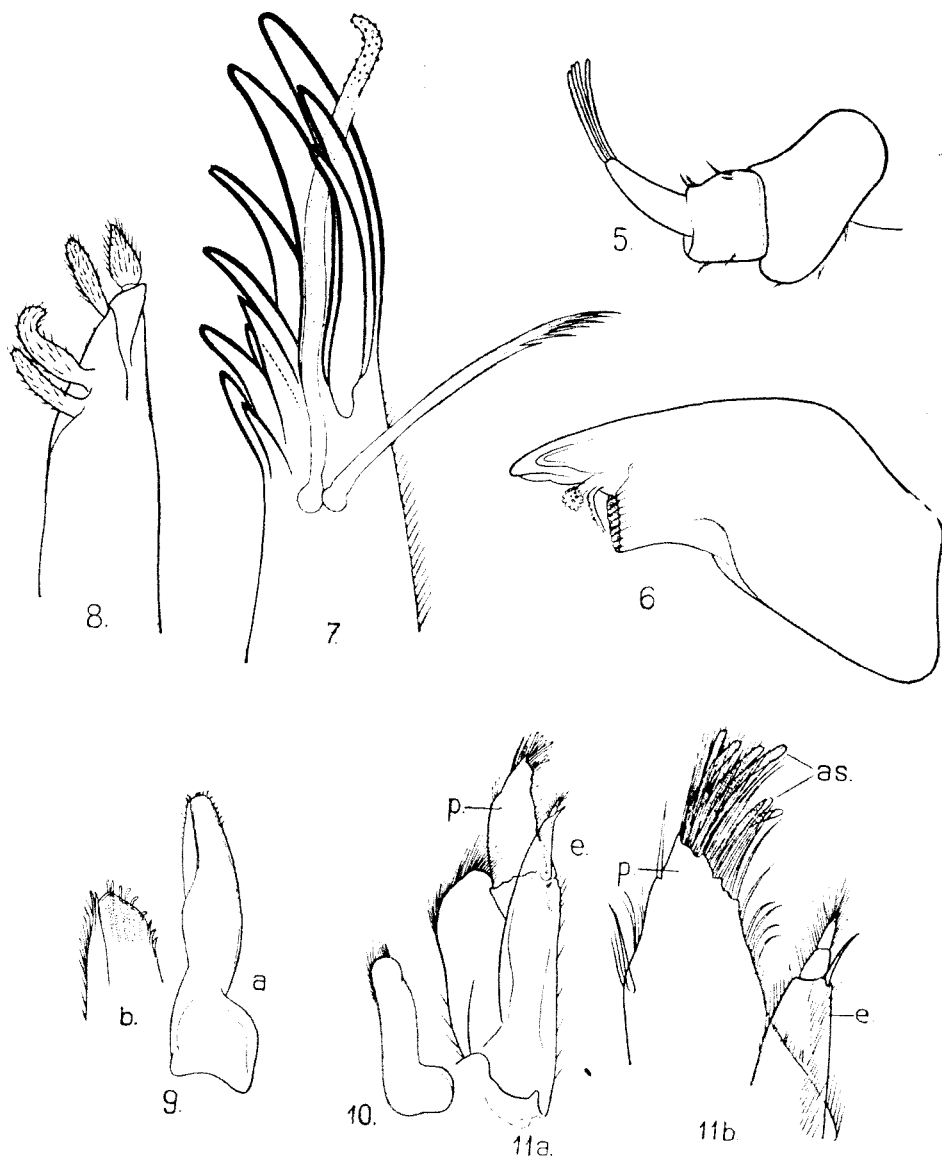


Fig. 5. *Trichoniscoides danubianus*. Antennule. Fig. 6–11. *Trichoniscoides danubianus*. Les pièces buccales. Fig. 6. La mandibule droite, vue par la face antérieure (dorsale); Fig. 7. Extrémité du lobe externe de la maxille 1.; Fig. 8. Extrémité du lobe interne de la maxille 1.; Fig. 9 a: La maxille 2. Fig. 9b. Extrémité de la maxille 2, plus grossie, Fig. 10. L'épipodite de la maxillipe. Fig. 11 a. La maxillipe; Fig. 11 b, L'extrémité plus grossie de la maxillipe. as. = asques; e. = endite; p = palpe.

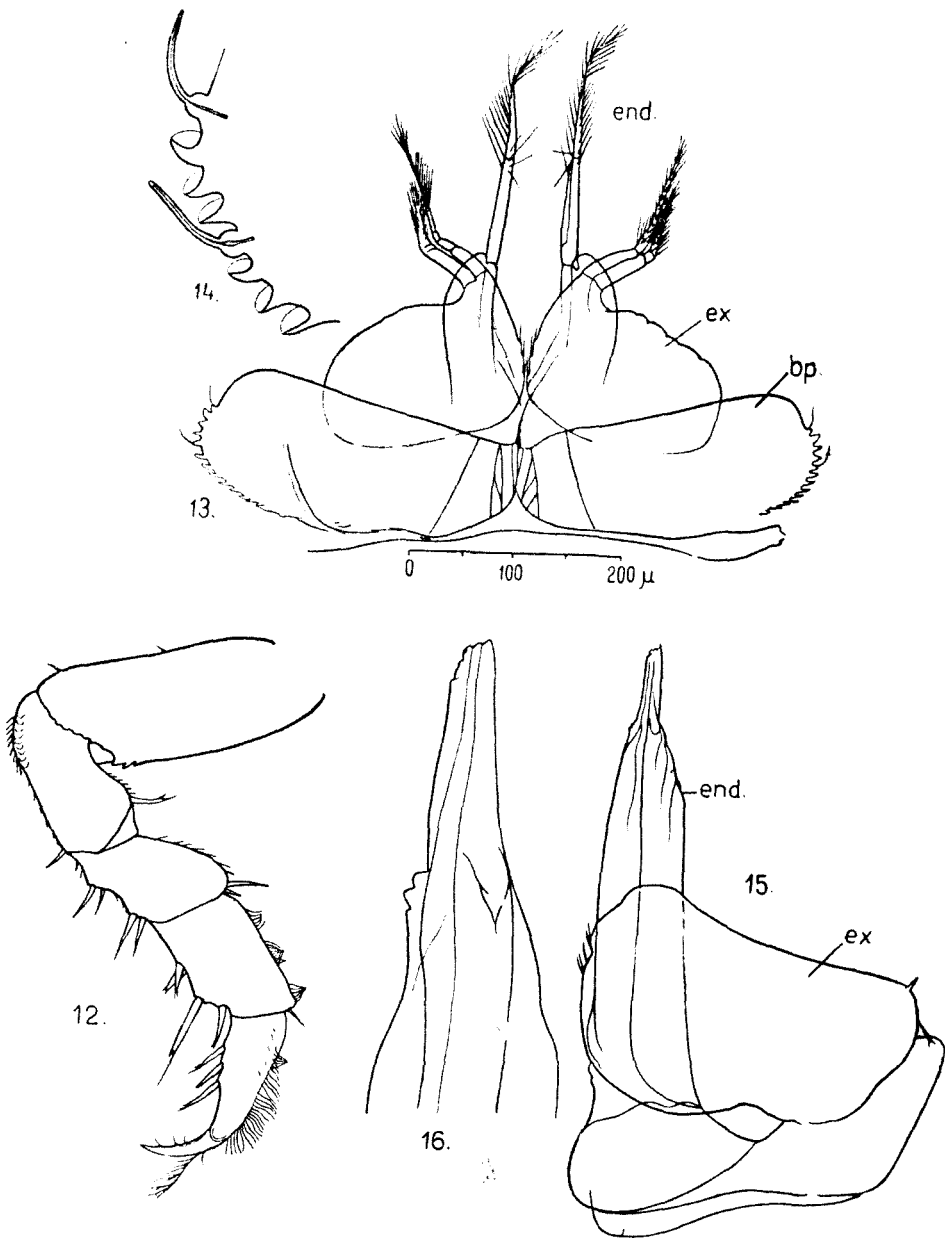


Fig. 12—15. *Trichoniscoides danubianus*. Fig. 12. Le périopode VII; Fig. 13. Les pléopodes 1. *bp.* = basipodite; *ex.* = exopodite; *end.* = endopodite; Fig. 14. Fragment plus grossi du bord du basipodite; Fig. 15. Le pléopode 2. *ex.* = exopodite; *end.* = endopodite; Fig. 16. L'extrémité de l'endopodite, plus grossie.

Affinités. L'espèce que nous présentons ici est très voisine de *T. pulchellus pulchellus* Legrand. Pourtant, on peut la distinguer par les caractères suivants:

	<i>pulchellus</i>	<i>danubianus</i>
Yeux	présents	absents
Coloration	rose, rouge, orange, quelquefois blanche	blanche
Téguments	4 rangées de granulations sur le vertex.	5 rangées irrégulières sur le vertex.
Pléopode 1 mâle	Exopodite à rapport longueur/largeur: 0,7 Tiges: subégales, non ciliées. Endopodite: lobe externe 2 fois plus long que le diamètre de la tige voisine.	0,6 Ciliées, l'interne environ 2 fois plus longue que l'externe. Lobe externe égal en longueur avec le diamètre le plus large de la tige ou même plus court.
Pléopode 2 mâle	Endopodite se terminant par un crochet en forme de cuilleron, doublé d'une lame hyaline.	Endopodite se terminant par une pointe pyramidale dont le sommet est coupé en biais. Pas de doublure hyaline.
Écologie	Endogée.	
Localités	Sur la rive gauche, roumaine, du Danube, entre Plavichevitza et Berzasca.	

BIBLIOGRAPHIE

1. Racovitza, Emile G., Arch. Zool. expér. et génér. IV. e Sér., VII, 1908, 159—181.
2. Schmölzer, Karl, *Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas*, Lief. 4 (*Ordn. Isopoda*), Akad. Verl. Berlin, 1965, 36—65.
3. Vandel, Albert, *Faune de France*, 64 (*Isopodes terrestres*, I-e partie), Ed. Paul Lechevalier, Paris, 1960, 240—286.
4. Verhoeff, Karl, *Mitteil. Höhlen Karstforsch.*, 1928, 14—35.
5. Wächtler, W., *Die Tierwelt Mitteleuropas*, II, 1937, 241—254.

TRICHONISCOIDES DANUBIANUS, O NOUĂ SPECIE DE TRICHONISCOIDE (IZOPODE TERESTRE)

(Rezumat)

În prezenta lucrare, autorul descrie o nouă specie de trichoniscoide, *Trichoniscoides danubianus* n. sp., găsită pe malul stîng, român, al Dunării, în apropierea Porților de Fier. Autorul pune în paralelă câteva caractere diferențiale în raport cu *Trichoniscoides pulchellus pulchellus* Legrand, specia cea mai apropiată. din punct de vedere taxonomic, de specia descrisă.

TRICHONISCOIDES DANUBIANUS — НОВЫЙ ВИД TRICHONISCOIDAE
(НАЗЕМНЫЕ РАКООБРАЗНЫЕ РАВНОНОГИЕ)

(Резюме)

В статье описан новый вид Trichoniscoidae — *Trichoniscoides danubianus* n. sp., найденный на левом, румынском берегу Дуная вблизи от Железных Ворот. Автор сравнивает некоторые дифференциальные признаки по отношению к *Trichoniscoides pulchellus pulchellus* Legrand, являющемуся наиболее близким видом с таксономической точки зрения к описанному автором виду.

