

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjuncți:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri:

C. C. GEORGESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.;
ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU;
ACADEMICIAN T. BORDEIANU;
I. POPESCU-ZELETIN, membru corespondent al Academiei R.P.R.;
C. SANDU-VILLE, membru corespondent al Academiei R.P.R.;
N. GIOSAN, membru corespondent al Academiei R.P.R.;
GEORGETA FABIAN — *secretar de redacție*.

Prețul unui abonament este de 60 de lei.

În afară abonamentele se fac la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii și difuzorii din întreprinderi și instituții.

Orice comandă din străinătate (numere izolate sau abonamente) se face prin CARTIMEX, Căsuța poștală 134—135, București, R. P. Română sau prin reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

010L. 197 22

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 17

1965

Nr. 3

SUMAR

	Pag.
S. PRÁT, Colecție de alge hepatice și muști în culturi	229
C. C. GEORGESCU și I. R. CIOBANU, Materiale de <i>Quercus</i> din ierbarul Institutului de sistematică și geobotanică al Universității din Budapesta	237
GH. DIHORU și AURELIA BREZEANU, Dinamica sezonieră a masei vegetale în pajiștile de la Babadag	255
L. ȘT. PÉTERFI, Date noi la cunoașterea algelor din R. P. Română	269
E. POP și V. SORAN, Cîteva considerații statistico-matematice cu privire la raportul dintre mișcarea protoplasmatică și lungimea celulelor	281
V. NECȘOIU, Influența unor săruri de potasiu și fier asupra intensității fotosintezei algelor <i>Scenedesmus acutus</i> , <i>Chlorella vulgaris</i> și <i>Chlorella pyrenoidosa</i>	291
CECILIA DJENDOV, Cercetări cu privire la mărirea rezistenței față de săruri a unor plante de cultură	301
ALICE SĂVULESCU, D. BECERESCU și LUCREȚIA DUMITRAȘ, Unele aspecte morfologice și biologice ale germinăției clamidosporilor la ustilaginele	313
VERA BONTEA, MARIA RAIANU și NATALIA GHENA, Influența preparatelor chimice asupra germinării semințelor unor crucifere	327
ZOE PETRE, Contribuții la studiul unor aspecte ale bolii poliedrice la <i>Lymantria dispar</i> L.	339
VIAȚĂ ȘTIINȚIFICĂ	349
RECENZII	353

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 17 nr. 3 p. 227—354 București 1965

COLECȚIE DE ALGE HEPATICE ȘI MUSCI ÎN CULTURI

DE

ACADEMICIAN S. PRÁT

581(05)

Lucrarea tratează despre cercetările privitoare la metoda culturii algelor și briofitelor (*Hepaticae* și *Musci*).

Reușita acestor culturi este condiționată de aplicarea unei metodici rigurose puse la punct.

Experimental s-a stabilit că cele mai multe tulpini de alge, briofite, pteridofite și lemnașe, dintre fanerogame, se pot cultiva pe sol cu soluții nutritive minerale.

La Institutul de fiziologia plantelor al Universității „Carol” din Praga (înființat în anul 1901), cercetările prof. B. N ě m e c, îndreptate atât asupra fiziologiei fanerogamelor, cât și asupra fiziologiei criptogamelor, cunosc o amplă dezvoltare. Se știe că în lucrările de fiziologie factorii mediului înconjurător joacă un rol foarte important, de aceea metoda culturii a constituit obiectul mai multor cercetări.

În cercetările privind cianoficele și alte alge, s-au obținut rezultatele cele mai bune, când soluțiilor minerale nutritive le-au fost adăugate extracte de sol. În prezent, cu greu putem numi autorul care a folosit pentru prima dată extract de sol sau decoct în cultura algelor.

În lucrarea sa din anul 1912, E. G. P r i n g s h e i m amintește că G. K a r s t e n a cultivat *Diatomeae* în extract de sol, fără să specifice însă și anul în care au fost efectuate experiențele.

Între anii 1908 și 1909, J a n H o r e j s i a folosit în laboratorul nostru extract de humus dintr-un sol de grădină în scopul izolării algei simbiotice *Anabaena cycadeorum*. În anii următori și după experiențe zadarnice efectuate cu diferite substanțe organice, V a c l a v U h l i r a cultivat într-un extract de sol de grădină o specie de *Tolypothrix* și a izolat gonidiile de *Nostacaceae* de la *Collema*.

U h l i r a constatat că decoctul de sol dă rezultate foarte bune atât la creșterea, cât și la izolarea cianoficelelor și că asocierea cu o iluminare electrică suplimentară reprezintă o condiție de cultură însemnată.

În aceiași ani C. Mrazek s-a ocupat de cultura speciei *Pellia*, comunicînd observațiile sale asupra adaptării cromatice a culturilor de *Diatomeae*; comunicarea sa a fost dată însă uitării și de-abia în anul 1950 fenomenul este descris din nou de către G. Szemes¹.

Prin folosirea extractelor de sol și a iluminării suplimentare au fost create premisele necesare pentru păstrarea colecțiilor de plante în cultură. Cu toate acestea, nu sînt încă lămurite cauzele acțiunii favorabile a extractelor obținute din diferitele probe de sol și de turbă.

Merite deosebite în aprofundarea metodicii de cultură a algelor îi revin prof. E. G. Pringsheim, care după experiențe îndelungate a elaborat lucrarea apărută în 1936 și intitulată *Enigma decoctului de sol*². Trebuie să recunoaștem că ideile prezentate în această lucrare și-au păstrat valabilitatea și în prezent. S-a subliniat, de exemplu, eficacitatea diferitelor substanțe humice și s-a atras atenția asupra chelatizării compușilor de fier și asupra altor factori. De o importanță deosebită sînt fără îndoială și producții diferitele bacterii din sol.

Pe lângă izolări de *Collema-Nostoc* și de alte culturi de *Cyanophyceae*, din anul 1914 ne-am ocupat de cultivarea unei serii de specii de *Oscillatoria*. Cu toate că în timpul celor două războaie mondiale culturile au fost distruse, trebuind astfel să se reia toată munca de la început, totuși, pe baza publicațiilor din anul 1914, putem vorbi astăzi de cei 50 de ani de existență ai colecției noastre. În anul 1952, colecția a fost transferată de la Universitate la C.S.A.V., reprezentînd astăzi o secție a Institutului de botanică experimentală.

Colecția actuală de culturi numără aproximativ 200 de tulpini de *Algae* și *Cyanophyceae*, peste 140 de *Hepaticae*, peste 180 de culturi de musci, cîteva *Pteridophytae* și *Lemnaceae*. În total se cultivă astfel aproximativ 550 de tulpini.

Metodele de creștere. Cele mai multe tulpini de *Cyanophyceae* (fig. 1), *Chlorophyceae* (fig. 2), *Hepaticae* (fig. 3), *Musci* (fig. 4, 5 și 6), unele *Pteridophytae* (fig. 7 și 8) și *Lemnaceae* se cultivă în soluții nutritive minerale pe agar. Doar cîteva specii de *Chlorella* se cultivă în condițiile unui adaos de decoct de drojdie, iar *Euglena cryptomonas* și *Dunaliella* în soluții minerale nutritive speciale.

Pentru cultura algelor se folosesc eprubete (16 × 16), iar pentru hepaticae și musci baloane Erlenmayer (200 sau 250 ml). Vasele de cultură sînt din sticlă Sial sau eventual din sticlă Schott sau Pirex. Sînt recomandabile capacele de aluminiu de tipul Kapsenberg în locul dopurilor de vată sau celofibră.

Primăvara și toamna se obțin rezultate bune ținînd culturile în dreptul ferestrelor expuse spre nord. Vara culturile se păstrează într-o încăpere în care temperatura este reglată la 12—20°C (cel mai bine la 15°C). Iluminarea artificială din timpul verii, ca de altfel și iarna, se reglează pe cale automată, în așa fel încît 12 ore de lumină să fie urmate de 12 ore de

¹ *La distribution verticale des Diatomées épiphytiques et leur milieu lumineux*, Debreczen tudomán. biol. intézet. évkönyve, I.I., 1950 (VII), 57—71.

² *Beih. botan. Cbl.*, 1936, 55 A : 100.



Fig. 1. — *Anabaena cylindrica* Lemm., cultură pe agar mineral (cutii Petri).



Fig. 2. — *Mougeotia* sp., cultură pe agar mineral (cutii Petri).

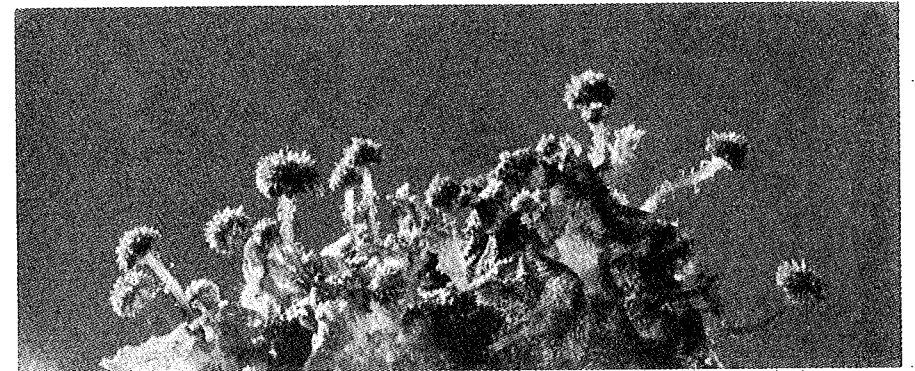


Fig. 3. — *Fimbriaria blumeana* Nees., cultură pe agar mineral în baloane Erlenmayer.

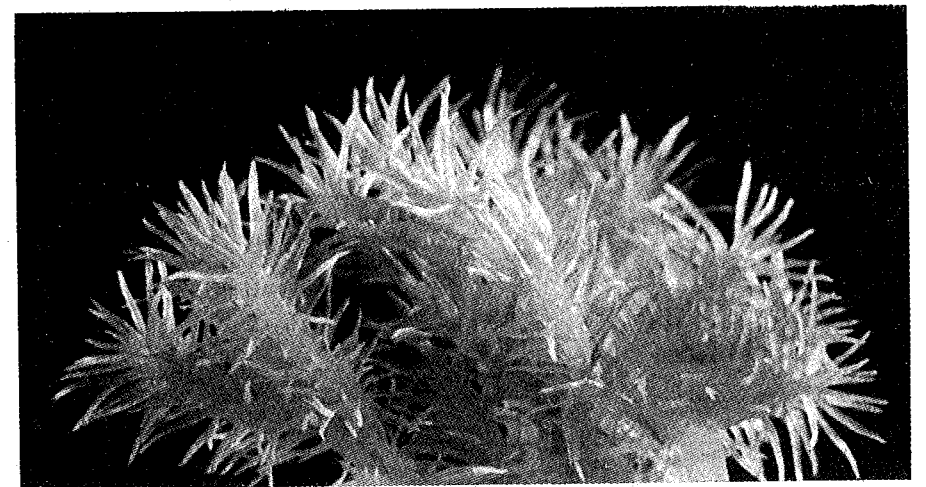


Fig. 4. — *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Schpr.



Fig. 5. — *Fissidens taxifolius* (Hedw.).

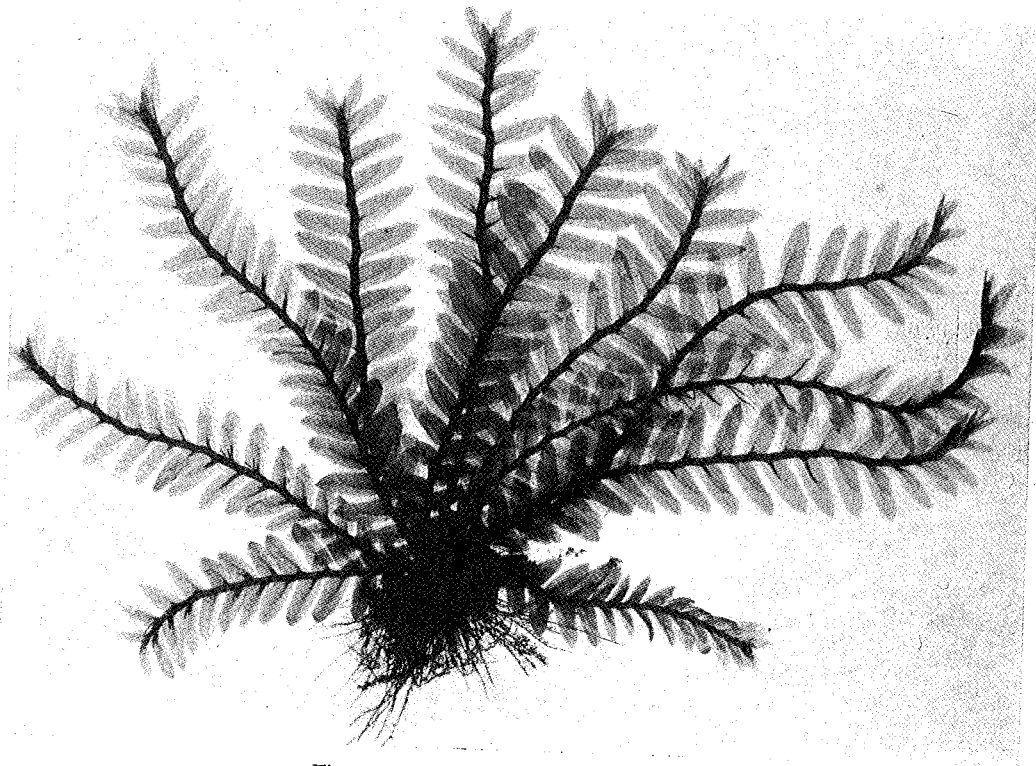


Fig. 6. — *Fissidens taxifolius* (Hedw.).