VÎRSTA BIZAMULUI (*ONDATRA ZIBETHICUS* L., RODENTIA, MICROTIDAE) DIN ROMÂNIA

M. TEODOREANU

Bizamul, mamifer rozător semiacvatic, originar din Canada, a fost colonizat pentru blana sa și în Europa, în Cehoslovacia în anul 1905 și de aici s-a răspândit și în alte țări. În România a fost semnalat prima dată din bălțile de la Cefa, jud. Bihor, în anul 1945 (Dobrovici-Bacalbașa), din Delta Dunării în anul 1954 (Rudescu). În Cîmpia Transilvaniei a pătruns relativ recent, semnalat fiind de Gh. Andone și colab. în anul 1961, iar de Al. Filipașcu în anul 1968.

Deoarece în studiul ecologic, precum și în combaterea acestui rozător, devenit dăunător prin stricăciunile ce le aduce digurilor și terasamentelor din preajma apelor, este necesar să cunoaștem și vârsta indivizilor, necunoscută la cei din România, noi am determinat-o la un număr de indivizi aparținând la populații diferite. Rezultatele acestor cercetări sînt cuprinse în lucrarea de față.

Determinarea vârstei la bizam și în general la rozătoare se face prin măsurarea înălțimii coroanei primului molar (M_1) din falca superioară. Acesta ajunge la dezvoltarea sa maximă la bizam la vârsta de 3 luni, nu se schimbă în cursul vieții, coroana sa nu mai crește și uzura acesteia, direct proporțională cu înaintarea în vîrstă, permite aprecierea (Țigankov, 1955).

Material și metodă. În vederea măsurătorilor, a fost extras M_1 din jumătatea dreaptă a fălcii superioare, din craniile în prealabil preparate, de la 90 de indivizi de vîrstă diferită, capturați din lacurile și bălțile de pe valea râului Fizeș din Cîmpia Transilvaniei în lunile martie și aprilie 1970 și de la 74 de indivizi prinși în Delta Dunării, la Dunăvățul de Sus și Crișan, în lunile martie și aprilie 1971.

Măsurătorile au fost făcute cu șublerul, cu o precizie de 0,1 mm. A fost măsurată lungimea șanțului dintre prisma a 3-a și a 5-a de pe fața externă a dintelui, de la colet și pînă la suprafața de uzură.

Pentru raportarea datelor obținute prin măsurarea înălțimii M_1 la vârsta individului respectiv, a fost întrebuintată o colecție etalon de 10 molari (M_1) extrași din jumătatea dreaptă a fălcii superioare de la indivizi de vîrstă cunos-

cută, fie că ei au fost creșcuți în captivitate de la naștere, fie de la cei marcați și lăsați în libertate și capturați mai târziu. Cei 10 molari etalon au fost extrasi de la indivizi de 5, 7, 10, 13, 17, 20, 23, 26, 29 și 35 de luni.

Rezultate. O primă constatare a noastră este că atât înălțimea coroanei molarului M_1 superior, cât și uzura lui este aproximativ egală la toți indivizii de aceeași vîrstă, fie că provin din Cîmpia Transilvaniei sau din Delta Dunării. Cea mai înaltă este coroana M_1 la vîrsta de 3 luni, cînd are o înălțime de 10,5 mm. Începînd de la această vîrstă, înălțimea coroanei se reduce treptat prin uzură.

Tabel 1

Determinarea vîrstei bizamului (*Onatra zibethicus* L.) după uzura coroanei M_1 superior

Vîrsta în luni	Înălțimea coroanei în mm.	Uzura coroanei în mm.
3	10,5	0
4	10,0	0,5
5	9,0	1,0
6	8,5	1,5
7	8,0	2,0
8	7,5	2,5
9	7,1	2,9
10	6,8	3,2
11	6,5	3,5
12	6,2	3,75
13	5,95	4,0
14	5,7	4,25
15	5,45	4,5
16	5,2	4,7
17	5,0	4,9
18	4,8	5,1
19	4,6	5,3
20	4,4	5,5
21	4,2	5,7
22	4,0	5,9
23	3,8	6,1
24	3,6	6,3
25	3,4	6,5
26	3,2	6,7
27	3,0	6,9
28	2,8	7,1
29	2,6	7,3
30	2,4	7,5
31	2,2	7,7
32	2,0	7,9
33	1,8	8,1
34	1,6	8,3
35	1,4	8,5
36	1,2	8,7

Tabel 2

Vîrsta bizamilor din Cîmpia Transilvaniei și Delta Dunării în 1970 și 1971

Vîrsta în luni	Nr. de indivizi		Total
	Cîmpia Transilv.	Delta Dunării	
5	2	2	4
5	3	6	9
7	6	10	16
8	6	15	21
9	21	6	27
10	9	6	15
11	9	8	17
12	8	1	9
13	4	8	12
14, 15, 16	—	—	—
17	9	5	14
18	3	1	4
19, 20	—	—	—
21	2	1	3
22	1	1	2
23	1	2	3
24, 25	—	—	—
26	4	1	5
27	2	—	2
28—34	—	—	—
35	1	1	2
	90	74	164

În tabelul 1 sînt date rezultatele medii ale măsurătorilor înălțimii M_1 superior la indivizii de diferite vârste. Acest tabel poate servi la determinările vârstei bizamilor de la noi.

În tabelul 2 este trecut numărul indivizilor de bizam de diferite vârste, aparținînd populațiilor din Cîmpia Transilvaniei și din Delta Dunării.

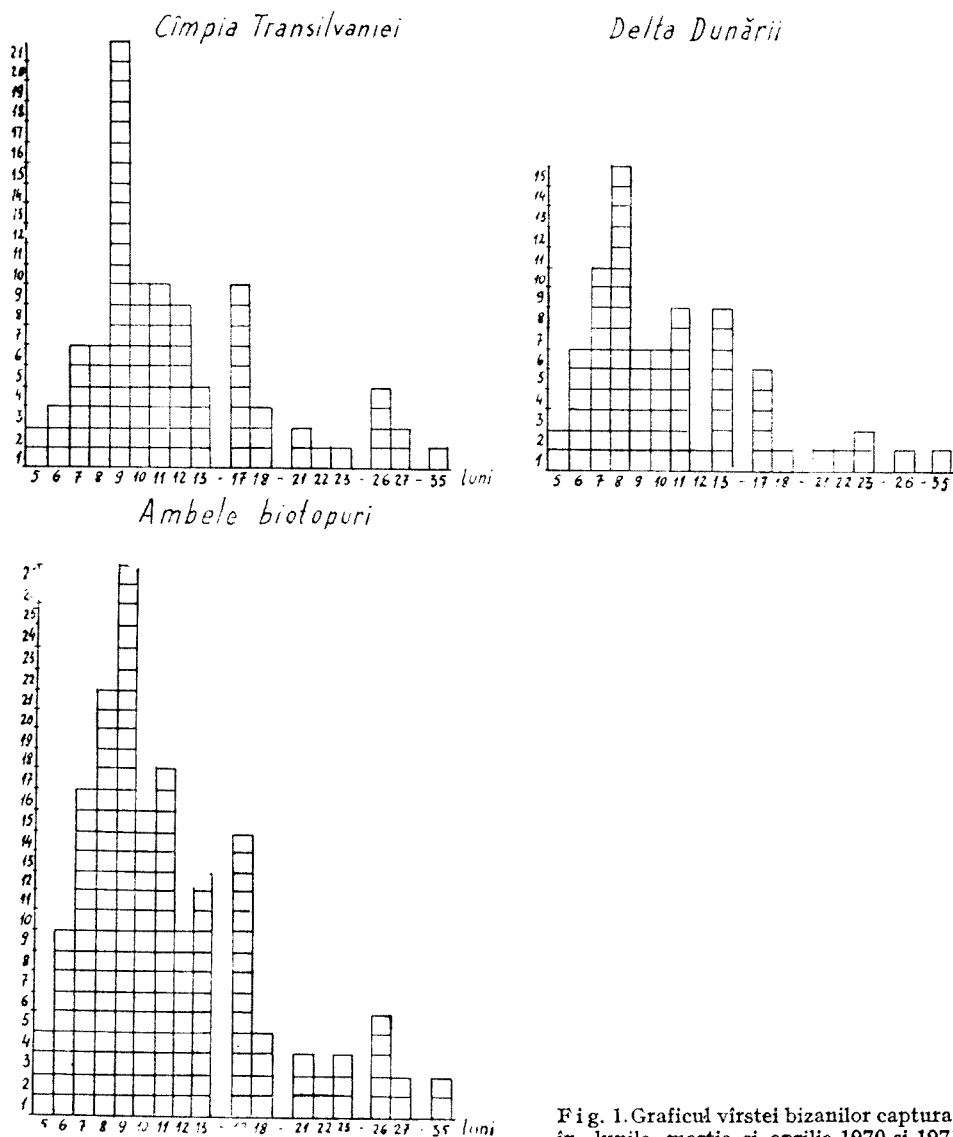


Fig. 1. Graficul vârstei bizanilor capturați în lunile martie și aprilie 1970 și 1971.

Din tabelul 2 și din graficul alăturat, reiese că atât în apele din Cîmpia Transilvaniei, cât și în cele din Delta Dunării, bizamul nu atinge vârsta potențială de 3,5 ani.

În România, cei mai numeroși sînt indivizii cu o vîrstă pînă la 17 luni, de la care înainte numărul lor scade brusc, așa încît vîrsta de 35 de luni n-o ating decît foarte puțini indivizi.

Lipsa indivizilor de 14—16, 24—25 și 28—34 de luni se datorează faptului că animalele au fost colectate doar din două luni de primăvară, atunci cînd ei sînt prinși pentru blănițe și nu în tot timpul anului.

Concluzii. Faptul că în apele din România bizamul nu atinge vîrsta maximă de 3,5 ani îl atribuim următoarelor cauze:

1. Incompleta aclimatizare. Această specie fiind introdusă în Europa doar de 7 decenii, ea este în curs de aclimatizare la noile condiții de mediu, la noile biotopuri pe care le cucerește.

2. Presiunea cinegetică. Pentru blana lor, întrebuințată în industria îmbrăcămîntei, bizamii sînt vînați și prinși cu capcane într-un număr din ce în ce mai mare. În Cîmpia Transilvaniei, în primăvara anului 1969, adică la 8 ani după prima semnalare, au fost prinși doar cîte 10—15 indivizi la ha de baltă, iar în primăvara următoare un număr dublu. În Delta Dunării au fost colectate în anul 1963 10 000 de piei de bizam, iar în anul 1970, 40 000. Cifrele vorbesc de la sine.

3. Fenomene climatice nefavorabile. Viiturile din primăvara anului 1970 au distrus în Cîmpia Transilvaniei și în Delta Dunării toți puii de bizam, cuiburile și mare parte din indivizii adulți, așa încît numărul total al acestora a scăzut la jumătate. Influența nefavorabilă a inundațiilor asupra efectivului de bizam s-a observat și în anul următor, 1971, atât în Cîmpia Transilvaniei, cât și în Delta Dunării.

4. Prin transformarea bălților și lacurilor din Cîmpia Transilvaniei în heleșteie pentru piscicultură, prin stîrpirea vegetației acvatice din ele, vegetație care constituie hrana bizamului, prin îndiguiri și modificarea nivelului apei din aceste bălți cit și prin incintele îndiguite și amenajate din Delta Dunării, se distrug vechile cuiburi și animalele se împutinează sau dispar.

BIBLIOGRAFIE

1. Teodoreanu, M., *Contribuții la studiul răspîndirii bizamului* (*Ondatra zibethicus L.*), în *R. S. România, I*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.”, f. 1, 1971.
2. Teodoreanu, M., *Contribuții la studiul ecologiei bizamului* (*Ondatra zibethicus L.*), în *Cîmpia Transilvaniei, II*, „Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.”, f. 2, 1971.
3. Тиганков, Д. С., *Методика определения возраста и продолжительности жизни ондатры* (*Fiber zibethicus L.*), „Зоологический журнал”, Москва, 34, 3, 1955, 640—651.

ВОЗРАСТ ОНДАТРЫ (*ONDATRA ZIBETHICUS* L., RODENTIA, MICROTIDAE),
ВОДЯЩЕЙСЯ В РУМЫНИИ

(Резюме)

В статье содержатся новые данные о возрасте ондатры, водящейся в Румынии, а также о числе особей различного возраста, принадлежащих к этому виду.

Установление возраста произведено путем измерения высоты коронки первого верхнего моляра (M_1) у 90 особей различного возраста из Кымнии Трансильвании и у 74 особей, водящихся в Дельте Дуная.

В табл. 1 показан возраст особей, выраженный в месяцах и соответствующий высоте коронки, начиная с 3 месяцев, и её изношенности. Эта таблица может быть использована для определения возраста ондатры, водящейся в Румынии.

В табл. 2 дается число особей ондатры различного возраста, принадлежащих к популяциям Кымнии Трансильвании и Дельты Дуная.

Установлено, что в Румынии ондатра не достигает возрастного потенциала 3,5 лет и что наиболее многочисленными являются особи в возрасте до 17 месяцев. Количество ондатр, превышающих этот возраст, убывает.

Это объясняется неполным приспособлением ондатры к условиям среды Румынии, давлением охоты, неблагоприятными климатическими условиями и устройством болот и озер Кымнии Трансильвании и Дельты Дуная для рыбоводства.

ÂGE DU RAT MUSQUÉ (*ONDATRA ZIBETHICUS* L., RODENTIA,
MICROTIDAE) DE ROUMANIE

(Résumé)

Le travail comprend des données nouvelles relatives à l'âge du rat musqué de Roumanie et au nombre d'individus de divers âges de cette espèce.

La détermination de l'âge a été faite par le mesurément de l'hauteur de la couronne du premier molaire (M_1) supérieur à un nombre de 90 individus de divers âges provenant de la Plaine de Transylvanie et à un nombre de 74 individus provenant du Delta du Danube.

Le tableau 1 présente l'âge en mois des individus, correspondant à l'hauteur de la couronne, à partir de 3 mois et de son usure. Ce tableau peut être utilisé pour déterminer l'âge du rat musqué de Roumanie.

Le tableau 2 présente le nombre des individus de divers âges appartenant aux populations de la Plaine de Transylvanie et du Delta du Danube.

On a constaté qu'en Roumanie le rat musqué n'atteint pas l'âge de 3,5 ans et que la plupart des individus ont jusqu'à 17 mois, âge à partir duquel leur nombre est en diminution.

On explique ce phénomène par l'incomplète acclimatation du rat musqué aux conditions de milieu de Roumanie, par la pression cynégétique, par des phénomènes climatiques défavorables et par l'aménagement des étangs et des lacs de la Plaine de Transylvanie et du Delta du Danube à des fins piscicoles.

CONTRIBUȚII LA HISTOFIZIOLOGIA „SFERELOR NUCLEARE“ ALE NEURONILOR HIPOTALAMICI LA PEȘTII OSOȘI

B. MOLNAR

Caracteristicile citologice ale celulelor neurosecretoare, precum și valoarea lor funcțională la pești au fost studiate și descrise de mai mulți cercetători [3, 5, 8, 10, 16].

S-a constatat că creșterea în volum a neuronului, precum și a nucleonului constituie o manifestare citologică importantă a activității de neurosecreție [15, 16]. Alți cercetători leagă diferențele mari de dimensiuni dintre celulele neurosecretoare de creșterea, diferențierea și degenerescenta fiziologică a acestora [12, 13, 14]. Arvy, Fontaine și Gabe, Polenov [1, 13] și alții consideră deformarea nucleilor, precum și fragmentarea acestora, ca semne ale unei activități secretorii intense.

Asupra însemnătății funcționale a așa-ziselor „sfere nucleare“, formațiuni foarte caracteristice ale întregii arii neurosecretoare a hipotalamusului la teleosteeni, părerile sînt diferite [3, 10, 11].

Intrucît celulele neurosecretoare, pe lîngă activitatea de neurosecreție hormonogenă dispun și de o activitate colinesterazică intensă [6, 7], se pune întrebarea dacă formațiunile sferoidale ale neuronilor secretori la peștii osoși sînt legate de elaborarea substanței cu caracter Gömöri-pozitiv sau de mediatori?

În vederea rezolvării acestei probleme am efectuat cercetări citologice comparative asupra neuronilor centrali, hormonogeni (nucleus preopticus), viscerali parasimpatici (ganglionii pancreatici) și periferici simpatici (ganglionii prevertebrali). Rezultatele acestor cercetări citologice comparative le expunem în lucrarea de față.

Material și metodă. Materialul de cercetat l-am obținut de la crapii (*Cyprinus carpio*). Creierul, pancreasul și ganglionii prevertebrali au fost fixați în soluție Bouin și Serra, incluși în parafină și secționați în serii. Secțiunile de 7 microni grosime au fost colorate cu aldehydă-fuxină (AF) după metoda Gömöri-Gabe și cu azan după Heidenhain.

Rezultate. *Neuronii vegetativi preoptici.* În preparatele colorate cu metoda Gömöri-Gabe iese în evidență un nucleu preoptic bine dezvoltat,

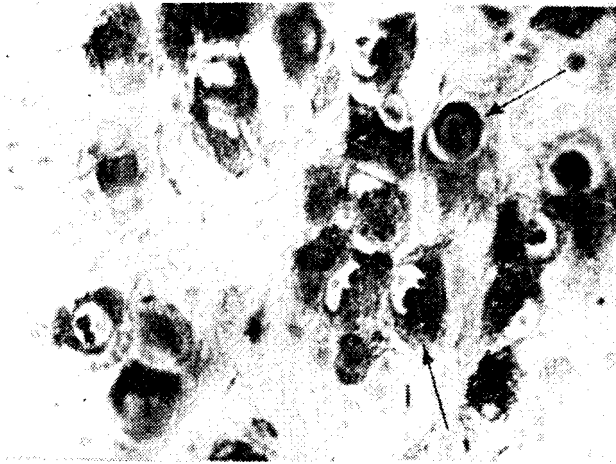


Fig. 1. Celule neurosecretoare „Gömöri-pozitive” cu nucleei excavate și cu „sfere nucleare” din nucleul preoptic la crap. Col. AF., ob. 90X.

în care celulele neurosecretoare se dispun polar, dendritele neuronilor se îndreaptă înspre ventriculul III, iar axonii, luând direcție ventro-laterală, formează tractusul preoptico-hipofizar.

Forma pericarionului este variată, putând fi alungită, ovală sau neregulată. Mărimea lor variază după mărimea indivizilor (15—35 microni în diametru). Celulele de dimensiuni mari se aranjează dorsal, iar cele cu dimen-

siuni mai mici, ventral (partea magno-și parvo celulară).

Din punct de vedere citologic, neuronii prezintă particularități diferite; o parte dintre ei, mai ales cei cu dimensiuni mai mici, au nuclee sferice, cu membrană nucleară evidentă și cu 1—2 nucleoni acidofili. Mulți dintre neuroni, însă, în special cei mai mari, au nuclee mărit și deformați, având pe suprafața lor excavații late. În alți neuroni, nucleei au incizii accentuate, în care citoplasma pătrunde adinc (fig. 1). În excavațiile și inciziile nucleului citoplasma este de obicei mai intens Gömöri-positivă. În cazul în care planul de secțiune cade perpendicular sau oblic pe axul inciziei, imaginea citoplasmei invaginate dă impresia că



Fig. 2. Celulă neurosecretoare din nucleul preoptic la crap. Citoplasmă invaginată în incizia nucleului. Col. AF., ob. 90X (mult mărit).



Fig. 3. Celule neurosecretoare din nucleul preoptic la crap. Două formațiuni sferoidale Gömöri-pozitive în același nucleu. Col. AF., ob. 90X (mult mărit).

aceasta este cuprinsă în interiorul nucleului, formind așa-numitele „sfere nucleare“ (fig. 2). Numărul nucleilor cu incizii și deci cu sfere este mare, mai ales la indivizii care au trăit în condiții nefavorabile. Cîteodată se observă două sfere în același nucleu (fig. 3). Citoplasma conține vacuole pline cu substanțe de neurosecție Gömöri-pozitive. Cântitatea substanței de neurosecție din citoplasma neuronilor nu depinde de particularitățile citomorfologice ale nucleului (incizii și „sfere nucleare“). Adeseori neuronii cu un nucleu sferic bine conturat conțin un material Gömöri-pozitiv bogat, pe cînd alți neuroni cu incizii nucleare evidente sînt Gömöri-negativi. Se observă cîteodată și „sfere nucleare“ slab Gömöri-pozitive.

Neuronii vegetativi pancreatici. Neuronii pancreasului de crap sînt așezați în diferitele benzi ale pancreasului din apropierea tubului digestiv și a ductului biliopancreatic. Unii dintre neuroni se așează solitar, alții formează ganglioni de diferite mărimi. În insulele lui Langerhans se observă de asemenea cîțiva neuroni. Multe dintre insule sînt însă lipsite de celule nervoase, ele neformînd complexe neuroinsulare adevărate (M o l n á r și S z a b ó, 1965).

Dimensiunile neuronilor variază între 10—45 microni în diametru. Cei mai mici dintre ei au nucleul sferic, cu o membrană nucleară bine exprimată și cu un nucleol acidofil de aceeași formă. Neuronii de dimensiuni mari, cel mai adesea au nucleii deformați și conțin 1 sau 2 nucleoli acidofili sau bazofili. Pe suprafața lor se observă în mod frecvent excavații late sau incizii înguste. În neuronii de acest fel citoplasma intră adînc în inciziile nucleilor așa încît secțiunile transversale ale acestora prezintă și ele așa-numitele „sfere nucleare“, ca și în cazul neuronilor preoptici. În neuronii care conțin sfere, nucleolul are o poziție asemănătoare cu cea observată în neuronii Gömöri-pozitivi centrali. (fig. 4).



Fig. 4. Celulă ganglionară din pancreasul de crap, cu o formațiune sterooidală. Col. azan. ob. 90X (mult mărit).



Fig. 5. Ganglion nervos pancreatic. Celulă nervoasă Gömöri-negativă cu o formațiune sferoidală. Col. AP., ob. 90X.

Uneori se observă două „sfere nucleare“ în același nucleu, ca și în cazul celulelor neurosecretoare preoptice. Caracterul acestor sfere diferă însă net de cel descris în neuronii secretori hipotalamici, întrucât în acest caz ele nu sînt nici floxinofile, nici Gömöri- pozitive. La mai mulți neuroni nucleul se fragmentează formînd elemente bi- și polinucleate. Fragmentele nucleare sînt adesea legate între ele prin punți înguste sau filiforme.

Toți neuronii observați în pancreas, indiferent de particularitățile citomorfologice ale nucleilor și de prezența sau absența formațiilor sferoidale, sînt lipsiți de substanță neurosecretoare, ei fiind totdeauna Gömöri-negativi (fig. 5).

Neuronii vegetativi prevertebrali. Ganglionii prevertebrali la crap sînt alcătuiți mai mult din neuroni de o formă sferică sau ovală, cu dimensiuni de 12—20 micrometri. În pericarionii neuronilor se poate observa un nucleu sferic sau oval, conținînd un singur nucleol. Excavațiile și inciziile nucleului, formațiunile sferoidale, caracteristice neuronilor preoptici și parcreatici lipsesc complet (fig. 6). Pericarionii celulelor nervoase sînt Gömöri-negativi.