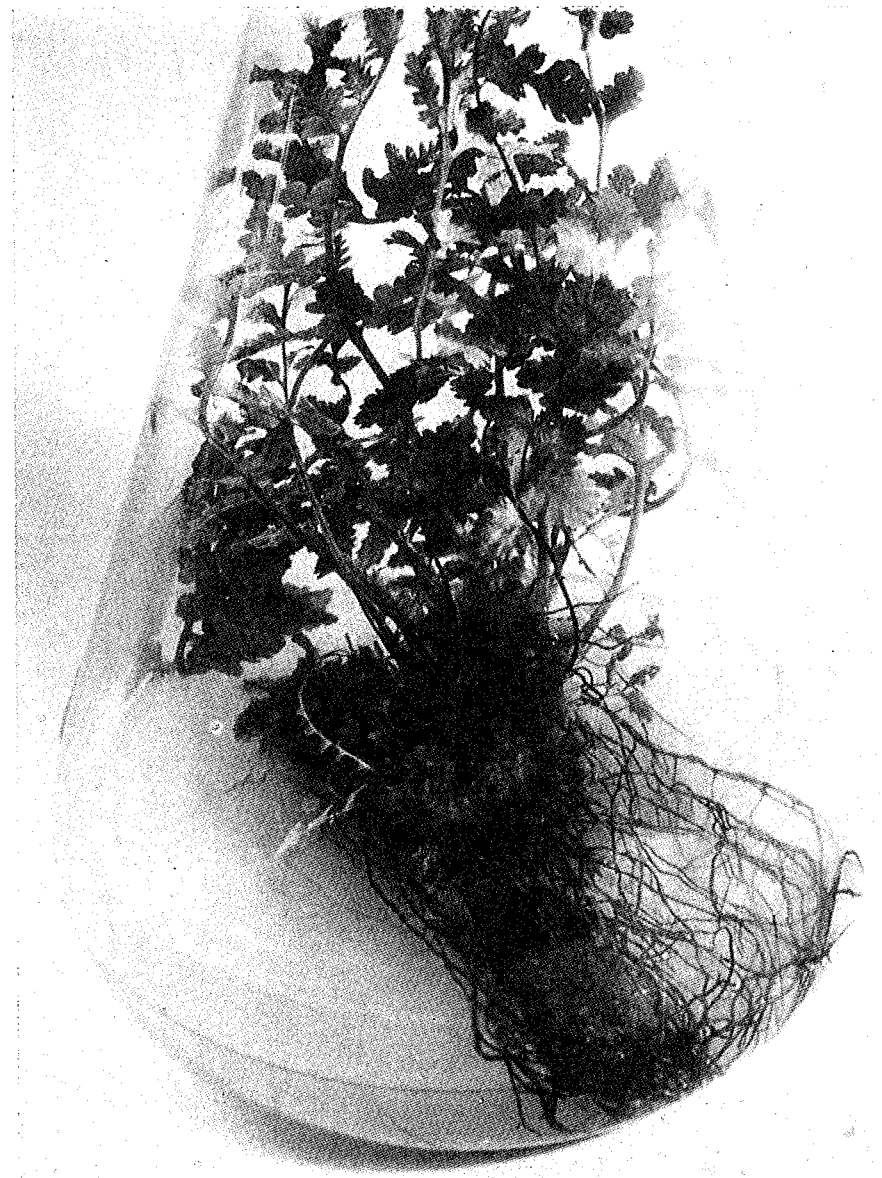


Fig. 8. — *Cyathea dealbata* Sw., culturi pe agar mineral în baloane Erlenmayer.
Rădăcinile net fototropie negative.



Fig. 7. — *Woodwardia radicans* Sw.

întuneric. Eventual se poate utiliza o alternanță de lumină și întuneric la o perioadă de 6 ore. Pot fi întrebuințate tuburi luminescente. Cele mai multe culturi se iluminează însă cu ajutorul becurilor incandescente de 200—500 W, răcite cu apă.

Este mereu confirmat faptul cunoscut de mult după care creșterea culturilor pe un substrat nutritiv fluid dă rezultate cu mult mai slabe decât pe agar acoperit cu aceeași soluție nutritivă, și anume la *Cyanophyceae*, la alte alge, precum și la muști.

Productivitatea creșterii se determină cel mai bine prin intermediul substanței uscate. În cazul culturilor mici, datorită cantității lor reduse, determinarea productivității creșterii necesită alte metode.

În cazul culturilor de alge unicelulare, noțiunea de creștere este folosită ca fiind sinonimă cu cea de diviziune celulară. Trebuie să subliniem însă că în această privință avem de-a face cu o creștere a coloniilor sau a populației și nu cu a unei singure celule. De aceea, numărul celulelor este folosit adeseori ca o măsură a înmulțirii, deși în condițiile unei mărimi celulare diferite el nu corespunde exact productivității. Determinarea numărului celulelor prezente într-o cameră de numărare este însă foarte incomodă și puțin expeditivă.

Centrifugarea în eprubete calibrate este o metodă mai comodă, iar hematocitele construite de V. P r a v d a la Brno pot fi întrebuințate în mod avantajos la urmărirea creșterii algelor.

Cu ajutorul acestor metode nu putem determina însă decât valoarea finală a unei experiențe, deoarece după aceea algele nu pot fi cultivate mai departe. Din acest motiv, de cele mai multe ori se folosește o metodă colorimetrică, nefelometrică sau turbidimetrică.

La algele unicelulare, curbele de creștere se determină cel mai ușor pe cale nefelometrică, măsurătorile efectuându-se direct în eprubetele de cultură.

La algele filamentoase, determinarea productivității este cu mult mai dificilă. Măsurarea diametrului coloniilor nu poate da decât valori relative foarte aproximative, adeseori neputând fi de loc aplicată. Am încercat să rezolvăm aceste dificultăți pe o altă cale. Astfel, la sfârșitul experienței, culturile au fost centrifugate și omogenizate. După aceea s-a măsurat extincția dată de suspensia materialului omogenizat. Rezultate foarte bune au fost obținute cu ajutorul omogenizatoarelor Teflon (Tri—R— Teflon Homogenizers fy Sireica, Jamaica N. Y.). Metoda este destul de expeditivă și simplă, pentru că operațiile de centrifugare, omogenizare și nefelometrie durează în total doar câteva minute (10' + 2' + 5'). Reproductibilitatea rezultatelor este bună, cu condiția însă ca suspensia de măsurat să nu fie prea concentrată. La diluare, extincția se schimbă proporțional cu gradul diluției.

Metoda aceasta are dezavantajul că presupune distrugerea culturii și, ca atare, nu permite decât obținerea rezultatului final al unei experiențe. Dar acest dezavantaj îl mai prezintă și alte metode. Curbele de creștere în timp pot fi determinate doar în condițiile folosirii unui număr mare de culturi paralele, dintre care un anumit număr se prelucrează la intervale

de timp determinate. Ca toate metodele nefelometrice, valorile absolute nu pot fi determinate decât după o muncă de calibrare îndelungată, în schimb valorile relative ale culturilor comparative pot fi determinate rapid și ușor.

Este cunoscută de mult influența favorabilă a diferitelor substanțe humice asupra creșterii algelor.

În experiențe cu alga *Chlorogonium*, St. Lhotský și J. Kvát au examinat influența oxihumoliților și a diferitelor extracte de turbă. Aceleași rezultate au fost obținute și în experiențele efectuate cu musci din turbării naturale și cu specii de *Sphagnum* din culturi pure. Algele au crescut mai repede, iar producția finală a fost mai mare. Faptul acesta a fost constatat într-un mod destul de constant în condițiile unor limite largi ale concentrației (de exemplu 1 : 10 000 până la 1 : 200). De semnalat este faptul că extractele din turbă proaspătă de musci au fost uneori mai active decât cele din turba ajunsă la diferite grade de humificare.

În ultimii ani am comparat comportarea unui număr de aproximativ 120 de tulpini de alge diferite, crescute în 6 soluții nutritive deosebite (M. Baslerová, J. Dvoraková, S. Prát). Din rezultatele obținute până acum rezultă că între creșterea culturilor și reacția lor față de schimbarea soluției nutritive, pe de o parte, și poziția sistematică a algelor, pe de altă parte, nu există nici un fel de relații.

La nici una dintre grupele sistematice cercetate (*Xanthophyceae*, *Volvocales*, *Tetrasporales*, *Chlorococcales*) nu poate fi constantă vreo relație netă de acest gen.

Uneori, reacția diferitelor specii a fost asemănătoare, prezentând deosebiri numai din punct de vedere cantitativ. În unele cazuri, specii diferite, aparținând aceluiași gen, au reacționat însă foarte deosebit (*Ankistrodesmus*, *Botrydium*, *Chlamydomonas*, *Chlorella*, *Heterococcus*, *Scenedesmus*). Soluțiile nutritive folosite în aceste experiențe de cultură au fost următoarele :

1. Control : soluție minerală nutritivă 41.
2. Aceeași soluție + 10 ml/l decoct de sol.
3. Soluție nutritivă 41 + 20 mg/l humat de K.
4. Soluție nutritivă 41 + decoct de drojzii 80 ml/l.
5. Soluție nutritivă 41 cu 1% (0,055 mol) glucoză.
6. Soluție minerală nutritivă după Benson.

Peste 40 de tulpini din cele cercetate, adică aproximativ o treime, și-au intensificat creșterea cu 200—300% în urma adăugării unui decoct de sol la soluția nutritivă; 6 tulpini și-au intensificat creșterea cu 300—400%, 4 cu 400—500%, *Carteria eugametos* cu 600%, *Elakatothrix viridis* cu 620% și *Chlorogonium elongatum* cu 1 700%. Aproximativ 40 de tulpini, adică o treime din culturi, au crescut asemănător cu varianta de control sau au manifestat o stimulare de până la 150%. Pe baza celor expuse mai înainte asupra acțiunii decoctului, subliniem faptul surprinzător că la 10 tulpini creșterea nu a fost stimulată, ci dimpotrivă a fost mai mică decât cea din soluția minerală de control.

Pentru lămurirea influenței humaiilor și a decoctului de sol asupra creșterii culturilor este important de reținut faptul că acțiunea acestora

este asemănătoare. Diferitele tulpini reacționează în mod felurit față de aceste două adaosuri. Cu ajutorul unui decoct de drojzii s-a înregistrat o stimulare a creșterii, care la unele tulpini de *Chlorella* întrece valoarea de 1 000%, iar la alte două tulpini din aceeași specie ajunge până la 2 200—2 300%. La 25 de culturi nu s-a constatat nici o stimulare sau numai una slabă (până la 150%). La 24 de culturi creșterea a fost de 100—200%, la 32 de culturi ea a avut o valoare de 200—300%, la alte 53 de culturi 300—400%, la 13 culturi 400—500%, la 5 culturi 500—600%, la 6 culturi 600—700%, la alte 6 culturi 700—800%, la o cultură 800%, la 2 culturi 900—1 000% și la 7 culturi creșterea a prezentat o valoare de 1 000—1 500%. Interesant este faptul că la 4 specii (*Heterococcus caespitosus*, *H. moniliformis*, *Chlorelidium tetrabotrys*, *Lobomonas pyriformis*) creșterea a fost cu totul suprimată și că în prezența unui decoct de drojzii a fost (la 10 culturi) mai slabă decât în cazul folosirii unei soluții minerale fără decoct.

O variabilitate foarte mare a fost observată la culturile cărora li s-a adăugat glucoză 1% (0,055 mol). De remarcat este influența acestei substanțe asupra genurilor și speciilor diferite. Este poate curios faptul că la 25 de specii creșterea a fost suprimată prin adaos de glucoză. La 24 de specii producția a fost mai mică cu 50%, iar la 17 specii ea a fost de 60—100%. Aproximativ 28 de tulpini au fost stimulate în creșterea lor între 100 și 200%, 15 au fost stimulate până la 300%, 6 între 300 și 400%, alte 6 cu 500%, alte 6 cu 600%, 5 între 600 și 400%, alte 5 cu 800%, 8 cu 900%, 11 între 1 000 și 2 000%, iar două specii de *Coccomyxa* au fost stimulate cu mai mult de 2 250%.