Discuții și concluzii. Neuronii asemănători cu cei observați de noi în ganglionii viscerali la pești nu au mai fost descriși pînă în prezent în sistemul nervos periferic la nici un alt grup de vertebrate. Nici noi nu am observat asemenea neuroni nici în pancreasul mamiferelor (Molnár și Szabó, 1966), nici în cel al păsărilor, reptilelor și amfibienilor (observații personale). Rezultatele cercetărilor noastre, efectuate asupra sistemului nervos la peștii osoși, ne face să credem că existența „sferelor nucleare“ în neuronii vegetativi centrali și viscerali constituie o particularitate a sistemului nervos vegetativ.

Deși sferele nucleare ale celulelor neurosecretoare și ale neuronilor viscerali se aseamănă atît în privința înfățișării, cît și în privința for-

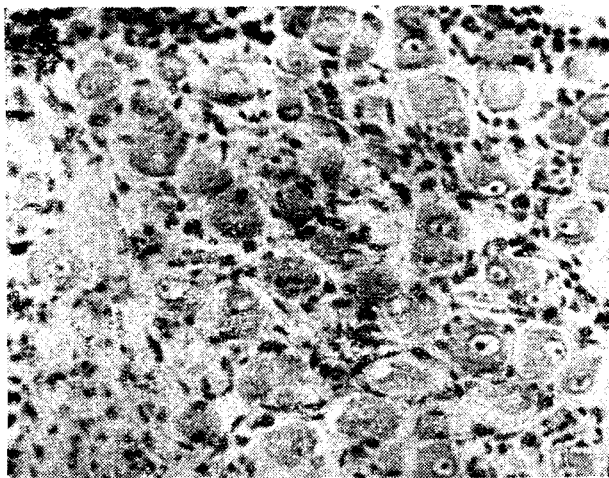


Fig. 6. Celule nervoase dintr-un ganglion prevertebral la crap. Col. hematoxilina Masson, supracolorat cu AF., ob. 90X.

mării lor, pare neindeolnic că, spre deosebire de neuronii preoptici, neuronii pancreatici nu elaborează substanțe Gömöri- pozitive. Faptul că în condiții citomorfologice identice caracterul histochimic al celor două tipuri de celule este diferit, nu sprijină observațiile lui Ortmann (1956, 1959), după care „sferele nucleare“ ar fi în slujba elaborării substanței Gömöri- pozitive. În celulele viscerale ale pancreasului „sferele nucleare“ sînt frecvente, dar pericarionii neuronilor nu conțin nici granule AF-file, nici granule floxinofile.

Dacă ne referim numai la celulele neurosecretoare ale nucleului preoptic menționăm și între acestea uneori prezența unor celule care, deși formează sfere, pericarionii lor, ca și sferile, sînt Gömöri- negativi. Dacă pe lângă acestea, luăm în considerare faptul că „sferele nucleare“ sînt prezente și în afara hipotalamusului, în celulele nervoase Gömöri- negative ale sistemului nervos periferic, aceasta ne permite să ajungem la concluzia că „sferele nucleare“ sînt legate nu de formarea substanței de neurosecreție Gömöri- pozitivă, ci de caracterul neuronal al sistemului nervos vegetativ.

În ultimul deceniu mai mulți autori [6, 7 etc.], au constatat în hipotalamusul anterior o intensă activitate colinesterazică a neuronilor secretori. Se pare deci că formarea „sferelor nucleare“ la peștii osoși este legată tocmai de caracterul colinergic al acestor neuroni. Supoziția este întărită și de faptul că neuronii viscerali pancreatici, considerați drept colinergici, prezintă sfere, deși nu manifestă activitate neurosecretoare hormonogenă. În legătură cu aceasta trebuie să subliniem și faptul că neuronii simpatici ai ganglionilor prevertebrali nu conțin sfere citoplas-

matice și nu dispun nici de alte particularități caracteristice celulelor neurosecretoare și viscerale.

Decizia dacă în afară de activitatea lor colinergică, neuronii pancreatice mai au și o altă formă de activitate neurosecretorie, poate fi luată numai în urma unor cercetări electronmicroscopice.

BIBLIOGRAFIE

1. Arvy, L., Fontaine, M., Gabe, M., *La voie hypothalamo-hypophysaire des Téléostéens*, „Rev. Physiol.”, **51**, 1959, 1031—1085.
2. Barannikova, I. A., *Funkcionalnaia morfologia ghipotalamo-ghipofizarnoi neurosekretornoii sistemii u lososeviih na raznih etapah jiznennogo fikla*, „Dokl. AN SSSR”, **136**, 1961, 730—733.
3. Brehm, H., *Über Jahreszyklische Veränderungen im nucleus lateralis tuberis der Schleie, Tinca vulgaris*, „Z. Zellforsch.”, 1968, 105—125.
4. Chappuis, P. A., *Über die Lebensweise von Eudontomyzon danfordi Regan*, „Arch. f. Hydrobiol.”, **34**, 1939, 645—658.
5. Hild, W., *Zur Frage der Neurosekretion im Zwischenhirn, der Schleie um ihrer Beziehungen zur Neurohypophyse*, „Z. Zellforsch.”, **35**, 1951, 33—46.
6. Kivalo, E., Rinne, U., Makela, S., *Acetylcholinesterase, acid phosphatase and succindehydrogenase in the hypothalamic magnocellular nuclei after chlorpromazine administration*, „Experientia”, **14**, 1958, 293—296.
7. Kobayashi, H., Farner, D. S., *Cholinesterase in the hypothalamohypophysical neurosecretory system, of the white crowned sparrow Zonotrichia leucophrys gambelli*, „Z. Zellforsch.”, **63**, 1964, 965—973.
8. Levinson, L. B., *Morfologia sekreții v neurosekretornih kletkah*, „Dokl. AN SSSR”, **83**, 1952, 745—748.
9. Molnár, B., Szabó, S., *Contribuții la studiul complexelor neuroinsulare la mamifere*, „St. cerc. Endocrinol.”, **17**, 1966, 247—251.
10. Ortman, R., *Histochemische Untersuchungen an den Kerneinschlusskörpern der Ganglienzellen im Nucleus praopticus des Carpfens (Cyprinus carpio Linné)*, „Z. Akad.”, **119**, 1956, 485—499.
11. Ortmann, R., *Neurosekretion und Proteinsynthese*, „Z. mikr. anat. Forsch.”, **64**, 215—227.
12. Polenov, A. L., *O fiziologiceskoi deghenerații i vosstanovlenii neurosekretornih kletok nucleus praopticus u sazana i zerkalnogo karpa*, „Dokl. AN SSSR”, **99**, 1954, 625—628.
13. Polenov, A. L., *K voprosu o fiziologiceskoi deghenerații i vosstanovlenii neurosekretornih kletok nucleus lateralis tuberis u sazana, zerkalnogo karpa i leșcea*, „Dokl. AN SSSR”, **107**, 1956, 163—166.
14. Polenov, A. L., I. A. Barannikova, *Preoptiko-ghipofizarnaia neurosekretornaia sistema u osetrovih*, „Dokl. AN SSSR”, **123**, 1950, 1117—1120.
15. Sthal, A., *Recherche sur les élaborations cellulaires et la néurosecrétion dans l'encephale des Poissons téléostéens*, „Acta anat. Suppl.”, **28**, 1957, 1—158.
16. Szabó, S., Molnár, B., *Cercetări histofiziologice asupra sistemului neurosecretor al hipotalamusului la clean (Leuciscus cephalus)*, „Studii și cerc. Endocrinol.”, **13**, 1962, 753—761.

К ГИСТОФИЗИОЛОГИИ „ЯДЕРНЫХ СФЕР” ГИПОТАЛАМИЧЕСКИХ
СЕКРЕТОРНЫХ НЕЙРОНОВ У КОСТИСТЫХ РЫБ

(Резюме)

Проведено сравнительное исследование цитологических характеристик центральных гормоногенных, висцеральных парасимпатических и периферических симпатических нейронов у *Cyprinus carpio* L. Выявлены „ядерные сферы” вне преоптического ядра и в Гёмёри-отрицательных висцеральных нейронах. Автор установил, что „ядерные сферы” гипоталамических секреторных нейронов связаны не с образованием Гёмёри-положительного нейросекреторного вещества, а с нейронным характером вегетативной нервной системы.

CONTRIBUTIONS A L'HYSTOPHYSIOLOGIE DES „SPHÈRES NUCLÉAIRES”
DES NEURONES SÉCRÉTEURS HYPOTHALAMIQUES CHEZ LES POISSONS
OSSEUX

(Résumé)

L'auteur a étudié d'une manière comparative les caractéristiques cytologiques des neurones centraux hormogènes, viscéraux parasympathiques et périphériques sympathiques chez *Cyprinus carpio* L. On a mis en évidence des „sphères nucléaires”, en dehors du noyau préoptique, dans les neurones viscéraux Gömöri-négatifs aussi. L'auteur constate que les „sphères nucléaires” des neurones sécréteurs hypothalamiques sont liées non pas à la formation de la substance de néurosécrétion Gömöri-positive, mais au caractère neuronal du système nerveux végétatif.

FUNCȚIA TROFICĂ CORTICALĂ. INFLUENȚA STĂRII DE NUTRIȚIE ASUPRA ACTIVITĂȚII CyOX ȘI SDH DIN PANCREAS, LA ȘOBOLAN

D. I. ROȘCA, RODICA GIURGEA și MANUELA DORDEA

Tot mai numeroase date experimentale atestă capacitatea de adaptare a sistemelor enzimaticice tisulare la influența mediului nutrițional sau a factorilor stressanți. În acest sens, amintim cercetările lui L o r i e t t e și colab. (1970) privitoare la modificarea activității enzimei malice, a ATP-citrat-liaza și a dehidrogenazelor ciclului pentozelor din țesutul adipos prin administrarea în hrană a lipidelor nesaturate; sau acelea ale lui A d r o u n y (1969) referitoare la unele enzime din musculatura cardiacă și scheletică a șobolanilor după o perioadă scurtă de nehrănire.

Unul dintre noi a studiat deja dinamica activității succindehidrogenazice (SDH) din țesutul hepatic, la șobolani, în inaniție totală (R o ș c a și colab., 1969); de asemenea, în țesutul hepatic și muscular în cursul expunerii animalelor la temperatura de -14°C (R o ș c a și K e s a r i s, 1968). În ambele cazuri, atenția noastră s-a îndreptat, mai ales, asupra implicației scoarței cerebrale în aceste fenomene de adaptare a sistemelor enzimaticice.

Pe linia preocupărilor de mai sus, am cercetat în lucrarea de față dinamica activității enzimelor respiratoare CyOX și SDH din țesutul pancreatic, în diferite stări de nutriție, la șobolanul alb normal, comparativ cu cel decortecat.

Material și tehnică. Am folosit șobolani Wistar adulți, masculi, menținuți în condițiuni identice. Unii dintre ei au fost supuși operației de decorticare frontoparietală bilaterală, ca în studiile noastre anterioare, cu 10—12 luni înaintea timpului de experimentare.

Martorii normali și decortecați au fost sacrificați la 16—18 ore de la ultima priză de hrană. O serie dintre ei au fost lipsiți total de hrană timp de 4 zile și apoi sacrificați; alții, după patru zile de infometare, au fost rehrăniți *ad libitum* cu lapte și cazeină timp de o jumătate de oră și sacrificați; o a treia serie, după cele patru zile de infometare, au fost rehrăniți timp de o oră tot cu lapte și cazeină și apoi sacrificați. Din țesutul pancreatic, prelevat pe gheață, s-au luat probele pentru determinarea activității citocromoxidazice (CyOX) și SDH, după metoda stabilită de S c h n e i d e r și P o t t e r (1949) (modificată de P i g a r e v a, și C e t v e r n i c o v a), valorile fiind exprimate în $\mu\text{l O}_2$ per 0,1 g țesut proaspăt și timp de o oră.

Rezultate și discuții. În decursul celor patru zile de lipsă totală de alimente și apă, animalele suferă o pierdere de greutate mai accentuată la cele decorticate decât la cele normale; deși diferențele exprimate procentual sînt mici între cele două loturi de animale ($-18,40\%$ la cei decorticați și $-17,90\%$ la cei normali), ele sînt puternic semnificative din punct de vedere statistic ($p < 0,01$).

Activitatea CyOX, semnificativ mai ridicată la șobolanii decorticați decât la cei normali, se intensifică după patru zile de lipsă alimentară, menținîndu-se la acest nivel mai ridicat, atît după hrănirea de o jumătate de oră, cît și după aceea de o oră. Așa cum se poate vedea din tabelul 1, există diferențe între șobolanii decorticați și cei normali numai în ceea ce privește mărimea variațiilor și nu sensul acestora.

Nivelul mai ridicat al activității CyOX la șobolanii decorticați față de cei normali concordă și cu un consum tisular de oxigen mai ridicat, diferența fiind semnificativă din punct de vedere statistic (Roșca și colab., 1972).

Tabel 1

Variația activității CyOX și SHD din țesutul pancreatic în funcție de starea de nutriție, la șobolani normali și decorticați ($\mu\text{l O}_2/\text{O}$, lg/h)

Șobolani normali-nedecorticați				Șobolani decorticați			
Hrăniți normal (Mn)	Inaniție patru zile			Hrăniți normal (Md)	Inaniție patru zile		
	Nehrăniți	Hrăniți 1/2 oră	Hrăniți 1 oră		Nehrăniți	Hrăniți 1/2 oră	Hrăniți 1 oră

Activitate citocromoxidază (CyOX)

44,42	69,72	51,19	85,97	59,91	76,34	86,46	78,93 ×
$\pm 5,73$	$\pm 5,63$	$\pm 3,06$	$\pm 11,47$	$\pm 5,90$	$\pm 16,14$	$\pm 3,17$	$\pm 3,71$
Mn	+56,0%	+15,0%	+93,0%	Md	+27,4%	+44,3%	+31,7% × ×
	0,01 > p		0,01 > p				
	p > 0,001	p > 0,10	p > 0,001		p > 0,10	p < 0,001	p < 0,001
Mn	+56,0%	+15,0%	+93,0%	+34,0%	+71,0%	+94,0%	+77,0% × × ×
	0,01 > p		0,01 > p	0,10 > p	0,05 > p		
	p > 0,001	p > 0,10	p > 0,001	p > 0,05	p > 0,02	p = 0,001	p = 0,001

Activitatea succindehidrogenază (SDH)

79,20	75,20	96,32	113,18	45,58	92,75	78,42	81,53 ×
$\pm 14,40$	$\pm 12,19$	$\pm 16,00$	$\pm 25,18$	$\pm 8,25$	$\pm 10,36$	$\pm 7,65$	$\pm 4,81$
Mn	-6,0%	+21,0%	+42,0%	Md	+103,5%	+72,0%	+78,9% × ×
	p > 0,10	p > 0,10	p > 0,10		p < 0,001	p < 0,01	p < 0,01
						p > 0,001	p > 0,001
Mn	-6,0%	+21,0%	+42,0%	-43,6%	+17,0%	-1,0%	+2,0% × × ×
	p > 0,10	p > 0,10	p > 0,10	p = 0,10	p > 0,10	p > 0,10	p > 0,10

× media lotului
 × × variația procentuală față de șobolanii hrăniți normal
 × × × variația procentuală față de șobolanii nedecorticați hrăniți normal

După infometarea de patru zile, ca și după infometarea combinată cu rehrănirea timp de o jumătate de oră sau o oră, evoluția consumului de oxigen a țesutului pancreatic este opusă aceleiași activității celor două enzime cercetate; variațiile sînt semnificative în fiecare caz în parte, în special pentru șobolanii decorticați.

Activitatea SDH apare mai puțin mobilă; variațiile ei sînt nesemnificative la șobolani; la cei decorticați se constată o creștere însemnată, puternic semnificativă, după cele patru zile de infometare; rehrănirea timp de o jumătate de oră, sau o oră atenuază această creștere, dar ea se menține tot semnificativ de crescută.

La șobolanii decorticați hrăniți în mod obișnuit, activitatea SDH pancreatică este cu 43,6% mai coborîtă decît la cei normali-nedecorticați (tabelul 1).

Variațiile activității celor două enzime sînt, cu siguranță, rezultatul restructurării adaptative, atît a sistemului enzimatic respirator al celulelor secretoare pancreatice cît și a sistemelor de sinteză proteică, determinate de starea de nutriție a animalului.

Studiile noastre anterioare ne-au arătat că și în țesutul hepatic al șobolanilor decorticați activitatea SDH este mai coborîtă decît la cei normali, pe cînd în musculatura scheletică nu apar aceste diferențe. După expunerea timp de o oră la acțiunea frigului de -14°C a șobolanilor, în țesutul hepatic al celor normali variația activității SDH este statistic nesemnificativă pe cînd la cei decorticați se produce o creștere semnificativă; în țesutul muscular, dimpotrivă, are loc o scădere semnificativă numai la animalele normale (R o ș c a și colab., 1969; R o ș c a și K e s a r i s, 1968).

Rezultatele noastre privitoare la participarea scoarței emisferelor cerebrale în mecanismele de adaptare a sistemelor enzimatice energetice la factori nutriționali sau stressanți, în general, concordă cu acelea ale lui P e r e ț i a n u și L i b o u b a n-L e t o u z é (1967), care au stabilit că, chiar la zece zile după decorticarea fronto-parietală bilaterală, are loc o modificare a comportamentului nutrițional al șobolanilor, în sensul unei ajustări „calorico-azotate“ și a ritmului nictemeral de ingerare a hranei, care constă mai ales în suprimarea perioadei latente de adaptare. De asemenea, ele confirmă și concluziile lui G l a s e r și G r i f f i n (1962), care au demonstrat o influență directă a cortexului cerebral asupra mecanismelor de obișnuință (adaptative) și, în special a zonelor frontale care, în concepția autorilor, reprezintă o parte a unui sistem ce ajustează nivelul răspunsurilor la animalele intacte.

În concluzie, decorticarea cerebrală fronto-parietală, bilaterală, induce o dinamică specifică a activității fiecăreia dintre cele două enzime ale sistemului respirator tisular pancreatic, CyOX și SDH, dependentă de starea de nutriție a șobolanului.

Variațiile activității CyOX sînt semnificative atît la șobolanii normali, cît și la cei decorticați, pe cînd acelea ale SDH sînt semnificative numai la șobolanii decorticați și mai ample decît variațiile citocromoxidazei, fără a putea vorbi însă de un paralelism.

BIBLIOGRAFIE

1. Adrouny, George A., Amer. J. Physiol., **217**, 3, 1969, 686.
2. Glaser, E. M. and J. P. Griffin, J. Physiol. (London), **160**, 1962, 429.
3. Loriette C., M. Jomain, I. Macaire et J. Raulin. J. Physiol., Paris, **62**, suppl. 1., 1970, 183.
4. Peretiianu, J. et S. Libouban-Letouzé. J. Physiol. Paris, **59**, 1 bis 1967, 280.
5. Roșca, D. I. și S. Kesaris, Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol., f. 2, 1968, 129.
6. Roșca, D. I., K. Battes și Mariana Șineai, Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol., f. 2, 1969, 137.
7. Roșca, D. I., Alexandra Șandru și A. Marcu, Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol., f. 2, 1972, 109.
8. Schneider, V. C. and V. R. Potter, J. Chem., **177**, 1949, 893.
9. Williams, G. R., Canad. J. Biochem., **43**, 5, 1965, 503.

КОРТИКАЛЬНАЯ ТРОФИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ. ВЛИЯНИЕ УВИТАННОСТИ НА
CYOX И СДГ-АКТИВНОСТЬ ПАНКРЕАСА У БЕЛЫХ КРЫС

(Резюме)

У нормальных животных и у животных, подвергшихся двусторонней фронто-парьетальной декорткации большого головного мозга, в хроническом впрепарате, авторы изучали изменения активности дыхательных энзимов CyOX и СДГ панкреатической ткани, в особых условиях питания: при полном истощении в течение четырех дней; при полном четырехдневном истощении и последующем питании вновь молоком и кашею в течение полчаса и часа.

Изменения CyOX-активности являются существенными как у нормальных, так и у декортицированных белых крыс: изменения СДГ-активности существенны только у последних и более значительны, чем изменения цитохромоксидазы, однако между ними нет никакого параллелизма.

FONCTION TROPHIQUE CORTICALE. INFLUENCE DE L'ETAT DE NUTRITION
SUR L'ACTIVITE DU CYOX ET SDH DU PANCREAS CHEZ LE RAT.

(Résumé)

Chez les animaux normaux et chez ceux qui ont été soumis à la décortication cérébrale, fronto-pariétale, bilatérale, en préparation chronique, on a étudié les variations de l'activité des enzymes respiratoires CyOX et SDH du tissu pancréatique, dans des conditions particulières de nutrition: inanition totale pendant quatre jours; inanition totale pendant quatre jours et nutrition à base de lait et caséine durant une demi-heure ou une heure.

Les variations de l'activité du CyOX sont significatives tant chez les rats normaux que chez ceux qui ont été décortiqués; les variations de l'activité du SDH sont significatives seulement chez ceux-ci et plus amples que celles de la cytochromoxydase, sans pouvoir parler d'un parallélisme entre elles.

INFLUENȚA UNOR VITAMINE DIN COMPLEXUL B ASUPRA INCORPORĂRII ^{32}P ÎN TIMUS

V. TOMA, G. URSU, MARIANA MANIU

Timusul, ca organ ce reflectă cu promptitudine stările de solicitare a organismului, ar putea fi influențat în mod specific și de nivelul vitaminic al organismului. Raporturile glandei cu vitaminele sînt însă foarte puțin cercetate, datele din literatură menționînd doar bogăția timusului în vitamina B, P și în special de acid ascorbic, acest nivel putînd fi influențat de hormonii cortico-suprarenali [6, 8, 11].

Mai este interesant de menționat că după Comșa [2] în avitaminozele A, B, C, D apare o involuție timică, care la animalele etimizate determină o evoluție letală rapidă.

În același timp unii autori mai arată că în unele avitaminoze, extractele de timus au o acțiune pozitivă, care se poate explica prin conținutul glandei în acești biocatalizatori [11].

Avînd în vedere că lipsa vitaminelor B are acțiuni negative asupra timusului, ne-am propus să urmărim reacția glandei la administrarea cronică a acestor vitamine timp de 10 zile, prin testul ponderal și al radiocaptării fosforului.