Un exemplu potrivit pentru ilustrarea schimbării formei și mărimii celulelor provocate de modificarea soluției nutritive, adică de adăugarea unor zaharuri, îl reprezintă culturile de *Scenedesmus*, ale căror celule se măresc de câteva ori dacă sînt cultivate în diferite soluții.

Mărimea celulei de *Scenedesmus obliquus* crește în ordinea adăugării la soluția minerală nutritivă standard a următoarelor substanțe : humat, zaharoză, glicerol, asparagină, manitol, dextrină, peptonă, extractul lui Liebig, arabinoză, dextroză. Dacă soluția minerală nutritivă conține volutină, mărimea celulei crește conform ordinii adăugării următoarelor substanțe : glicerol, manitol, humat, asparagină, zaharoză, peptonă, extractul lui Liebig, dextrină, arabinoză, dextroză.

Speciile genului de *Chlamydomonas* pot fi împărțite în două grupe distincte. La unele, prezența glucozei inhibează creșterea complet. La altele, în schimb, creșterea este stimulată într-un mod evident de prezența glucozei. Ambele grupe de *Chlamydomonas* au fost însă stimulate în creșterea lor (până la 570%) prin adaos de extract de drojdie și decoct de sol.

În schimb, unele genuri au reacționat destul de uniform. Așa, de exemplu, 14 specii ale genului *Coccomyxa* (forme libere) s-au comportat aproximativ la fel în culturile cu glucoză. Toate speciile au reacționat printr-o creștere intensificată, manifestând o stimulare între 384 (constatată la *Coccomyxa ellipsoidea*) și 2 260% (constatată la *Coccomyxa arvensis*). Acțiunea extractului de sol și a decoctului de drojzii asupra stimulării creșterii la aceste specii a fost cu mult mai scăzută.

O secție importantă a fitobiologiei resurselor minerale este fiziologia organismelor termale adaptate la condiții speciale ale mediului înconjurător. Datorită amplitudinii mari a condițiilor chimice și fizice, organismele acestea reprezintă un material deosebit de specific pentru analiza relațiilor dintre organisme și mediul înconjurător.

Unele *Cyanophyceae* și alge din apele minerale cresc în diferite condiții și în soluții nutritive diferite, fiind astfel foarte euritopice; altele manifestă, în schimb, un caracter strict stenotopic, fiind foarte specializate. Până în prezent, cultivarea speciilor stenotopice n-a reușit decât folosindu-se apa minerală a localității în care trăiesc ele.

Limitele de temperatură ale organismelor termofile nu pot fi precizate prin cifre. Chiar dacă sub aproximativ 30°C încetează creșterea organismelor termale, ele totuși suportă foarte bine temperaturile mai scăzute, reluându-și creșterea de îndată ce sînt transferate în condițiile unei temperaturi mai ridicate. În stare latentă, deși complet hidratate, ele sînt atît de rezistente la temperaturi scăzute, încît nu am reușit să le răcim nici cu ajutorul CO₂ solid și nici cu aer lichid pînă la o temperatură mortală. I. S e t l i k a continuat aceste experiențe și a constatat că unele *Cyanophyceae* suportă timp de o lună fără să moară nu numai răcirea cu aer sau CO₂ lichid, ci și înghețarea și dezghețarea repetată de 20 de ori. În timpul experiențelor niciodată nu am observat vreo creștere încetinită a culturilor care după o suprarăcire au fost transferate în condiții potrivite.

În literatura de specialitate se redă în mod constant atît temperatura optimă, cit și cea maximă suportabilă de termofite. Limita temperaturii de creștere este un indiciu destul de slab, dacă nu este însoțită de amănunte cu privire și la alte condiții ale mediului, cum ar fi compoziția chimică a mediului, mai ales aciditatea și salinitatea lui. La *Mastigocladus laminosus* J. K a p l a n o v a - D v o r á k o v á a constatat că la 40°C limitele inferioară și superioară ale pH-ului sînt 5,5—7,4. La aceste limite, culturile mor după aproximativ 3 zile. În schimb, la această temperatură creșterea este maximă, iar pH-ul optim este de aproximativ 6,5—6,9.

În condițiile acestei reacții a mediului, limitele temperaturii de creștere a speciei de *Mastigocladus* sînt de 28°C (2,5%) și 54°C (5% creștere la 40°C). La pH-ul 5,8 limitele inferioară și superioară ale creșterii se situează la 33°C și 46°C. O situație asemănătoare s-a constatat și la pH-ul de 7,0. La o temperatură de 30°C, creșterea este posibilă la un pH de 6,0—6,9. Dacă valorile acestea sînt înscrise într-un grafic tridimensional, se obține o piramidă regulată.

Este interesant faptul că și la organismele termale tipice putem constata, chiar începînd de la 10°C, atît prezența respirației, cit și a fotosintezei. Coeficientul de temperatură (Q₁₀) este în cazul fotosintezei cu mult mai mare decît al respirației, schimbîndu-se foarte mult o dată cu temperatura. Ca atare, cauza încetării creșterii sub 30°C nu rezidă într-o fotosinteză insuficientă sau într-o respirație dominantă, deoarece, începînd de la 10°C și pînă la temperatura maximă de aproximativ 60°C, fotosinteza este cu mult mai intensă decît respirația. În experiențele lui S t. K u b i n frapează optimul net al fotosintezei în jur de 40°C; adică la nivelul temperaturii optime de creștere. Curba respirației în funcție de

temperatură este cu mult mai plată. Experimentînd cu *Cyanidium caldarium* din izvoarele termale din Japonia, I. F u k u d a (1958) a ajuns la aceleași rezultate, fără a cunoaște lucrarea noastră.

Briofitele se cultivă pe agar mineral; hepaticele, ca și muscii cresc mult mai bine în culturile cu agar decît în soluția minerală fluidă.

Colecția de *Hepaticae* constă din izolările efectuate de G. L o r b e e r, M. K e i l și V. K e i l o v á. Dintre experiențele efectuate vom aminti numai cercetările începute de J. D v o r á k o v á în direcția antibioticelor și fitoncidelor secretate de culturi. Mai tîrziu, T. M a r t i n e k și M. K o c u r au urmărit la 163 de culturi, cuprinzînd 94 de genuri (52 de specii), influența acestora asupra a 9 tulpini microbiene, alese drept organisme-test. Acțiunea antibacteriană a fost foarte variată la diferite hepatice. Din 52 de specii, 22, adică 40%, au fost găsite active. Din diferitele tulpini s-au dovedit active 35%. La unele specii toate au fost active (*Haplozia*, *Lunularia*, *Pellia*, *Reboulia*, *Trichocolea*). La altele în schimb, aparținînd mai multor genuri, n-a putut fi constatată nici o activitate (*Aneurax*, *Clevea*, *Fegatella*, *Scapania*, *Sphaerocarpus*). Proprietățile antibacteriene nu au nici o legătură cu așa-numiții corpusculi oleici ai hepaticelelor. Uleiurile eterice sînt în mod sigur active din punct de vedere antibiologic, dar și pentru acele specii care nu dispun de corpusculi oleici au fost găsite tulpini active. Pe lîngă uleiurile eterice mai au proprietăți active și alte substanțe, de compoziție necunoscută. Extractele din hepatice au fost de cele mai multe ori active față de bacterii gram-pozitive, dar puțin active față de cele gram-negative. Majoritatea speciilor de hepatice au suprimat creșterea lui *Bacillus megatherium* (53 de specii, adică 32% din culturile cercetate) și a lui *Bacillus subtilis*; mai puțin sensibile au fost *Micrococcus* și *Staphylococcus*, foarte puțin sensibile au fost *Pseudomonas*, *Escherichia*, *Aerobacter* și *Azotobacter*.

Dintre musci se cultivă mereu și în zilele noastre cele 3 tulpini de *Leptobryum pyriforme*, izolat de P r i n g s h e i m. Majoritatea muscilor a fost izolată și purificată după 1946 de către M. K e i l, V. K e i l o v á și M. B a s l e r o v á. Deși cele mai multe specii cresc mai încet decît algele, iar mediul nutritiv li se schimbă din două în două pînă la trei în trei luni, ele reprezintă cu toate acestea un material experimental foarte sensibil și avantajos.

Unele specii cresc de cele mai multe ori numai sub formă de protonemă, iar altele formează gametofii normali, cu creștere bogată. Uneori formează și sporogoaie.

Reacția muscilor față de nutrierea lor cu diferite zaharuri a fost felurită. Pe baza cercetărilor lui J. V o t ý p k o v á se poate spune că muscii ortotropici, care formează protoneme, utilizează bine zaharurile, înclinînd mai mult spre mixotrofie decît speciile plagiotrope, care doar rareori formează protoneme. Cea mai intensă creștere a fost înregistrată pe substanțe cu glucoză, fructoză, zaharoză și maltoză; mai puțin favorabile au fost lactoza, galactoza, ramnoza. Inhibitoare a fost acțiunea exercitată de sorboză și manitol. Puțin mai bună decît la control a fost creșterea în sorbitol. Creșterea a fost influențată nu numai cantitativ, ci și calitativ.

Prof. B. Němec a constatat deja cu ani în urmă că plantule de musci bine dezvoltate ale unor specii cresc și după ce sînt trecute la întuneric, unde se etiolează. După unele date din literatură, muscii nu pot crește la întuneric sau formează doar protoneme; de aici s-a conchis că formarea gametofitului la musci este posibilă numai la lumină. În experiențele lui M. Keil însă, speciile de *Splachnum sphaericum*, *S. ampulaceum*, *Trematodon ambiguus* au format frecvent și la întuneric gametofiți, dacă la soluția minerală nutritivă a fost adăugată zaharoză 2%. Reacția aceasta a fost mai frecventă în cazul substraturilor nutritive lichide decît în cel al agarului. De cele mai multe ori, clorofila nu s-a format. Culturile pe agar de *Splachnum ampulaceum* aveau însă o culoare verde normală. Și din alte experiențe se poate trage concluzia că hotărîtoare pentru creșterea gametofitului sînt condițiile de nutriție. În experiențele lui V. Keilová pentru 5 musci pleurocarpi, glicocolul, asparagina și α -alanina s-au dovedit izvoare de azot mai bune decît azotatul de amoniu sau cel puțin echivalente cu acesta. Mai puțin potrivite au fost tirozina și cistina. La *Caliergon stramineum* și *Climatium dendroides*, azotatul de amoniu s-a dovedit ca fiind totuși cea mai bună sursă de azot. Aminoacizii nu au dat, în această privință, rezultate. În culturi cu aminoacizi, morfologia speciilor de *Riccia fluitans* și *Splachnum ampulaceum* a suferit modificări curioase. Acțiunea aceasta, morfogenetică, a fost însă întreruptă prin adăugarea de glucoză. În unele cazuri aminoacizii au servit la întuneric drept sursă de carbon.

Academia de științe — Praga.

Primită în redacție la 30 noiembrie 1964.

MATERIALE DE *QUERCUS* DIN IERBARUL INSTITUTULUI DE SISTEMATICĂ ȘI GEOBOTANICĂ AL UNIVERSITĂȚII DIN BUDAPESTA

DE

C. C. GEORGESCU
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.
ȘI I. R. CIOBANU

581(05)

Articolul cuprinde enumerarea speciilor de *Quercus* și a subunităților care cresc pe teritoriul R.P. Ungare și în alte câteva localități din R. P. Română, R.S.F. Iugoslavia, R. P. Bulgaria și U.R.S.S. și care se găsesc în ierbarul Muzeului de istorie naturală din Budapesta.

Majoritatea acestor unități și subunități sînt noi pentru localitățile de unde sînt citate. În cuprinsul articolului sînt descrise două forme noi pentru știință, după cum urmează: *Quercus robur* var. *puberula* (Lasch) Schwz. f. *grandifolia* C. Georg. et I. R. Ciobanu și *Quercus robur* L. var. *puberula* (Lasch) Schwz. f. *lobulosa* C. Georg. et I. R. Ciobanu.

În cele ce urmează sînt expuse unitățile sistematice din genul *Quercus* aflate în ierbarul Universității din Budapesta, care a fost revăzut după sistemul de clasificare al lui Otto Schwarz (4). Lista ce urmează indică la fiecare taxon datele de pe etichetele foilor de ierbar¹.

I. *Quercus cerris* L.

1. var. *austriaca* (W.) Loud. Arb. brit., III (1838), 1847.

a) f. *austriaca*; *Q. cerris* f. *austriaca* (Willd.) Loud. apud Hegi, III. Fl. Mitt., III, 115. Mt. Bakóny, vallis Cuha (com. Veszprém), leg. R. Soó; Eger Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson (pl. I, fig. 3).

R. P. Română: Drencova (r. Moldova-Nouă), leg. Tuzson.

¹ În cuprinsul lucrării se dau numai diagnozele taxoanelor descrise în publicații cu o circulație restrînsă.

b) f. *cycloloba* Borb., Ö.B.Z. (1857), VII, 22: Silva Rinya pr. Kaszopuszta (com. Somogy), leg. R. Soó (pl. I, fig. 2).

c) f. *dentatiloba* Georg. et Mor., An. Inst. cerc. și exp. forest., S. I., 1943, 9, 138. Foliorum lobi acuti, lobi longiores, emarginati vel latere reverso lobulati: M-ții Bükk, silva Leányvar prope Görömböly, leg. R. Soó (pl. I, fig. 1).

d) f. *lancifolia* Georg. et Mor., l. c., 139. Folia lobata, lobis elongatis, obtusatis: Mt. Vértes, Vallis Fani prope Vérteskozma, leg. R. Soó (pl. I, fig. 4).

R. P. Bulgaria: pădurea Uzum-Kum prope Varna, leg. R. Soó.

e) f. *macrophylla* (Dorner) A. et G. Syn., IV, 463.

sbf. *ambroziana* Simk., Magy. Bot. Lap. (1909), VIII, 355 (1910).

R. S. C.: Hornie Lefantovce culta, leg. Simonkai (pl. I, fig. 7).

2. var. *cerris*; *Q. cerris* var. *vulgaris* Loud., Arb. brit. (1838), III, 1847.

a) f. *laciniata* Loud., Encycl. Trees (1842), 856, tab. 1558: Kerecsend (com. Heves), in planitiei Hung., leg. R. Soó; Mt. Somolyó prope Fót (com. Pest), leg. R. Soó; Hajdunánás (com. Hajdu), culta, leg. R. Soó (pl. I, fig. 6).

b) f. *bipinnata* Georg. et Mor., l. c., 141: *Q. cerris* subvar. *bipinnatifida* (Christ.) apud Hegi, l. c., 115. Folia pinnatifida, foliorum lobi maiores iterum ± copiose lobulati. Mt. Bakony, Vallis Burok prope Királyszállás, leg. R. Soó; in monte „Alsó-Szarkad”, prope Tihany (com. Veszprém), leg. Udvardy (pl. I, fig. 5).

II. *Quercus polycarpa* Schur

1. var. *polycarpa*; *Q. polycarpa* var. *typica* Beldie, Flora R.P.R. (1950), I, 636.

a) f. *polycarpa*: Denna-puszta, Zselic (com. Somogy), leg. R. Soó Mt. Buda, leg. Augustin

R. S. C.: Tapolcsansky, leg. Tuzson.

R. P. Română: Drencova (r. Moldova-Nouă), leg. Tuzson.

R. S. F. Iugoslavia: Kusić, leg. Bernátsky (pl. IV, fig. 34-36).

b) f. *sublobata* (Kit.) C. Georg. et Mor., Rev. păd. (1942), 7-8, 302; *Q. sublobata* Kit. in Schulte Oesterr. Fl., ed. 2 (1814), I, 619, apud A. et G. Syn., IV, 516. Folia obovata lanceolata, eliptico-lanceolata vel eliptica, basi cordata vel emarginata, apicem versus longe ± acuminata, sinuata-lobata vel levissime sinuata usque integra: Mt. Bakony, Körishegy prope Zircz, leg. Tuzson; Budapest, Margisziget: Csen-göshegy prope istenmező (com. Heves), leg. Lengyel (pl. IV, fig. 32 și 33).

2. var. *glabra* Beld., Flora R. P. R., I (1950), 633: Mt. Bükk, Babóny, leg. Budai; Kisgyor (com. Borsod), leg. Budai.

Unii autori au încadrat această specie la *Q. welandii* Borb., Balat Fl. (1900), 133.

III. *Quercus dalechampii* Ten.

a) f. *pinnatifida* (Vuk.) Schwz., Mt. Hárs prope Budapest, leg. Richter; Eger, Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Mt. Bükk, Babóny, leg. Budai; Mariaremete, Zugliget, prope Budapest, leg. Perlaky; Mogyoród (com. Pest), leg. Staub (pl. IV, fig. 28 și 29).

R. S. C.: Sliac, leg. Kovacs.

R. P. Română: Cenad și Mediaș, leg. Tuzson. Deva pădurea Bejan, leg. Simonkai.

b) f. *lancifolia* (Boiss.) Schwz.: Mt. Bükk, Diósgyörvasgyar (com. Borsod), Miskolc, Silva Császár, leg. Budai; in silvis prope Dömötöri (Tarotház) (com. Vas), leg. Márton; Ságvár (com. Somogy), leg. Magocsy; Nográdverőce, leg. Filarzski (pl. III, fig. 30 și 31).

R. P. Bulgaria: M-ții Lulin prope Sofia, leg. R. Soó.

Q. dalechampii a fost încadrat uneori la *Q. welandii* Borb., care așa cum s-a arătat este un sinonim al speciei *Q. polycarpa* Schur. În literatura mai veche adesea este denumit *Q. aurea* Wierz.

IV. *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

a) f. *platyphylla* (Lam.) Schwz.

subf. *petraea*²: subf. *normalis* Schwz. Zugliget ad Budapest, leg. Lörcz: in silvis ad Istenemző (com. Heves), leg. Lengyel (com. Vác); Mt. Naszály (com. Pest), leg. R. Soó; in montis Vértes, Máriaszakadék, leg. Horánszky; Eger, Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Mt. Mátra, Mátraháza, leg. R. Soó et Borsos; com. Kerecsend (com. Heves), leg. R. Soó; Remeteboldogasszony prope Budapest, leg. Simonkai; Mt. Bükk, Dubicsány (com. Borsod), leg. Budai; Köszeg pr. Cák (com. Vas), leg. Andreánszky; Balatonrend (com. Somogy), leg. Magocsy; Mt. Magas, leg. Chyzer; Mt. Zemplén, Sátoraljajhegy, leg. Chyzer; Mt. Bakony, Bagoly, leg. Rédl.

R. P. Română: valea Dragoș prope Biger—Drencova (r. Moldova-Nouă), leg. Tuzson; Boesig (r. Incu), leg. Simonkai.

R. S. F. Iugoslavia: Verset, leg. Bernátsky.

R. S. C.: Piarg, leg. Jávorka; Mt. Vtačnik, Žiar, leg. Tuzson (pl. IV, fig. 37-39).

subf. *angulata* (Vuk.) Schur; Mt. Nagy-Eged prope Eger, leg. Tuzson.

R. P. Română: Drencova (r. Moldova-Nouă), leg. Tuzson (pl. IV, fig. 40 și 41).

b) f. *laciniata* (Lam.) Schwz.

subf. *pinnata* (C. Schn.) Schwz.: Köszeg (com. Vas), leg. Tuzson et Andreánszky; Eger, Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Mt. Bükk in silvis Kisgyör; Kékmező, leg. Budai; Silva Császár prope Miskolc, leg. Budai; Mt. Szentendre, Budapest, leg. Borbás; Mt. Zános prope Buda, leg. Hermann; Mt. Bükk,

² După R. Soó.

Babóny, leg. Buda; Mt. Mátra, prope Mátraháza, leg. R. Soó et Borsos; Köhegy, prope Pomáz (com. Pest), leg. Koppányi. R. S. C.: Kvetnica (com. Scepusiensis), leg. R. Soó. R. P. Română: Drencova, leg. Tuzson; pădurea Bejan, prope Deva, leg. Simonkai; pasul Surduc, leg. Wagner. R. S. F. Iugoslavia: in montibus ad Čerevic (Syrmia), leg. Borbás (pl. IV, fig. 42-44).
 c) f. *longifolia* (Dippel.) Schwz. subf. *angustifolia* (Zapal.) Schwz.: Mt. Bükk, prope Miskolc, leg. Buda; Mt. Mátra, prope Mátraháza, leg. R. Soó et Borsos. C. S. R.: Bratislava, leg. Baumler; Skléné Teplice, leg. Tuzson (pl. IV, fig. 45).

V. *Quercus robur* L.

1. var. *glabra* (Godr.) Schwz.

a) f. *glabra* — f. *vulgaris* (DC.) Schwz.: Budapest, Zugliget, leg. Perlaky; Mt. Hárs, leg. Andreánszky; Mt. Bükk, Diosgyör, leg. Kiss; Babóny (com. Borsod), leg. Buda; Eger: Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Mt. Vértes: Máriaszakadék, leg. Horánszky; Mt. Bakony: vallis Gaja prope Bodajk (com. Feher), leg. Andreánszky; Uzsupuzta: vallis Lesence (com. Veszprém), leg. Andreánszky; Balatonendred et Sávar (com. Somogy), leg. Mágocsy; Mt. Zselic (com. Somogy), leg. R. Soó; Sátoraljanjhely silva Longi, leg. Chyzer; Debrecen, silva Nagy, leg. R. Soó; Csepel (com. Pest), leg. Perlaky; Tököl (com. Pest), leg. Perlaky; Kislőrös (com. Pest), leg. Bernátsky; silva Gerla (com. Békés), leg. Mágocsy; Sajólad (com. Borsod), leg. Buda. R. S. C.: Rakovice, leg. Rochel. R. P. Română: Aiud, leg. Csató; Deva silva Bejan, leg. Simonkai; Covasna, leg. Richter; Reșița, leg. Bernátsky; Racșul-de-Jos, leg. Simonkai. R. S. F. Iugoslavia: Apatin, leg. Borbás, Kotter-pusta, leg. Tuzson; silva Buein in Syrmia, leg. Földes; Subotica, leg. Bernátsky. R. P. Bulgaria: Orehova, silva Longos ad fluvium Kamcija, leg. R. Soó. U. R. S. S.: Ucraina Pod-Karpatska, Aklin, leg. Feichtinger (pl. II și III, fig. 21-25).

b) f. *macrophylla* (Lasch.) Schwz. Budapest: Vadaskert, leg. Tuzson; Békéscsaba, silva Gerla (com. Békés), leg. Mágocsy. R. P. Română: Sebeș (r. Sebeș), leg. Simonkai. R. S. C.: Mlyňany, leg. Tuzson; Trenčín, leg. Piller. R. S. F. Iugoslavia: silva Bučin, leg. Földes; Deliblat, leg. Mágocsy (pl. III, fig. 26 și 27).

c) f. *parvifolia* (Lasch.) Schwz. Budapest: silva Kamara, leg. Borbás; Ságvár, Balatonendred (com. Somogy), leg. Mágocsy; Debrecen, silva Nagy, leg. R. Soó.

R. P. Română: Aiud, leg. Csató și Schur; determinată de aceștia ca *Q. malacophylla* (pl. II, fig. 19 și 20).

d) f. *acutifolia* (Bechst.) Schwz.: Buda, leg. Entz; Miskolctopolca (com. Borsod), leg. Buda.

2. var. *puberula* (Lasch.) Schwz.

a) f. *acutifolia* Georg. et Mor., Rev. păd. (1942), 54, 9-10, 336.

Foliorum lobi acuti et saepe lobulati, sinibus ± profundis. Zugliget prope Budapest, leg. Borbás, determinată ca f. *monstrosae*: Budapest, leg. Simonkai; determinată ca *Q. retiflexa* Simk.; Budakeszi, leg. Borbás; Buda, leg. Entz.

R. P. Română: Miniș (r. Lipova), leg. Simonkai.

R. S. F. Iugoslavia: Slavonia, Golubinjak, leg. Földes (pl. II, fig. 17 și 18).

b) f. *rotundiloba* Georg. et Mor., l. c., 355. Foliorum lobi rotundati vel obtusati: in silva Ohat (com. Hejdu), leg. R. Soó; Mt. Kőrös prope Zirc; Mt. Bakony (com. Veszprém), leg. Tuzson; Abaujszántó (com. Abauj), leg. Andreánszky; Zugliget prope Budapest, leg. Perlaky; Grădina botanică Budapest, leg. Dietz; Budapest, Hármashatáhegy, leg. Mágocsy; silva Kapolna (com. Vas), leg. Márton; Monor (com. Pest), leg. Tuzson; Nagykata, Tóalmas (com. Pest), leg. Sandor.

R. S. C.: Topolčiansky, leg. Tuzson.

R. P. Română: Cladova (r. Lipova), leg. Simonkai; Timișoara, leg. Borbás; Copilna, determinată ca *Q. borealis* Heuff.: pădurea Bejan, Deva, leg. Simonkai; determinată ca *Q. decalvata* Simk.

R. S. F. Iugoslavia: Fehértelep prope Deliblat, leg. Tuzson; in silva Gornyak ad Vukovar, leg. Borbás; Ulma in Deliblat, leg. Wagner.

R. D. G.: M-tii Elbsandstein, dintre Wehlen și Rathen, leg. Simon et Borsos (pl. II, fig. 15 și 16).

c) f. *microphylla* Georg. et Mor., l. c., 356. Folia parva, 6-8 (3-9) cm lunga et (2), 3-4 cm lata; Hortus Pepikert in Zsarvâs (cultă), leg. R. Soó; după colorația frunzelor aparține la var. *concordia* K. Koch; Buda, leg. Mitterpacher (pl. II, fig. 14).

d) f. *grandifolia* C. Georg. et I. Ciobanu. Folia grandissima, 14-20 cm ultra longa, sinuata-lobata; Nyáregyháza ad pag. Monor (com. Pest), leg. Jávorka.

R. S. F. Iugoslavia: Deliblat, leg. Mágocsy (pl. II, fig. 13).

e) f. *lobulosa* C. Georg. et I. Ciobanu. Folia multilobata, lobis obtusis lobulatis.