Materiale și metoda de lucru. Au fost experimentați șobolani albi masculi de 100—110 g proveniți din biobaza Institutului Oncologic Cluj. Animalele au fost ținute sub un regim alimentar complex, format din lapte, morcovi, ovăz, carne, fiind repartizați pe loturi de 15 șobolani, care au fost supuși următoarelor tratamente, prin injecții intramusculare:

1. Martori (ser fiziologic);
2. Vitamina B₁ (Thiaminum hidrocloricum-CIF) în doză totală de 10 mg/100 g.;
3. Vitamina B₂ (Riboflavinum — CIF) în doză totală de 10 mg/100 g.; și
4. Vitamina B₁₂ (Cyanocobalaminium — CIF) în doză totală de 1 mg/100g.

În ziua 10-a de tratament, animalele au fost injectate subtegumentar cu 7,5 Ci de $^{32}\text{PO}_4\text{H}_2\text{Na}$, iar după 24 ore au fost sacrificate prin cloroformizare.

Timusul după cîntărire la balanța de torsion, a fost macerat prin hidroliză alcalină și repartizat în cantitate de 0,2 ml pe ținte speciale și uscate în etuvă.

După citirea radioactivității probelor, rezultatele au fost exprimate în impulsuri/min./100 mg țesut proaspăt, diferențele față de lotul martor fiind calculate procentual și statistic după testul lui Student.

Rezultate și discuția lor. După cum arată datele din tabel și grafic, tratamentul cronic cu vitaminele B₁, B₂, B₁₂, în condițiile noastre de lucru, a provocat o intensificare statistic semnificativă a radiocaptării fosforului în timus, fără să modifice greutatea glandei (Tabelul 1).

Tabel 1

Valorile medii ale greutății Timusului și a încorporării ³²P în timusul șobolanilor albi tratați cu vitaminele B₁, B₂, B₁₂

LOT nr. animale	Martor (15)	Vitamina B ₁ (15)	Vitamina B ₂ (15)	Vitamina B ₁₂ (15)
Greutate țesut (mg)	179 ±88,56	210 ±13	167 ±10,8	163 ± 8,36
Incorporare ³² P imp/min/ 100 mg țesut	898 ± 47	2030 ±62,4	1495 ±40,4	1338 ±54,8
Diferența procentuală față de lotul martor (mg)	—	+17%	- 7%	-9%
p	—	0,05 < p < 0,1	0,3 < p < 0,4	0,1 < p < 0,2
Diferența procentuală față de lotul martor (³² P)	—	+126%	+ 66%	+ 47%
p	—	<0,001	<0,001	<0,001

Intensificarea cea mai evidentă a radiocaptării fosforului se produce în cazul vitaminei B₁, care după Hammar [citat de 11], se găsește în cantități deosebite în timocite. Același autor pune unele efecte de stimulare a creșterii, cât și rolul trofic al timocitelor asupra reticulului epitelial timic, pe seama aceleiași vitamine. De asemenea această incorporare selectivă s-ar putea corela cu proprietățile comune de apărare imunitară a timusului și a vitaminei B₁, întrucât în lipsa ei activitatea fagocitară a limfocitelor scade. Astfel, aportul acestei vitamine ar putea stimula funcția imunobiologică a timocitelor, care, după Comşa, ar îndeplini și rolul de transportor al principiilor hormonală din glandă [3].

Un efect similar a fost găsit și în cazul vitaminei B₂, care se leagă în celulele organismului de un suport proteic, dând în majoritatea cazurilor combinații de tip enzimatic (fermentul galben). Astfel riboflavina, ca un constituent celular esențial, joacă un rol fundamental în respirația celulară, care în timus atinge apogeul înainte de momentul involuției de vîrstă [9]. Totodată timusul prezintă în această epocă și un anabolism de maximă intensitate a protidelor și nucleoprotidelor, fenomene care beneficiază de prezența vitaminei B₂, [5, 10].

După cum se știe, vitamina B₁₂ are un rol important în sinteza unor aminoacizi ca metionina și timidina, respectiv al ribonucleinelor din nucleul celular. Ca atare, această vitamină biocatalizează metabolizarea unor substanțe esențiale timusului, rolul ei în structura nucleară a acestei glande fiind evident ca și la nivelul măduvei osoase sau ficatului [1]. Creșterea înglobării ³²P în timusul animalelor tratate cu cobalamină fiind astfel explicabilă. Sensibilitatea timusului față de vitamina B₁₂ mai

reiese și din observația că ea are o acțiune de protecție față de potențialitatea timolitică a hormonilor cortico-suprarenali sau a involuției cauzată de tireotoxicoze [1].

Vitaminele B₁, B₂ și B₁₂ exercită importante acțiuni asupra metabolismului timic, care implică duc la o stimulare a stării lui funcționale. Această influență se traduce prin creșterea incorporării fosforului marcat, test care reflectă gradul de potențialitate a timusului, atât în cursul evoluției lui ontogenetice, cât și în involuția sa accidentală în stress [7, 9, 12]. Pe baza acestor date s-ar putea contura investigații noi, care să aprofundeze mecanismele metabolice prin care aceste vitamine influențează timusul. Stabilirea acestor relații ar fi importantă, întrucât inducerea unei stări trofice a timusului ar putea influența în mare măsură și acțiunile sale pe plan imunobiologic [4]. Dacă față de nivelul fosfocaptării greutatea glandei nu s-a modificat în comparație cu a lotului de control, cauza o explicăm prin dozele și durata de vitaminizare aplicată, care probabil s-a situat în limitele unei stimulări funcționale (fig. 1).

În **concluzie**, putem spune că o hipervitaminizare timp de 10 zile, cu o doză totală de 10 mg vitamină B₁/100 g produce o creștere de 260%

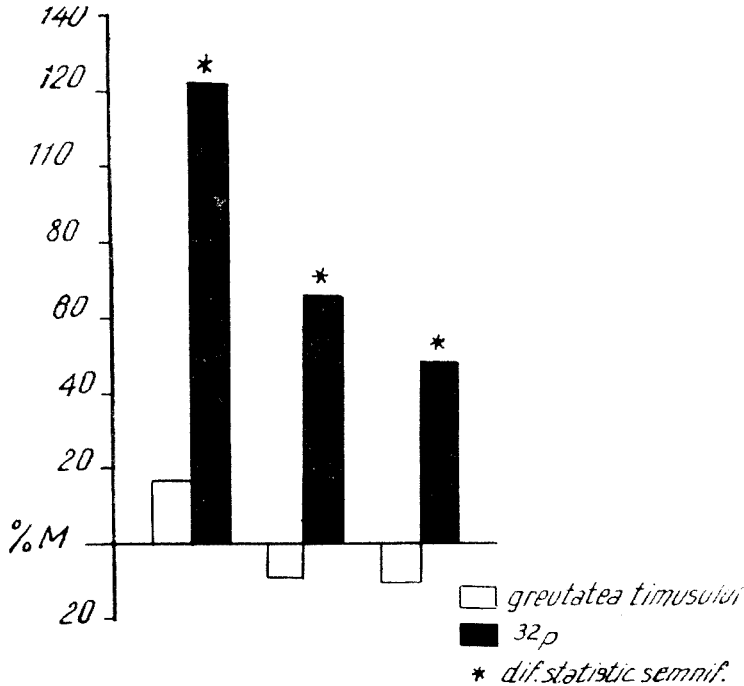


Fig. 1. Diferențele procentuale față de lotul martor a greutateii timusului și incorporării ³²P la șobolani albi, tratați cu vitaminele B₁, B₂, B₁₂.

a nivelului de incorporare a ^{32}P în timusul șobolanilor albi. În aceleași condiții vitamina B_2 intensifică fenomenul cu 66%, iar în tratament similar cu doza de 1 mg de vitamină B_{12} , efectul se traduce printr-o creștere de 47% a fosfocaptării față de nivelul de control. În toate cazurile, greutatea timusului nu a fost afectată în mod semnificativ.

BIBLIOGRAFIE

1. Chiosa, I., Neumann, M., *Vitamine și antivitamine*, Ed. Medicală, București, 1955.
2. Comșa, I., *Physiologie et Physiopathologie du Tymus*, Ed. Doin, Paris, 1959.
3. Comșa, I., *Rev. Roum. d'Endocrinol.*, **8**, 1, 1971, 41.
4. Good, A. R., Gabrielescu, A. E., *The Tymus in Immunobiology*, Ed. Hoeber Med. Div. New York, (Evanston), London, 1964.
5. Parhon, C. I., *Opere alese*, III, Ed. Academiei, 1955.
6. Pora, A. E., Toma, V., Gábos, M., Madar, J., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.*, f. 1, 1966, 113.
7. Pora, A. E., Toma, V., *Ann. d'Endocrinol.* Paris, **30**, 4, 1960, 510.
8. Sarteschi, G., Bettolo, G. R., *Il Timo*, Ed. Omnia Medica, Pisa, 1956.
9. Shibata, K., *Gumma J. Med.*, 2, 1953, 273.
10. Șildan N., Prima Sesiune de fiz. animală, Rezumate, Cluj, 1965, 102.
11. Tesseraux, H., *Physiologie et Physiopathologie du Tymus*, Ed. Ambrosius Borth., Leipzig, 1959.
12. Toma, V., Pora, A. E., Roșca, Oct., *Rev. Roum. Biol., Zool.*, 10, 1965, 437.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИТАМИНОВ В НА ВКЛЮЧЕНИЕ ^{32}P В ВИЛОЧКОВУЮ
ЖЕЛЕЗУ

(Резюме)

Белым крысам-самцам инъцировали в течение 10 дней суммарную дозу

Вит. B_1 — 10 мг/100 г;

Вит. B_2 — 10 мг/100 г;

Вит. B_{12} — 1 мг/100 г.

После введения этой суммарной дозы, вес вилочковой железы не был затронут, в то время как включение ^{32}P увеличилось в случае витамина B_1 на 126%, витамина B_2 — на 66%, а витамина B_{12} — на 47%. причем все различия статистически значительны по сравнению с контролем.

THE INFLUENCE OF SOME B VITAMINS UPON THE ^{32}P UPTAKE IN
TYMUS GLAND

(Summary)

White male rats, body weight 100 ± 10 g, were injected ten days with total doses of 10 mg vit. B_1 , 10 mg vit. B_2 and 1 mg vit. B_{12} per 100 mg body weight.

After this treatment the thymus weight was the same, but the uptake of radioactive phosphorus was increased:

126% in case of vit. B_1 ;

66% in case of vit. B_2 ;

47% in case of vit. B_{12} .

These differences are statistically significant in comparison with the controls.

APLICAREA METODEI CU PASTĂ DE CAOLIN PENTRU IZOLĂRI DE MICROMICETE POLIZAHARIDOLITICE

MARIA DEACONU-PELEA, ȘTEFAN KISS, FRANCISC LÖRINCZI și
MIHAIL DRĂGAN-BULARDA

În 1968, Webley și Jones [3, 11] au descris o metodă pentru izolarea din sol a microorganismelor capabile de liza pereților fungici și pentru studierea producerii localizate în sol a enzimelor participante la liză. Metoda se bazează pe folosirea caolinului cu care se amestecă substratul studiat (pereții fungici izolați). Amestecul de caolin și substrat, preparat sub formă de pastă, se așează pe suprafața solului. În cursul incubării, microorganismele capabile de liza pereților fungici proliferază pe suprafața pastei de caolin, de pe care pot fi apoi ușor izolate. De asemenea, pasta de caolin — fiind locul producerii enzimelor participante la liză — poate fi studiată enzimologic.

Metoda cu pastă de caolin nu a fost aplicată pentru izolarea micromicetelor producătoare ale enzimelor care catalizează hidroliza a 3 polizaharide: levan, dextran, amidon. Din acest motiv, ne-am propus verificarea aplicabilității metodei cu pastă de caolin pentru izolări de micromicete levano-, dextrans- și amilolitice.