R. P. Română: Bocsig (r. Ineu), leg. Simonkai (pl. I, fig. 12).

3. var. *asplenifolia* (Petz. et Kirehn.) Schwz.

R. S. C.: Zlaté Moravce, Park Migazsy (cultă), leg. Moesz.

4. var. *tardiflora* Cern.

R. S. F. Iugoslavia: Băcka, Kottekpuszta, leg. Tuzson; silva Bučin, leg. Földes.

După tipul de fructe :

a) f. *robur*; f. *vera* (Lasch.) Schwz. Budapest: Vallis Hübös, leg. Borbás; Mt. Hármashatar, leg. Mágocsy; Ördögárok, leg. Veszprémi; Mt. Bükk, Babóny, Kis-Győr, „Kékmező” (com. Borsod), leg. Budai; Szárazag (com. Heves), leg. Lengyel; Mt. Kisörs, supra lacum Balaton (com. Veszprém), leg. Mágocsy; Balatonendréd (com. Somogy), leg. Mágocsy. Velem prope Közseg leg. Tuzson et Andreánszky. Magyaregregy (com. Baranya), leg. Andreánszky; Cepel pr. Budapest, leg. Tuzson.

R. S. C.: Topolčiansky, leg. Tuzson.

R. S. F. Iugoslavia: Apatin, leg. Borbás; silva Bučin, leg. Földes.

b) f. *brevipes* (Heuff.) Beck: inter Isaszeg et Valkö (com. Pest), leg. Simonkai; Tököl (com. Pest), leg. Perlaky; Lepsény (com. Veszprém), leg. Hermann; Eger: Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Balatonendréd, leg. Mágocsy.

R. S. F. Iugoslavia: Bezdán, leg. Prodan; silva Bučin, leg. Földes.

R. P. Română: Aiud, leg. Csató.

c) f. *australis* (Heuff.) Gürke: Ságvár (com. Somogy), leg. Mágocsy.

R. S. F. Iugoslavia: silva Bučin, leg. Földes.

Austria: Eibischtal, leg. Borbás.

VI. *Quercus frainetto* Ten.

1. var. *macrophyllus* (Koch) Schwz.

a) f. *lobulata* (Hal.) Schwz.

R. P. Română: Arăneag, Mt. Ravnu, leg. Simonkai; Păuliș (r. Lipova), leg. Thaisz.

R. S. F. Iugoslavia: Bačka Palanka, silva Čeb, leg.?

Italia: Apulia, Gargano, leg. Porte et Bigo (pl. I, fig. 8 și 9).

b) f. *latiloba* (Beck) Schwz.

R. P. Română: Bocsig (r. Ineu), leg. Simonkai; Deva, silva Bejan, leg. Simonkai; Lugoj (Banat), leg. Borbás; Mt. Alion, prope Orșova, leg. Jávorka (pl. I, fig. 10).

c) f. *intermedia* (Heuff.) Schwz.

R. P. Română: inter Cladova et Miniș (r. Ineu), leg. Simonkai; Deva, silva Bejan, leg. Simonkai.

2. var. *minor* Ten. f. *minor*

R. P. Română: Deva, leg. Simonkai (pl. I, fig. 11).

VII. *Quercus pubescens* Willd.

1. var. *lanuginosa* (Lam.) Schwz.

a) f. *pubescens* (Loud.) Schwz. Buda: Vadaskert, leg. Borbás; Zugliget, leg. Perlaky; Mt. János, leg. Bernátsky; Mt. Széchenyi, leg. Jávorka; Mt. Sváb, leg. Entz; Lipótmező,

leg. Simonkai; Mt. Hármashatar, leg. Mágocsy; Pomáz; Mt. Köhegy (com. Pest), leg. Tuzson; Zabegény (com. Pest), leg. Horánszky; Mt. Bükk, Kisgyőr „Kékmező” (com. Borsod), leg. Budai (determinat ca *Q. bedöi*); Babóny (com. Borsod), leg. Budai (determinat ca *Q. bedöi*); Eger: Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Mt. Velence, Meleghegy (com. Feher), leg. Andreánszky; Arács ad Balaton (com. Veszprém), leg. Borbás; peninsula Tihany, Csueshegy (com. Veszprém), leg. Mágocsy; Balatonakali (com. Veszprém), leg. Mágocsy; Balatonendréd (com. Somogy), leg. Mágocsy; Mt. Mecsek Misina pr. opp. Pécs, leg. R. Soó; Mt. Hármashatar pr. Buda, leg. Mágocsy.

R. S. C.: Banska, Stiaavnica, Mt. Sitna, leg. Mágocsy; Vyhne: Antaltáro, leg. Tuzson.

R. S. F. Iugoslavia: Deliblat, leg. Mágocsy; Belgrad, Mt. Topčider, leg.?

R. P. Română: Orșova, leg. Mágocsy.

R. P. Bulgaria: Uzum-Kum pr. Varna, leg. Simon.

U. R. S. S.: Crimeea, Mt. Aju-Dag, pr. Gurcuf, leg. Borsos (pl. V, fig. 54—57).

b) f. *pinnatifida* (Gmel.) Schwz. Budapest: Apóthyszikla, leg. R. Soó; Zugliget, leg. Simonkai; Mt. Hármashatar, leg. Mágocsy; silva Kamara, leg. Filarszky et Schilberszki; Zugliget, leg. Filarszky et Schilberszki; Buda: silva Kincstári, leg. Entz; Mt. Tábor ob Obuda, leg. R. Soó; Csobánka: Csucshegy (com. Pest), leg. Andreánszky; Budakeszi, leg. Janka; inter Gödöllő et Valkö (com. Pest), leg. Roth; Monor (com. Pest), leg. Mágocsy et Lengyel; Tokaj: Mt. Nagy (com. Zemplen), leg. R. Soó; Mt. Bükk, Bakta Mészhegy (com. Heves), leg. Borbás; Kerecsend (com. Heves), in planitie, leg. R. Soó; Mt. Bakóny Pápakovacs (com. Veszprém), leg. Hermann; Balatonendréd (com. Somogy); leg. Mágocsy.

R. S. C.: Košice, Mt. Hradova, leg. Thaisz.

R. S. F. Iugoslavia: Deliblat, Flamunda, leg. Mágocsy.

U. R. S. S.: Crimeea, Mt. Demerdshi, leg. Borhidi et Szikura (pl. V, fig. 50—53).

2. var. *undulata* (Kit.) Schwz.

a) f. *dissecata* (Vuk.) Schwz. Budapest: Mt. Sváb, leg. Perlaky; Mt. Sváb, leg. Borbás; Lipótmező, leg. Szépliget; silva Kamara, leg. Filarszky et Schilberszki; Dorog (com. Pest), leg. Jávorka; Eger: Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Mt. Gerecse: Dunaszentmiklós (com. Komárom), leg. Rédl; Mt. Kisörs ad Balaton (com. Veszprém), leg. Mágocsy; Csernelháza (com. Vas), leg. Waisbecker; Balatonendréd (com. Somogy), leg. Mágocsy.

R. P. Română: Deva, silva Bejan, leg. Wagner.

R. S. F. Iugoslavia: Deliblat, leg. Jilés; Čerevie, leg. Borbás.

R. P. Bulgaria: Mt. Balkan, pr. Levskigrad (Karlovo), leg. R. Soó (pl. V, fig. 58 și 59).

b) f. prionota (Beck) Schwz. Budapest: Mt. Sváb, leg. Perla k y; Mt. Sváb, leg. Borbás; Mt. Hárs, leg. Simonkai; silva Kinestári, leg. Entz; Mt. Bükk: Dios-Gyór (com. Borsod), leg. Budai; Eger: Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Balatonendréd (com. Somogy), leg. Mágocsy; Ságvár (com. Somogy), leg. Mágocsy.

R. S. C.: Banska Stiavnica, leg. Mágocsy.

R. P. Română: Miniș (r. Lipova), leg. Simonkai.

U. R. S. S.: Crimeea, Mischor, leg. R. Soó (pl. V, fig. 60 și 61).

3. var. *glomerata* (Lam.) Schwz.

a) f. glomerata Syn. *f. typica* C. Georg. et I. Mor., Viața forestieră, 1942, 10, 1—2, 31. Foliorum lobi integri: Mt. Bükk, Miskolc, silva Csaszar, leg. Budai; Lillafüred: vallis Lusta, leg. R. Soó; Egerbakta (com. Heves), leg. Borbás; Kerecsend (com. Heves), in planitie, leg. R. Soó; Budapest: silva Kamara, leg. Schilberszki; Csiki-hegyek ad Budaörs, leg. Tuzson; Mt. Bakóny; Mt. Nagyteke, Felsővadász (com. Veszprém), leg. Rédl; Balatonendréd (com. Somogy), leg. Mágocsy.

R. P. Română: Pincota (r. Arad), leg. Simonkai; Drencova (r. Moldova-Nouă), leg. Tuzson (pl. V, fig. 49).

b) f. sublobata C. Georg. et Mor., l. c., 31. Foliorum lobii iterum lobalati vel saepe copioso emarginati: Eger, Mt. Nagy-Eger (com. Heves), leg. Tuzson; Fót: Mt. Somlyó (com. Pest), leg. R. Soó; Isaszeg (com. Pest), leg. Simonkai; Monor (com. Pest), leg. Jávorka; Balatonendréd (com. Somogy), leg. Mágocsy (pl. V, fig. 48).

ssp. *palensis* (Pal.) Schwz. *f. aquifolia* (Lop.) Schwz.: Margitsziget in Budapest, culta (pl. V, fig. 62).

VIII. *Quercus virgiliana* Ten.

1. var. *congestoides* Georg. et Mor., Rev. păd., 1942, 3—4, 100. Folia magna vel mediocra, petiolata; petiolus usque ad 18 mm. longus, lamina coriacea; obovata usque obovata oblonga, basi cordata usque attenuata sinuato-lobata, lobis utriusque 4—5 (—6), rotundatis vel emarginatis, paris lobis inferioris saepe patentibus, supra sparsim puberula, subtus tomentella vel glauscentia; Buda, leg. Borbás bine identificată sub denumirea sinonimă de *Q. streimii* Heuff.; Budapest: Mt. Sváb, leg. Borbás; vallis Farkas, leg. Jávorka; Zugliget, leg. Perla k y; Kerecsend (com. Heves), in planitie, leg. Simon; Mt. Gerecse: Neszmély (com. Komárom), leg. Rédl; Balatonendréd (com. Somogy), leg. Mágocsy.

R. S. F. Iugoslavia: Illok, leg. Borbás (pl. V, fig. 46 și 47).

2. var. *tenorei* (DC.) Schwz. *f. tenorei*: Mt. Bükk: Lillafüred, leg. R. Soó; Miskolc, silva Császár, leg. Budai; Balatonendréd (com. Somogy), leg. Mágocsy.

R. P. Română: pădurea Bejan lângă Deva, leg. Simonkai, det. ca *Q. confusa*; Pincota (r. Arad), leg. Simonkai. Austria: Eibischtal, leg. Borbás.

3. var. *ambigua* (DC.) Schwz.

a) f. pungens (Freyn.) Beld.: Budapest, Mt. Sváb, leg. W. Gugler.

b) f. stenoloba Beldie.

R. S. F. Iugoslavia: Ulma Deliblat, leg. Mágocsy et Wagner.

IX. *Quercus × budensis* Borb.

R. P. Română: silva Bejan, Deva, leg. Simonkai (pl. VI, fig. 65).

X. *Quercus × calvescens* Vuk.

Kerecsend (com. Heves), leg. R. Soó det. ca *Q. petraea* (pl. VI, fig. 74).

XI. *Quercus × daeica* Borb.

Eger: Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Mt. Bakóny, vallis Gaja pr. Bodajk (com. Fehér), leg. Andreánszky.

XII. *Quercus × haynaldiana* Simk.

R. P. Română: Dragoș (r. Lipova, reg. Crișana), leg. Simonkai; Bocsig (r. Ineu, reg. Crișana), leg. Simonkai; silva Bejan, Deva (reg. Hunedoara), leg. Simonkai (pl. VI, fig. 64; fig. 75 și 76).

a) f. heuffelii

R. P. Română: silva Bejan, Deva, leg. J. Wagner prope Lugoj (reg. Banat), leg. Borbás (pl. VII, fig. 77).

XIII. *Quercus × kernerii* Simk.

Budapest: Órdögörom, leg. Szurák; Eger: Mt. Nagy-Eged (com. Heves), leg. Tuzson; Kerecsend (com. Heves), leg. R. Soó.

R. P. Română: Deva, Mt. Cetate, leg. Jávorka; silva Bejan prope Deva, leg. Simonkai (pl. VI, fig. 66—71).

R. S. F. Iugoslavia: Apatin, leg. Borbás; Syrmia, leg. Heuffel.

XIV. *Quercus × pseudopubescens* Dobr. et Beld.

Eger: Mt. Nagy-Eged, leg. Tuzson; Balatonendréd, leg. Mágocsy.

R. P. Română: silva Bejan prope Deva (reg. Hunedoara), leg. Simonkai (pl. V, fig. 63).

XV. *Quercus* × *rosaceae* Bechst.

1. var. *csat6i* (Borb.) Georg. et Cretz. Mt. Bak6ny vallis Gaja pr. Bodajk (com. Feh6r), leg. R. So6 (pl. VII, fig. 80 și 81).

R. P. Rom6n6: Aiud, leg. Sim on k a i; silva F6get pr. Aiud, leg. C s a t 6.

2. var. *jahni* Simk.

R. P. Rom6n6: Sebiș (r. Beiuș), leg. Sim on k a i.

XVI. *Quercus* × *tufae* Simk.

R. P. Rom6n6: Ar6neag (r. Ineu), Mt. Ravnu, leg. Sim on k a i; Mt. Drocea pr. Bodești, leg. Sim on k a i; inter Siria et Agris, leg. Sim on k a i; inter Nadăș et Conop, leg. Sim on k a i (pl. VII, fig. 78 și 79).

XVII. *Quercus* × *tabajdiana* Simk.

Mt. B6kk, Zs6re, leg. B u d a i.

R. P. Rom6n6: Ar6neag (r. Ineu), Mt. Ravnu, leg. Sim on k a i; Deva, silva Bejan, leg. Sim on k a i (pl. VI, fig. 72 și 73).

Cu această ocazie adres6m vii mulțumiri acad. prof. R. So6 pentru punerea la dispoziție a materialului din ierbarul Universit6ții din Budapesta. D-sa a binevoit s6 revad6 manuscrisul nostru și s6 fac6 corecturi la denumirile de localit6ți.

BIBLIOGRAFIE

1. * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952, 1, 224—260.
2. GEORGESCU C. C. și MORARIU I., *Studii*, 1948, 2, 1—26.
3. GEORGESCU C. C., DIHORU GH. și CIOBANU I. R., *St. și cerc. biol., Seria biol. veget.*, 1963, 15, 4, 433—452.
4. SCHWARZ O., *Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes*, Fedde Repertorium, sp. nov. reg. vegetabilis, Berlin, 1936—1937.

Institutul de biologie „Traian S6vulescu”,
Laboratorul de morfologie și sistematic6.

Primit6 în redacție la 17 decembrie 1964.

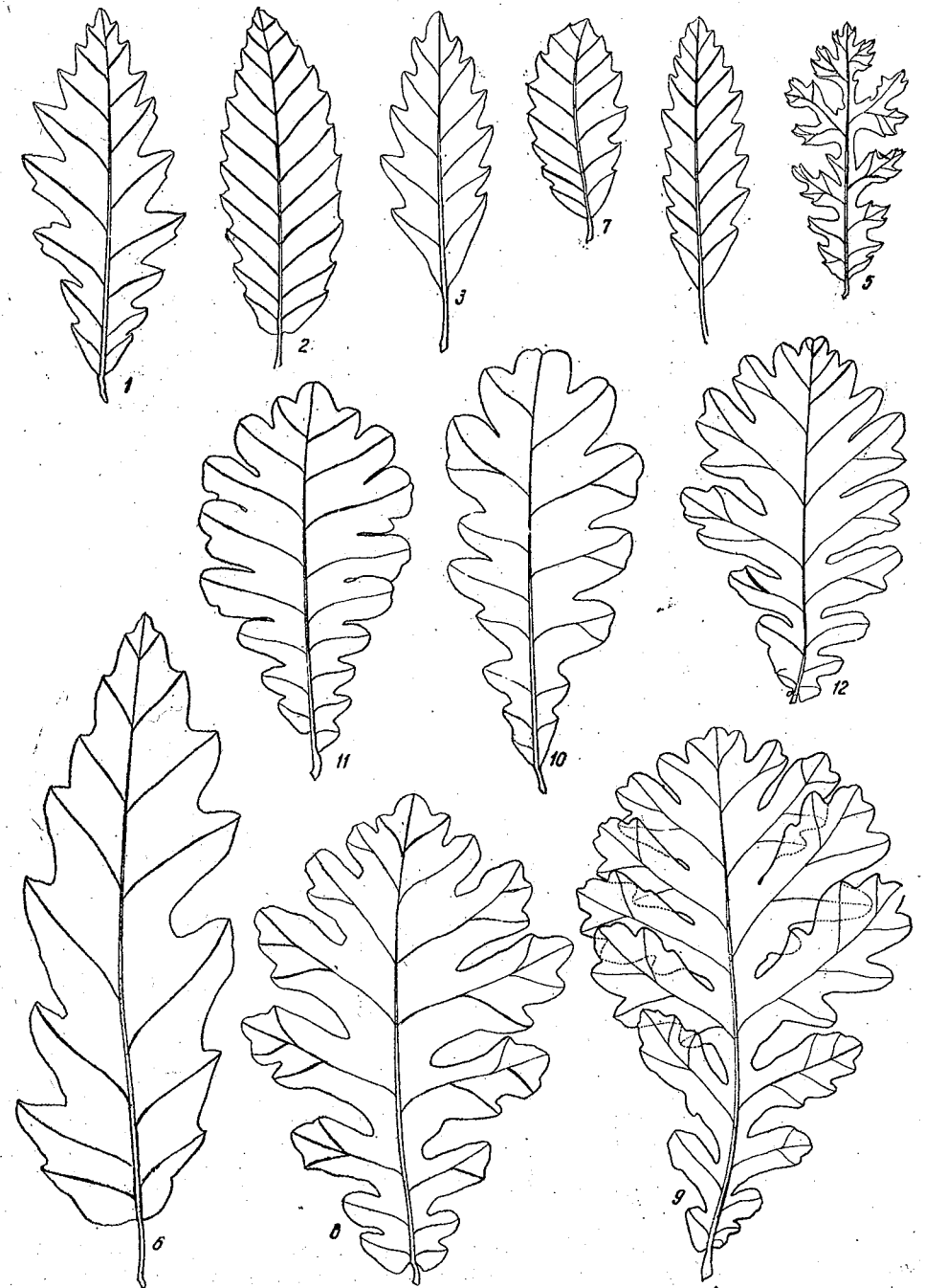


Fig. 1—12. — 1, *Quercus cerris* var. *austriaca* f. *dentatiloba*. 2, *Quercus cerris* var. *austriaca* f. *cycloloba*. 3, *Quercus cerris* var. *austriaca* f. *austriaca*. 4, *Quercus cerris* var. *austriaca* f. *lancifolia*. 5, *Quercus cerris* var. *cerris* f. *bipinnata*. 6, *Quercus cerris* var. *cerris* f. *laciniata*. 7, *Quercus cerris* sbf. *ambroziana*. 8 și 9, *Quercus frainetto* var. *macrophyllus* f. *lobulata*. 10, *Quercus frainetto* var. *macrophyllus* f. *latiloba*. 11, *Quercus frainetto* var. *minor* f. *minor*. 12, *Quercus robur* var. *puberula* f. *lobulosa*.

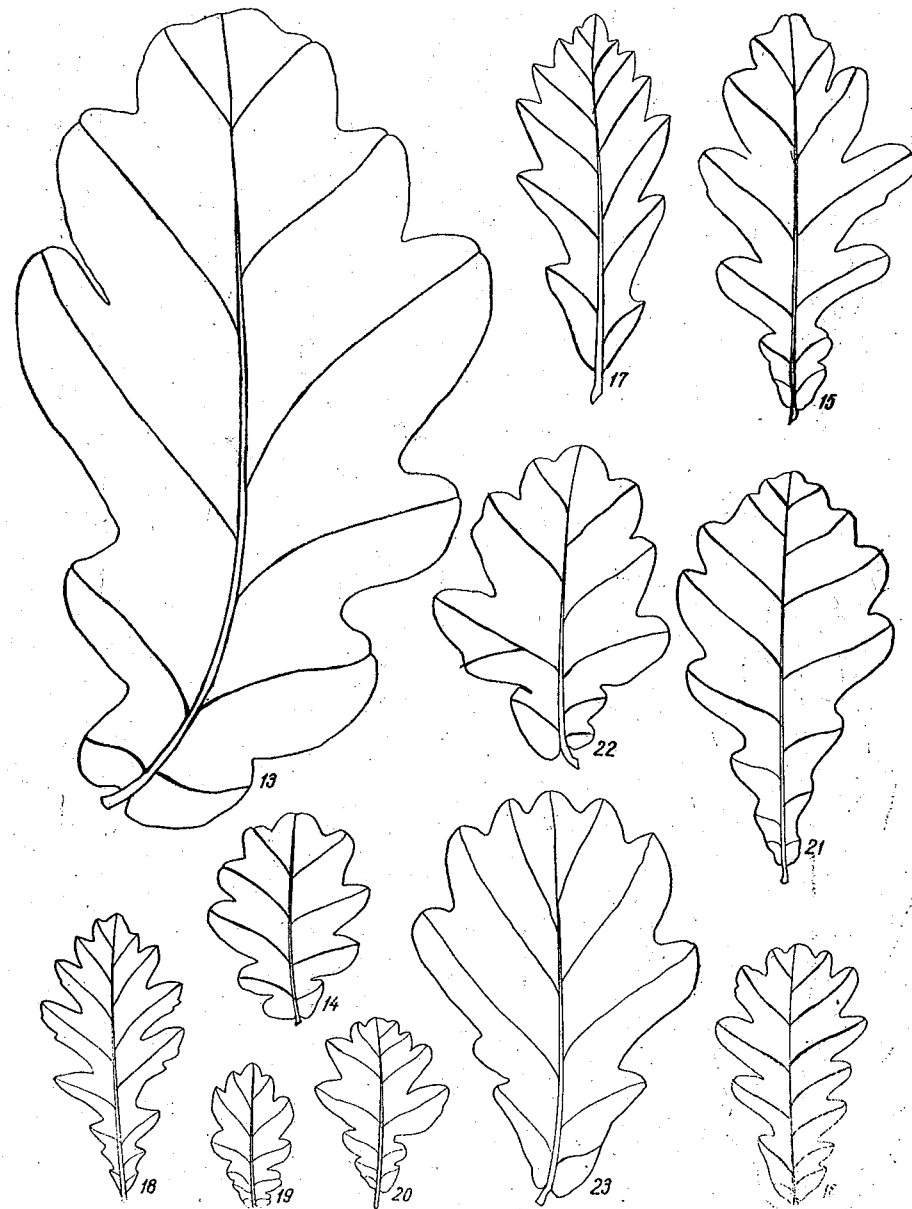


Fig. 13—23. — 13, *Quercus robur* var. *puberula* f. *grandifolia*. 14, *Quercus robur* var. *puberula* f. *microphylla*. 15 și 16, *Quercus robur* var. *puberula* f. *rotundiloba*. 17 și 18, *Quercus robur* var. *puberula* f. *acutiloba*. 19 și 20, *Quercus robur* var. *glabra* f. *parvifolia*. 21—23, *Quercus robur* var. *glabra* f. *glabra*.

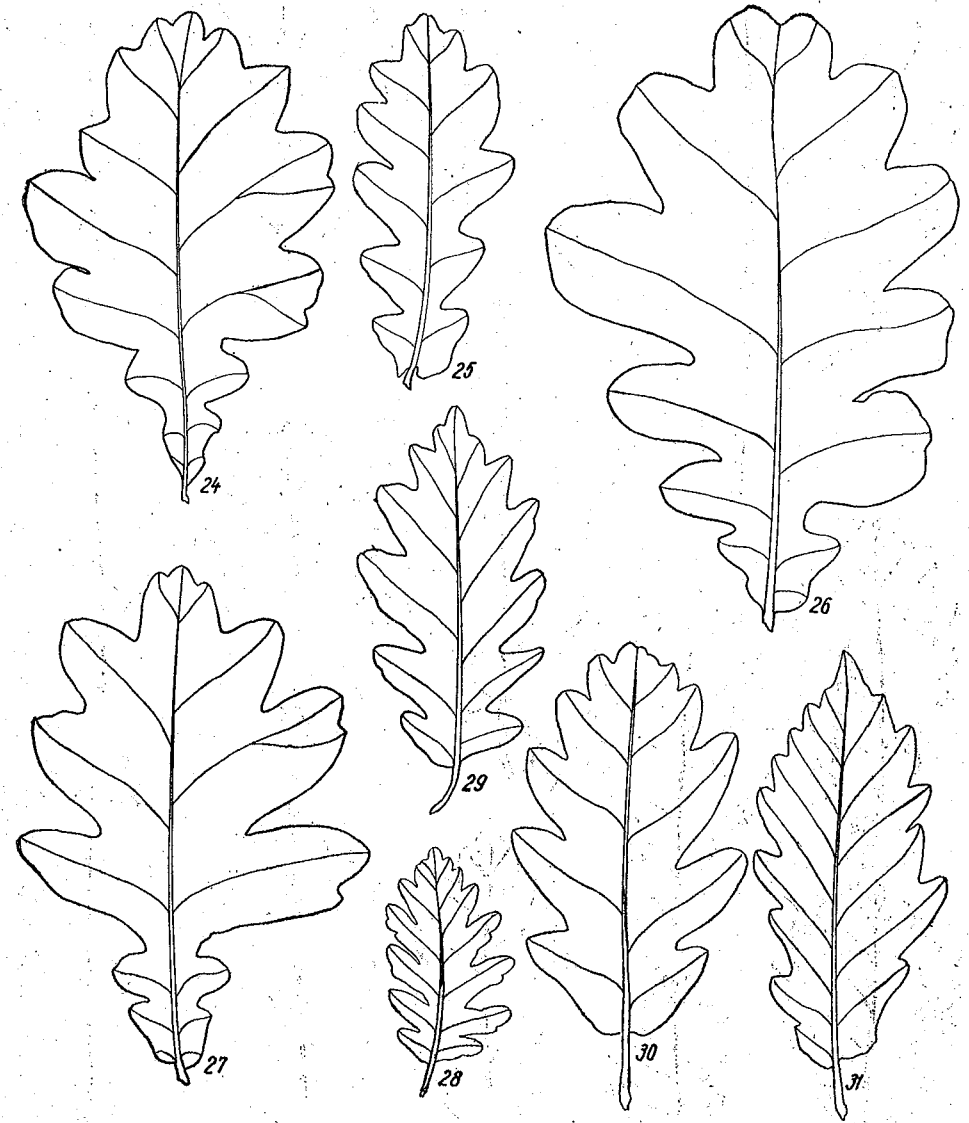


Fig. 24—31. — 24 și 25, *Quercus robur* var. *glabra* f. *glabra*. 26 și 27, *Quercus robur* var. *glabra* f. *macrophylla*. 28 și 29, *Quercus dalechampii* f. *pinnatifida*. 30 și 31, *Quercus dalechampii* f. *lancifolia*.