Material și metodă. *Material.* Am folosit: un caolin tehnic de proveniență chineză; un preparat de levan cromatografic pur izolat din culturi bacteriene. la Catedra de Fiziologia plantelor [5]; un preparat de dextran, produs al firmei „Servar” (Heidelberg, R.F.G.); un preparat de amidon solubil, produs al Întreprinderii „Reactivul” (București).

Surse de micromicete. Drept surse de micromicete au servit: 6 soluri, un amestec de soluri, un compost, un nămol, o turbă oligotrofă și o turbă eutrofă. Redăm în tabel denumirea, localitatea și anul recoltării probelor.

Prepararea și sterilizarea pastei de caolin. Înainte de toate trebuia să stabilim volumul de apă necesar pentru a da caolinului folosit o consistență foarte viscoasă. Am găsit că la 15 g de caolin fin mojarat și cernut printr-o sită cu ochiuri de 0.1 mm trebuie să se adauge 11 ml apă distilată sau 11 ml soluție de polizaharid (conținând 10 mg de levan, dextran, respectiv amidon/ml). Din pasta obținută am preparat manual bastonașe lungi de 15—20 mm și groase de 4—5 mm, pe care apoi le-am sterilizat în autoclav (120°C/30 minute). Tot în experiențe preliminare am studiat și problema dacă levanul — care, din cele 3 polizaharide, este cel mai sensibil la hidroliză acidă și la temperaturi ridicate — rezistă sau se descompune în condițiile de sterilizare aplicate. În acest scop, bastonașele de pastă

Micromicete polizaharidolitice izo

Sursa de micromicete			Micromicete levanolitice		
Denumirea	Anul recoltării	Umectare	Nr.* tulp. izol.	Denumirea tulpinilor identificate	Nr. tulnei
1	2	3	4	5	6
Cernoziom levigat (I.C.H.V.Cluj)	1970	H ₂ O	2	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	—
		Sol. de NH ₄ NO ₃	2	Idem <i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov Idem	—
Cernoziom levigat (I.C.H.V.Cluj)	1971	H ₂ O	2	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	1
		Sol. de NH ₄ NO ₃	1	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	—
Cernoziom levigat (I.C.H.V.Cluj)	1972	Sol. de NH ₄ NO ₃	2	<i>Phycomyces sp.</i> <i>Fusarium sp.</i>	—
Sol aluvial (Sodorit, Cluj)	1971	H ₂ O	1	<i>Actinomucor sp.</i>	—
		Sol. de NH ₄ NO ₃	1	<i>Actinomucor sp.</i>	—
Sol de pădure (Piatra Craiului)	1971	H ₂ O	3	<i>Zygorhynchus moelleri</i> Vuillemin	—
		Sol. de NH ₄ NO ₃	3	<i>Mucor jansseni</i> Lendner <i>Penicillium sp.</i> <i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenberg <i>Mucor jansseni</i> Lendner <i>Penicillium sp.</i>	—
Sol din Sectorul sistematic-mlaștină artificială (Grădina Botanică, Cluj)	1972	H ₂ O	1	—	1
		Sol. de NH ₄ NO ₃	1	—	1
Sol din sectorul Făget (Grădina Botanică, Cluj)	1972	H ₂ O	2	<i>Actinomucor sp.</i> Idem	—
		Sol. de NH ₄ NO ₃	2	<i>Actinomucor sp.</i> <i>Mucor sp.</i>	—
Sol din Sectorul Cîmpia Transilvaniei (Grădina Botanică, Cluj)	1972	H ₂ O	1	<i>Thamnidium sp.</i>	—
		Sol. de NH ₄ NO ₃	1	—	1
Amestec de sol pentru plante succulente (Grădina Botanică, Cluj)	1967	H ₂ O	1	<i>Actinomucor sp.</i>	—
		Sol. de NH ₄ NO ₃	1	<i>Actinomucor sp.</i>	—

Tabel 1

metoda cu pastă de caolin

Micromicete dextranolitice			Micromicete amilolitice		
Nr.* p. d.	Denumirea tulpinilor identificate	Nr.** tulp. neid.	Nr.* tulp. izol.	Denumirea tulpinilor identificate	Nr.** tulp. neid.
	8	9	10	11	12
2	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	1	2	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov Idem	—
2	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov <i>Mucor microsporus</i> Namyslowski	—	1	<i>Mucor microsporus</i> Namyslowski	—
2	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	1	2	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	1
2	<i>Phycomyces</i> sp. <i>Fusarium</i> sp.	—	3	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenberg <i>Circinella spinosa</i> van Tieghem și Le Monnier <i>Fusarium</i> sp.	—
1	<i>Phycomyces</i> sp.	—	1	<i>Mucor</i> sp.	—
1	<i>Actinomucor</i> sp.	—	—	Nu s-a examinat	—
1	<i>Actinomucor</i> sp.	—	2	<i>Mucor hiematis</i> Wehmer <i>Mucor</i> sp.	—
1	<i>Penicillium</i> sp.	—	2	<i>Zygorhynchus moelleri</i> Vuillemin <i>Mucor jansseni</i> Lendner	—
1	<i>Mucor jansseni</i> Lendner	—	2	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenberg <i>Penicillium</i> sp.	—
3	<i>Actinomucor</i> sp. <i>Phycomyces</i> sp.	1	1	<i>Circinella spinosa</i> van Tieghem și Le Monnier	—
1	<i>Mucor racemosus</i> Fresenius	—	1	<i>Mucor racemosus</i> Fresenius	—
2	<i>Mucor racemosus</i> Fresenius Idem	—	1	<i>Mucor racemosus</i> Fresenius	—
1	<i>Mucor jansseni</i> Lendner	—	1	<i>Mucor jansseni</i> Lendner	—
2	<i>Mucor spinosus</i> van Tieghem	1	1	<i>Mucor spinosus</i> van Tieghem	—
2	<i>Mucor</i> sp. <i>Fusarium</i> sp.	—	1	—	—
2	<i>Actinomucor</i> sp.	1	1	<i>Mucor</i> sp.	—
2	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenberg <i>Fusarium</i> sp.	—	2	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenberg <i>Fusarium</i> sp.	—

Sursa de micromicete			Micromicete levanolitice		
Denumirea	Anul recoltării	Umectare	Nr.* tulp. izol.	Denumirea tulpinilor identificate	Nr. tulp. neidentificate
1	2	3	4	5	
Compost (Grădina Botanică, Cluj)	1972	H ₂ O	1	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	
		Sol. de NH ₄ NO ₃	1	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	
Nămol de Someș (Cluj)	1972	H ₂ O	2	<i>Mucor racemosus</i> Fresenius	
		Sol. de NH ₄ NO ₃	2	<i>Mucor racemosus</i> Fresenius <i>Mucor</i> sp.	
Turbă oligotrofă (Poiana Stampei)	1971	H ₂ O	1	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenberg	
		Sol. de NH ₄ NO ₃	1	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenberg	
Turbă eutrofă interglaciară, nivelul 1 (Avrig)	1971	H ₂ O	3	<i>Actinomucor</i> sp.	
		Sol. de NH ₄ NO ₃	1	<i>Penicillium variabile</i> Sopp Idem <i>Penicillium variabile</i> Sopp	
Turbă eutrofă interglaciară, nivelul 2 (Avrig)	1971	H ₂ O	2	<i>Trichoderma lignorum</i> (Tode) Harz	
		Sol. de NH ₄ NO ₃	3	<i>Fusarium roseum</i> (Link) Snyder și Hansen <i>Helminthosporium sativum</i> Pammel, King și Bakke <i>Fusarium roseum</i> (Link) Snyder și Hansen Idem	
Turbă eutrofă interglaciară, nivelul 3 (Avrig)	1971	H ₂ O	1	<i>Penicillium variabile</i> Sopp	
		Sol. de NH ₄ NO ₃	1	<i>Penicillium</i> sp., secția <i>Asymmetrica</i>	
TOTAL			46		

* Numărul tulpinilor izolate

** Numărul tulpinilor neidentificate

caolinoasă cu levan, după sterilizare, au fost extrase cu o soluție de etanol 75%. Analiza extractelor prin metoda de cromatografie pe hirtie [5] a arătat absența fructozei și a oligofrucozidelor, ceea ce dovedește că levanul din pasta caolinoasă nu s-a scindat în cursul sterilizării în autoclav. În felul acesta am putut steriliza

Tabel 1 (continuare)

Micromicete dextranolitice			Micromicete amilolitice		
Nr.* tulp. izol.	Denumirea tulpinilor identificate	Nr.* tulp. neid.	Nr.* tulp. izol.	Denumirea tulpinelor identificate	Nr.** tulp. neid.
7	8	9	10	11	12
2	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	—	1	<i>Actinomucor corymbosus</i> (Harz) Naumov	—
1	<i>Mucor jansseni</i> Lendner <i>Fusarium sp.</i>	—	2	<i>Mucor jansseni</i> Lendner <i>Fusarium sp.</i>	—
1	—	1	1	—	1
1	<i>Mucor sp.</i>	—	1	<i>Mucor sp.</i>	—
1	<i>Penicillium sp.</i> , secția Asymme- trica	—	1	<i>Trichoderma köningi</i> Oudemans	—
1	<i>Penicillium sp.</i> , secția Asymme- trica	—	1	<i>Trichoderma köningi</i> Oudemans	—
1	<i>Penicillium sp.</i> , secția Asymme- trica	—	1	<i>Penicillium sp.</i> , secția Asymme- trica	—
1	<i>Penicillium sp.</i> , secția Asymme- trica	—	1	<i>Penicillium sp.</i> , seria <i>P. janthinel- lum</i>	—
1	<i>Helminthosporium sativum</i> Pam- mel, King și Bakke	—	1	<i>Fusarium roseum</i> (Link) Snyder și Hansen	—
1	—	1	1	<i>Aspergillus sp.</i>	—
1	<i>Penicillium variabile</i> Sopp	—	1	—	1
1	<i>Penicillium sp.</i> , secția Asymme- trica	—	2	<i>Penicillium sp.</i> , seria <i>P. janthinel- lum</i> <i>Trichoderma lignorum</i> (Tode) Harz	—
41		7	38		4

în autoclav bastonașele de pastă caolinoasă fără pericolul scindării levanului (și a dextranului și amidonului).

Pregătirea probelor de sol, compost, nămol și turbă pentru incubare. Probele de sol și de celelalte surse de micromicete s-au pus în cutii Petri sterilizate (la

120°C/30 minute). Grosimea stratului de sol etc. a fost de circa 19 mm. Pentru umectare am folosit fie apă distilată, fie o soluție de NH_4NO_3 0,1%. Atât apa distilată cit și soluția de azotat de amoniu au fost sterilizate la 120°C/30 minute. La fiecare sursă de micromicete am avut 6 variante: bastonașe de pastă caolinoasă cu levan (I, II), cu dextran (III, IV), cu amidon (V, VI). În cazul variantelor I, III și V, umectarea s-a făcut cu apă distilată, iar la variantele II, IV și VI — cu soluție de NH_4NO_3 . Pe suprafața solului și a celorlalte surse de micromicete am așezat, în condiții aseptice, 10—15 bastonașe.

Incubarea. Cutiile Petri au fost introduse în termostat, la 28°C. La intervale de 2—3 zile, cutiile au fost examinate pentru a observa dezvoltarea miceliilor pe suprafața bastonașelor de pastă caolinoasă. Miceliile au apărut de obicei după 4 zile de incubare.