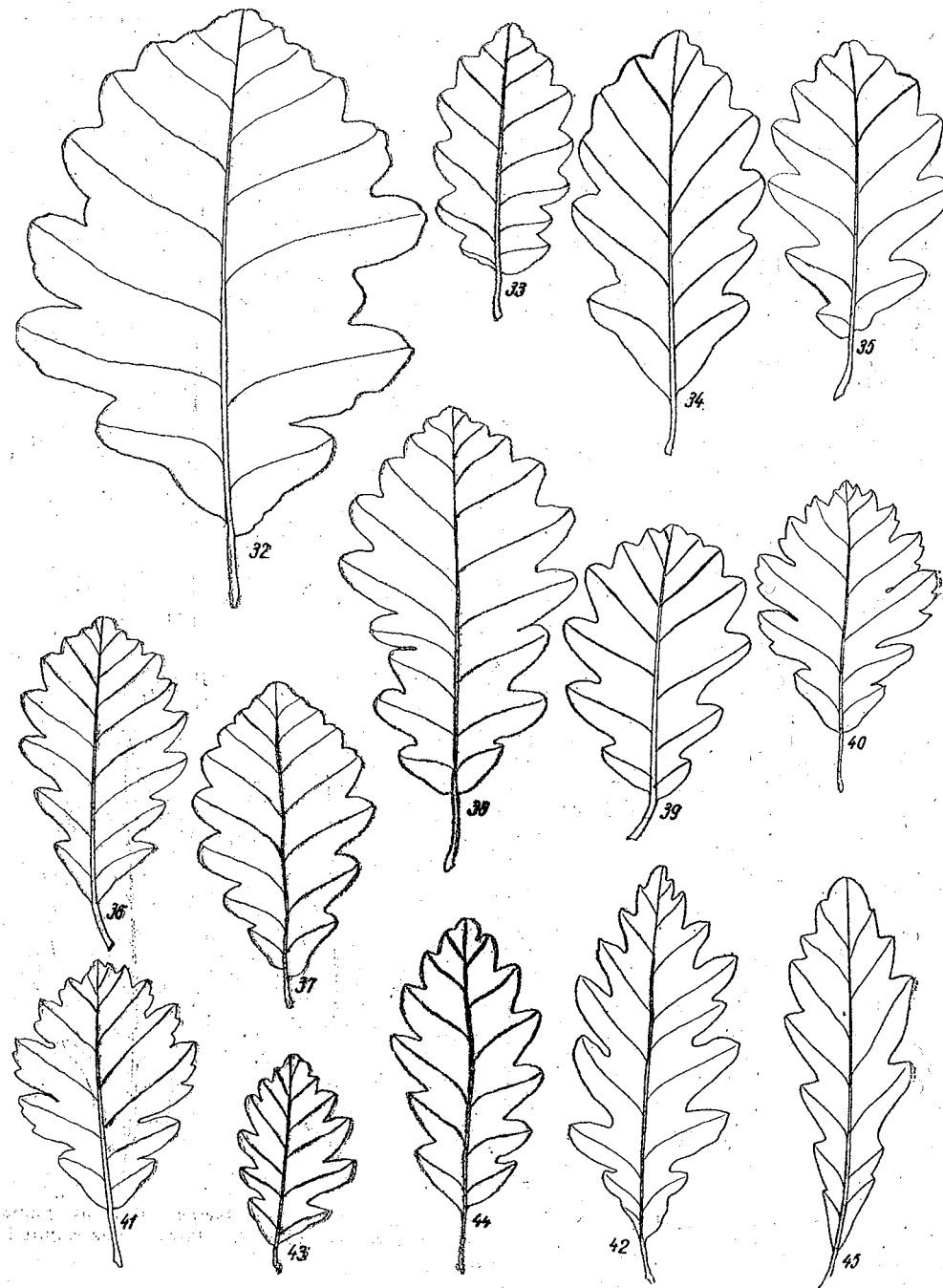


Fig. 32-45. — 32 și 33, *Quercus polycarpa* var. *polycarpa* f. *sublobata*. 34-36, *Quercus polycarpa*. 37-39, *Quercus petraea* f. *platyphylla* subf. *petraea*. 40 și 41, *Quercus petraea* f. *platyphylla* subf. *angulata*. 42-44, *Quercus petraea* f. *laciniata* subf. *pinnata*. 45, *Quercus petraea* var. *longifolia* subf. *angustifolia*.

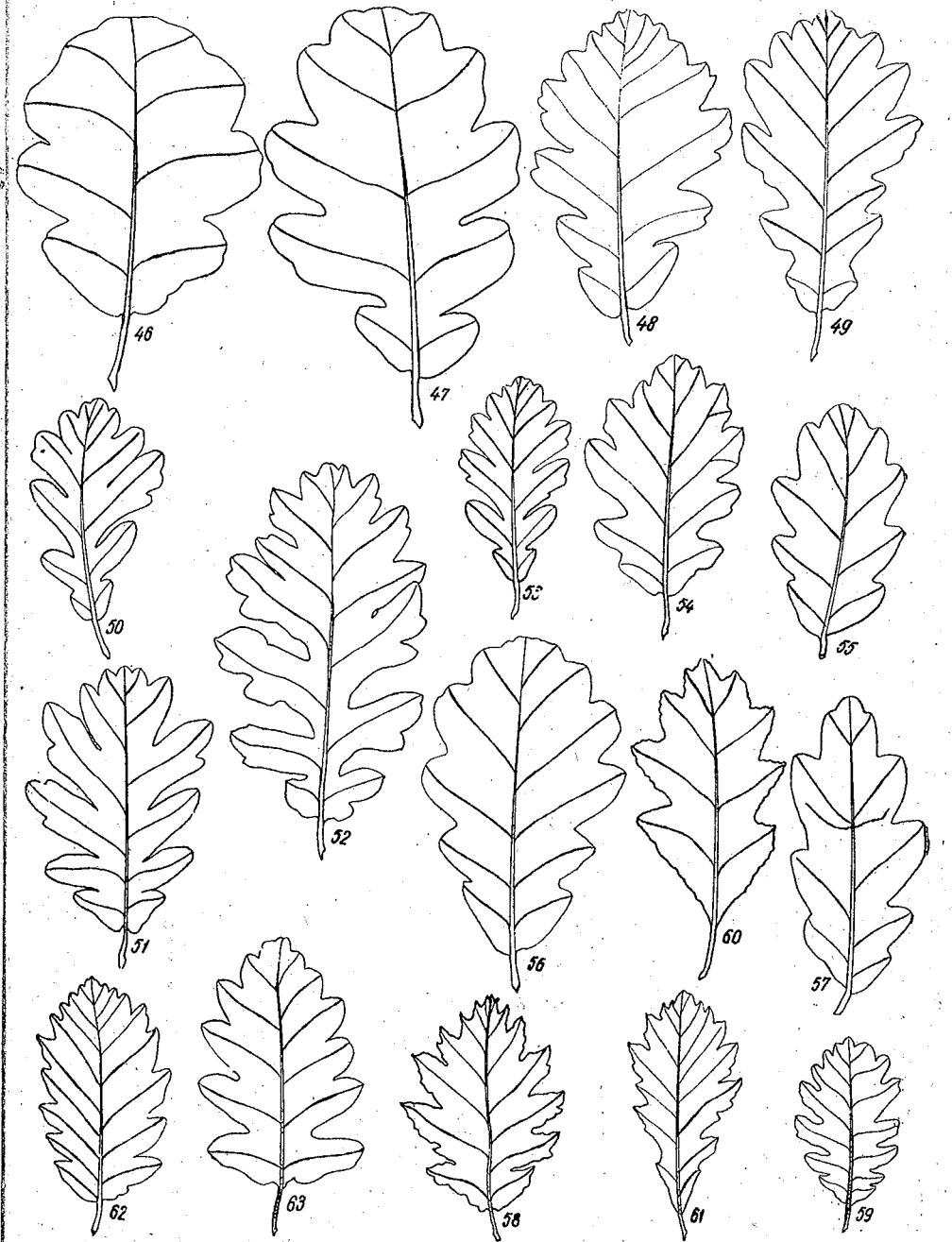


Fig. 46-63. — 46 și 47, *Quercus virgiliana* var. *congestoides*. 48, *Quercus pubescens* var. *glomerata* f. *sublobata*. 49, *Quercus pubescens* var. *glomerata* f. *glomerata*. 50-53, *Quercus pubescens* var. *lanuginosa* f. *pinnatifida*. 54-57, *Quercus pubescens* var. *lanuginosa* f. *pubescens*. 58 și 59, *Quercus pubescens* var. *undulata* f. *dissecta*. 60 și 61, *Quercus pubescens* var. *undulata* f. *prionota*. 62, *Quercus pubescens* ssp. *palensis* f. *aquifolia*. 63, *Quercus* × *pseudopubescens*.

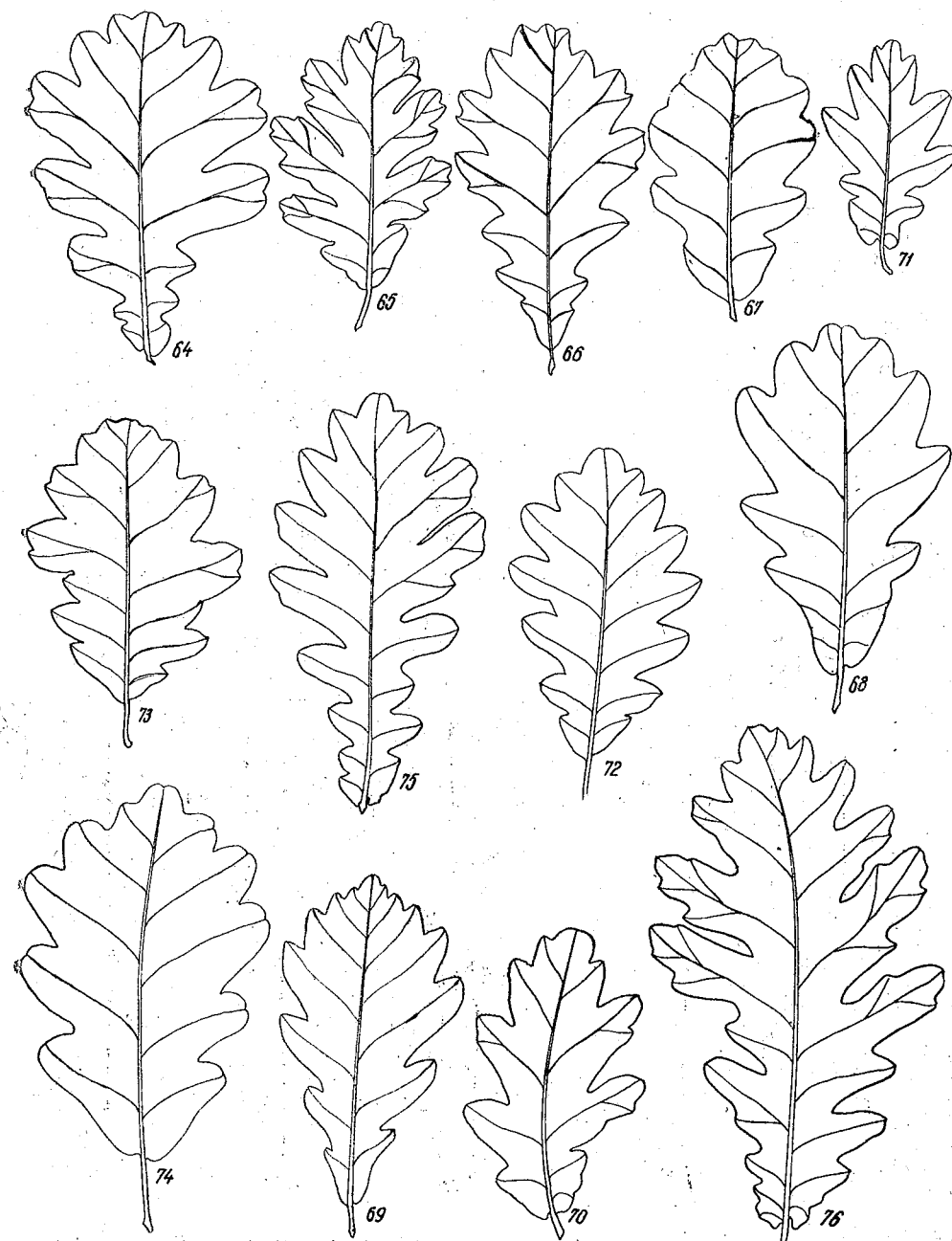


Fig. 64—76. — 64, *Quercus* × *haynaldiana*. 65, *Quercus* × *budensis*. 66 și 67, *Quercus* × *kernerii*. 68—71, *Quercus* × *kernerii*. 72 și 73, *Quercus* × *tabadjiana*. 74, *Quercus* × *calvescens*. 75 și 76, *Quercus* × *haynaldiana*.