Izolarea micromicetelor în culturi pure. Cu ajutorul unei anse, am recoltat, în condiții aseptice, fragmente miceliene de pe suprafața bastonașelor de pastă caolinoasă. Fragmentele miceliene au fost însămânțate pe mediul Czapek solid. După dezvoltarea culturilor la temperatura camerei, s-au făcut reinsămânțări pe mediile Czapek, Martin și Waksman. Culturile rezultate au fost examinate pentru identificarea micromicetelor pe baza determinatoarelor [1, 2, 4, 7, 9, 10].

Rezultate. Rezultatele obținute sînt redată în tabel, în care am specificat sursele de micromicete și natura lichidului folosit pentru umectare, apoi am trecut numărul tulpinilor de micromicete levano-, dextrano- și amilolitice izolate și am dat denumirea tulpinilor identificate, respectiv numărul tulpinilor neidentificate.

Pe baza datelor din tabel se pot face mai multe constatări.

Din fiecare sursă de micromicete s-a putut izola cel puțin o tulpină fungică polizaharidolitică. Este de adăugat că pe un bastonaș de pastă caolinoasă a proliferat, la fiecare variantă, o singură tulpină, ceea ce constituie un mare avantaj al metodei cu pastă de caolin. În multe cutii Petri s-au dezvoltat două sau trei tulpini, dar întotdeauna pe bastonașe separate.

Din cernoziomul levigat (I.C.H.V., Cluj) și din solul de pădure (Piatra Craiului) s-au izolat mai multe specii fungice polizaharidolitice decît din celelalte soluri sau din compost și nămol. Turba eutrofă este mai bogată în specii polizaharidolitice decît turba oligotrofă.

Majoritatea ciupercilor polizaharidolitice izolate din soluri, compost și nămol sînt ficomicete aparținînd genurilor *Rhizopus*, *Actinomuor*, *Phycomyces*, *Circinella*, *Mucor*, *Zygorhynchus* și *Thamnidium*. În același timp, în turbe predomină fungii imperfecti — reprezentanții genurilor *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Helminthosporium* și *Fusarium*. Am încadrat tulpinile de *Aspergillus* și *Penicillium* izolate de noi în grupa fungilor imperfecti, întrucît în preparatele făcute din culturile acestor micromicete nu am observat formarea ascosporilor.

În total s-au izolat, în culturi pure, 46 tulpini levanolitice, din care s-au identificat pînă la nivel de specie sau gen 41 tulpini. În cazul micromicetelor dextranolitice s-au izolat 41 tulpini, din care s-au identificat 34, tot pînă la nivel de specie sau gen. Numărul tulpinilor de micromicete amilolitice izolate este egal cu 38; din ele au fost identificate 34 tulpini. Desigur, aceleași specii adesea îi aparțin mai multe tulpini.

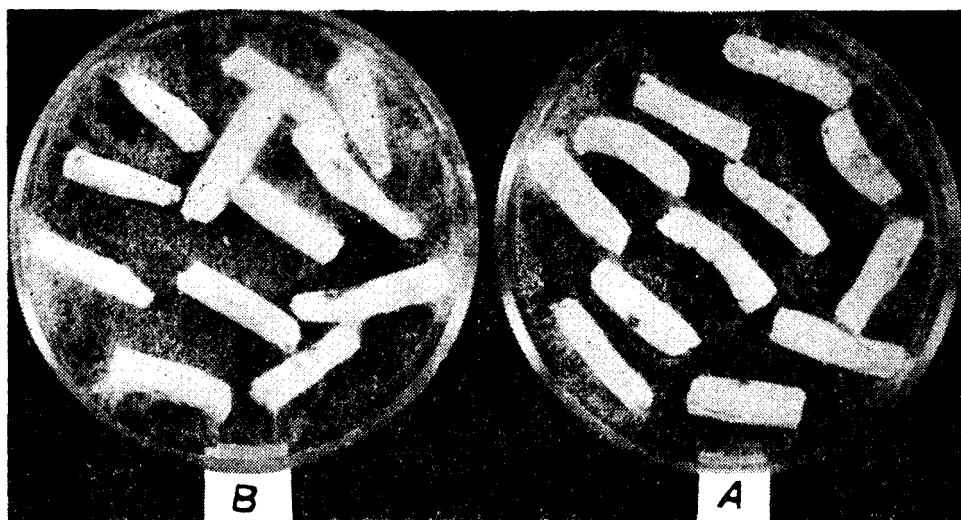


Fig. 1. Dezvoltarea miceliilor pe bastonașele de pastă caolinoasă cu levam, așezate pe solul umectat cu apă distilată (A) sau cu soluție de NH_4NO_3 (B).

Între variantele umectate cu apă distilată, respectiv cu soluția de NH_4NO_3 , nu sînt deosebiri însemnate în privința numărului tulpinilor izolate. Dar, în variantele cu NH_4NO_3 , miceliile au apărut mai repede pe suprafața bastonașelor de pastă caolinoasă și au fost mai abundente decît în cazul variantelor umectate cu apă distilată (v. fig. 1).

Discuții. Valoarea deosebită a metodei cu pastă de caolin iese la iveală dacă examinăm, în lumina datelor din literatură, răspîndirea capacității de levanoliză și dextranoliză la micromicete.

Levano- și dextranoliza a fost demonstrată la un număr mic de specii fungice. Lista micromicetelor levanolitice, publicată în 1969 [6], cuprinde: *Aspergillus fumigatus* var. *ellipticus*, *Aspergillus* sp., *Penicillium funiculosum*, *Penicillium rubrum*, *Penicillium* sp., *Fusarium moniliforme*, *Saccharomyces fragilis* și 3 tulpini de drojdii neidentificate. După o listă apărută în 1972 [8], sînt dextranolitice următoarele micromicete: *Aspergillus wentii*, *Aspergillus awamori*, *Penicillium lilacinum* și *Penicillium funiculosum*.

Prin aplicarea metodei cu pastă de caolin s-a dovedit că — în opoziție cu datele din literatură — levanoliza și dextranoliza sînt capacități enzimatică larg răspîndite la micromicete. Am putut demonstra levanoliza la o serie de micromicete, la care nu s-a cunoscut această capacitate enzimatică: *Rhizopus nigricans*, *Actinomucor corymbosus*, *Mucor jansseni*, *Mucor racemosus*, *Zygorhynchus moelleri*, *Trichoderma lignorum*, *Penicillium variabile*, *Helminthosporium sativum*, *Fusarium roseum*, și alte tulpini, aparținătoare genurilor *Actinomucor*, *Phycomyces*, *Mucor*, *Thamnidium*, *Fusarium*. De asemenea, am demonstrat pentru

prima oară dextranoliza la *Rhizopus nigricans*, *Actinomyces corymbosus*, *Mucor spinosus*, *Mucor jansseni*, *Mucor racemosus*, *Mucor microsporus*, *Penicillium variabile*, *Helminthosporium sativum*, precum și la alte tulpini, aparținătoare genurilor *Actinomyces*, *Phycomyces*, *Mucor*, *Fusarium*.

Concluzii. Metoda cu pastă de caolin dă rezultate bune în izolări de micromicete cu capacități levano-, dextrano- și amilolitice. Aplicarea ei a făcut posibilă demonstrarea levanolizei și dextranolizei la o serie de micromicete, la care nu s-au cunoscut aceste capacități enzimaticе.

BIBLIOGRAFIE

1. Bilai, V. I., *Fuzarii (Biologhia i sistematika)*, Izd. AN Ukr. SSR, Kiev, 1965.
2. Bontea, V., *Ciuperci parazite și saprofite din Republica Populară Română*, Ed. Acad. R.P.R., București, 1953.
3. Jones, D., Webley, D. M., *A new enrichment technique for studying lysis of fungal cell walls in soil*, „Plant and Soil”, 28, 1968, 147—157.
4. Gilman, J. C., *A Manual of Soil Fungi*, Iowa State College Press, Ames, 1957.
5. Kiss, Șt., Boaru, M., Constantinescu, L., *Levanase activity in soils*. „Symp. Methods in Soil Biology” (Bucharest), 1965, 129—136.
6. Kiss, Șt., Drăgan-Bularda, M., Lőrinczi, F., Rădulescu, D., *Contribuții la studiul ciupercilor levanolitice din sol*, „Contribuții Botanice” (Cluj), 1969, 403—410.
7. Kursanov, L. I., Naumov, N. A., Krasilnikov, N. A., Gorklenko, M. V., *Gribi*, Izd. Sovietskaia Nauka, Moskva, 1954.
8. Menciaer, F., *Recherche d'une dextranase active sur des dextrans de plaque dentaire*, Thèse, Univ. Nancy, 1972.
9. Raper, K. B., Fennell, D. I., *The Genus Aspergillus*, The Williams and Wilkins Company, Baltimore, 1965.
10. Raper, K. B., Thom, C., *A Manual of the Penicillia*, The Williams and Wilkins Company, Baltimore, 1949.
11. Webley, D. M., Jones, D., *Techniques for the study of localized microbial activity in soil*, „Transactions 9th Internat. Congr. Soil Sci.” (Adelaide), 3, 1968, 657—664.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА С КАОЛИНОВОЙ МАССОЙ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ПОЛИСАХАРИДОЛИТИЧЕСКИХ МИКРОМИЦЕТОВ

(Резюме)

Метод с каолиновой массой, выработанный Уэбли и Джонсом [3,11], дает хорошие результаты при изоляции левано-, декстрано- и амилотических микромицетов из почвы, компоста, ила и торфа. Применяя этот метод, авторы доказали леваноллиз и декстраноллиз у ряда микромицетов, способность которых гидролизировать леван и декстран не была раньше отмечена.

APPLICATION OF THE CAOLIN-AGGREGATE METHOD FOR ISOLATION OF
POLYSACCHARIDOLYTIC MICROMYCETES

(Summary)

The caolin-aggregate method developed by Webley and Jones [3, 11] gives good results in isolating levano-, dextrans- and amylolytic micromycetes from soil, compost, mud and peat. Using this method, the authors have demonstrated levanolysis and dextransolysis with a lot of micromycetes, the capacity of which to hydrolyze levan and dextran was not recorded before.

În cel de al XVIII-lea an de apariție (1973) *Studia Universitatis Babeș—Bolyai* cuprinde seriile:

matematică—mecanică (2 fascicule);
fizică (2 fascicule);
chimie (2 fascicule);
geologie—mineralogie (2 fascicule);
geografie (2 fascicule);
biologie (2 fascicule);
filozofie;
sociologie;
științe economice (2 fascicule);
psihologie—pedagogie;
științe juridice;
istorie (2 fascicule);
lingvistică—literatură (2 fascicule).

На XVIII году издания (1973) *Studia Universitatis Babeș—Bolyai* выходит следующие серии:

математика—механика (2 выпуска);
физика (2 выпуска);
химия (2 выпуска);
геология—минералогия (2 выпуска);
география (2 выпуска);
биология (2 выпуска);
философия;
социология;
экономические науки (2 выпуска);
психология—педагогика;
юридические науки;
история (2 выпуска);
языкознание—литературоведение (2 выпуска).

Dans leur XVIII-e année de publication (1973) les *Studia Universitatis Babeș—Bolyai* comportent les séries suivantes:

mathématiques—mécanique (2 fascicules);
physique (2 fascicules);
chimie (2 fascicules);
géologie—minéralogie (2 fascicules);
géographie (2 fascicules);
biologie (2 fascicules);
philosophie;
sociologie;
sciences économiques (2 fascicules);
psychologie—pédagogie;
sciences juridiques;
histoire (2 fascicules);
linguistique—littérature (2 fascicules).

43 869

Abonamentele se fac la oficiile poștale, prin factorii poștali
și prin difuzorii de presă.

Lei 10