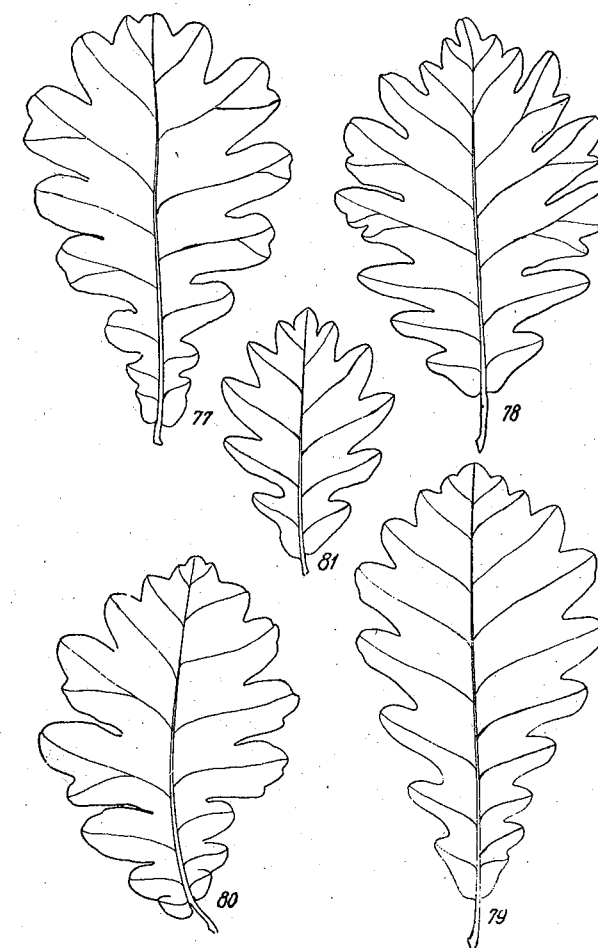


Fig. 77—81. — 77, *Quercus* × *haynaldiana* f. *heuffelii*. 78 și 79, *Quercus* × *tufae*. 80 și 81, *Quercus* × *rosaceae* var. *csatői*.

DINAMICA SEZONIERĂ A MASEI VEGETALE ÎN PAJIȘTILE DE LA BABADAG

DE

GH. DIHORU și AURELIA BREZEANU

581(05)

Lucrarea cuprinde rezultatele cercetărilor efectuate asupra dinamicii sezoniere — cantitative și calitative — a pajiștilor de la Babadag (reg. Dobrogea) în cursul anilor 1962 și 1963. Cercetările s-au efectuat în patru dintre cele mai reprezentative fitocenoze ierboase, prin metoda cosirilor lunare. Datele obținute au permis explicarea următoarelor fenomene: 1) variația cantității de masă vegetală; 2) variația calitativă a masei vegetale; 3) variația volumului de masă vegetală; 4) variația conținutului în apă; 5) puterea de regenerare a ierburilor cosite; 6) perioada valorificării optime a vegetației.

Studierea dinamicii masei vegetale prezintă o importanță teoretică și practică deosebită. Producția, oglindind relațiile dintre vegetație și condițiile pedoclimatice în timpul perioadei de vegetație și în cursul diferiților ani, contribuie într-o oarecare măsură la cunoașterea legilor care guvernează geneza, evoluția și răspândirea geografică a fitocenozelor respective.

În același timp masa vegetală reprezintă criteriul fundamental care ne permite să stabilim valoarea economică a unei regiuni, deci modul în care fitocenozele transformă și acumulează energia solară.

OBIECTUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările au avut ca scop cunoașterea dinamicii masei de iarbă în cursul perioadei de vegetație, evidențierea perioadei cu producții maxime și raportul stabilit între plantele verzi, uscate și semidescompuse (litieră) în fitocenoze. Totodată s-au urmărit variația conținutului în apă al masei vegetale și modul de regenerare a ierburilor cosite în diferite perioade ale anului. De rezolvarea acestor probleme depind organizarea rațională a pășunatului și executarea cosirilor.

Cercetările s-au efectuat în patru fitocenoze dintre cele mai importante pentru Podișul Babadag. Acestea au origine și alcătuire floristică diferite și sînt situate în condiții geomorfologice și pedoclimatice deosebite.

1. *Fitocenoza de Festuca valesiaca + Stipa pulcherrima* este situată pe o spinare de deal cu înclinare slabă spre sud (5°), în zona de silvostepă, pe un sol rendzinic cenușiu. După speciile componente, această fitocenoză are o origine primară.

2. *Fitocenoza de Andropogon ischaemum + diferite specii xerofile* este situată în interiorul pădurii tot în zona de silvostepă, pe platou cu un sol rendzinic slab degradat. Reprezintă o vegetație derivată.

3. *Fitocenoza de Andropogon ischaemum + Poa bulbosa* este situată în afara pădurii, pe un versant slab înclinat (8°), cu expoziție sud-vestică, la 1 km spre sud de lacul Babadag. Solul este de tip rendzinic. Reprezintă o vegetație puternic degradată, instalată în locul unei păduri de stejar pufos.

4. *Fitocenoza de Andropogon ischaemum + Festuca valesiaca* este de asemenea situată în afara pădurii și în zona de silvostepă, pe un versant ușor înclinat (5°), cu expoziție nordică, pe cernoziom castaniu slab levigat. Este mai puțin degradată decât fitocenoza anterioară. Ea s-a instalat după defrișarea unei păduri de stejar brumăriu.

Din punct de vedere climatic (3) toate fitocenozele cercetate sînt situate într-un topoclimat de silvostepă. Fitocenoza de *Andropogon ischaemum + diferite specii xerofile* se află la limita dintre topoclimatul de silvostepă și topoclimatul de pădure. Principalele caracteristici ale climatului rezultă din diagrama climatică a lui Walter, elaborată¹ pe baza datelor înregistrate de stația meteorologică a Laboratorului de geobotanică, situată în apropierea fitocenozei de *Festuca valesiaca + Stipa pulcherrima* (fig. 1).

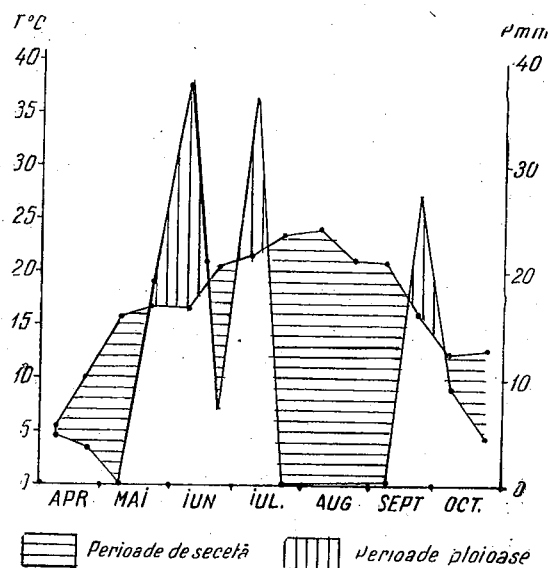


Fig. 1. — Diagrama climatică a stațiunii cu fitocenoza *Festuca valesiaca + Stipa pulcherrima*.

Lucrările s-au efectuat în parcele special îngrădite, cosirile executându-se razant cu suprafața solului în mai multe repetiții (4—6), lunar, pe câte un sfert de metru pătrat. Una dintre repetiții, de o jumătate de metru pătrat, s-a cosit succesiv la două luni. Materialul rezultat a fost sortat în grupe furajere pe de o parte verzi, pe de altă parte uscate, separându-se totodată și materialul în descompunere. Evaluarea cantitativă a acestor categorii s-a făcut imediat după cosire și apoi după uscare în etuvă la 65°C. Pentru aprecierea calitativă a fitocenozelor, la câte o repetiție s-au efectuat analize chimice, determinându-se conținutul în proteină, celuloză, cenușă, fosfor și

¹ De C. Bîndiu.

calciu². De asemenea, probelor lunilor iulie, august, septembrie, înainte de uscare în etuvă, li s-a determinat volumul prin scufundarea într-un cilindru cu apă.

Interpretările s-au făcut pe baza datelor obținute la cântărirea probelor uscate.

REZULTATELE OBTINUTE

1. DATE ASUPRA PRODUCȚIEI

Din cercetările efectuate se constată că în toate fitocenozele valoarea masei vegetale crește treptat, de la începutul perioadei de vegetație (mai) pînă la mijlocul verii (iulie), după care se remarcă o scădere accentuată pînă la mijlocul lui septembrie și una mai slabă din această lună pînă la sfîrșitul lui noiembrie (probabil din cauza reactivării parțiale a vegetației) (fig. 2). Dacă la început au fost cantități apropiate de masă vegetală în cele patru fitocenoze (1 000—16 000 kg/ha), mai tîrziu se observă diferențe în ceea ce privește perioadele în care s-au obținut cantitățile maxime, ca și valorile acestora. Astfel, la fitocenoza *Festuca valesiaca + Stipa pulcherrima* valoarea maximă a masei vegetale (2 900 kg/ha) s-a înregistrat în luna iunie; la fitocenoza *Andropogon ischaemum + diferite specii xerofile* (2 869 kg/ha) în luna iulie; la fitocenoza *Andropogon ischaemum + Festuca valesiaca* (3 941 kg/ha) de asemenea în luna iulie; la fitocenoza de *Andropogon ischaemum + Poa bulbosa* (3 786 kg/ha) în luna august.

Cînd masa vegetală este separată în cele două părți componente, verde și uscată (fără materialul în descompunere)³, se observă o asemănare între variația anuală a masei vegetale verzi și a celei totale și o deosebire evidentă între aceasta din urmă și masa uscată (fig. 2). În privința variației cantitative a masei uscate se constată o creștere ușoară pînă în mai-iunie, urmată de o creștere intensă pînă în luna noiembrie. Deci, în condițiile climatului de la Babadag, procesul de uscare a ierburilor se intensifică de la jumătatea lunii iulie. Scăderea cea mai intensă a cantității de ierburi verzi s-a manifestat în fitocenoza (primară) de *Festuca valesiaca + Stipa pulcherrima* foarte devreme (jumătatea lui iunie), iar la celelalte fitocenoze (secundare) în care *Andropogon ischaemum* participă ca o specie edificatoare la sfîrșitul verii (jumătatea lunii august). Acest lucru se datorește mai ales faptului că *Andropogon ischaemum* are perioada de vegetație mai tardivă.

Cantitatea ierburilor verzi are valori diferite în cele patru fitocenoze și anume: în fitocenoza de *Andropogon ischaemum + Poa bulbosa* 3 020 kg/ha (VII) și în cea de *Andropogon ischaemum + Festuca valesiaca* — 2 974 kg/ha (VII), în timp ce în celelalte două fitocenoze valorile sînt mult mai mici, în fitocenoza de *Festuca valesiaca + Stipa pulcherrima* — 1 861 kg/ha (VI) și în cea de *Andropogon ischaemum + diverse specii xerofile* — 1 960 kg/ha (VII).

² Analizele au fost executate de E. Grou, căreia îi adresăm mulțumirile noastre.

³ Sensul unor termeni folosiți în text:

a. *Masă vegetală* = toată iarba verde și uscată.

b. *Masă vegetală în descompunere (litieră)* = părțile moarte ale plantelor în diferite stadii de descompunere, care nu se pot atribui speciilor.

c. *Masă vegetală verde (sau uscată)* = graminee + leguminoase + diverse specii verzi (sau uscate).

d. *Masă vegetală totală* = masă vegetală + litieră.

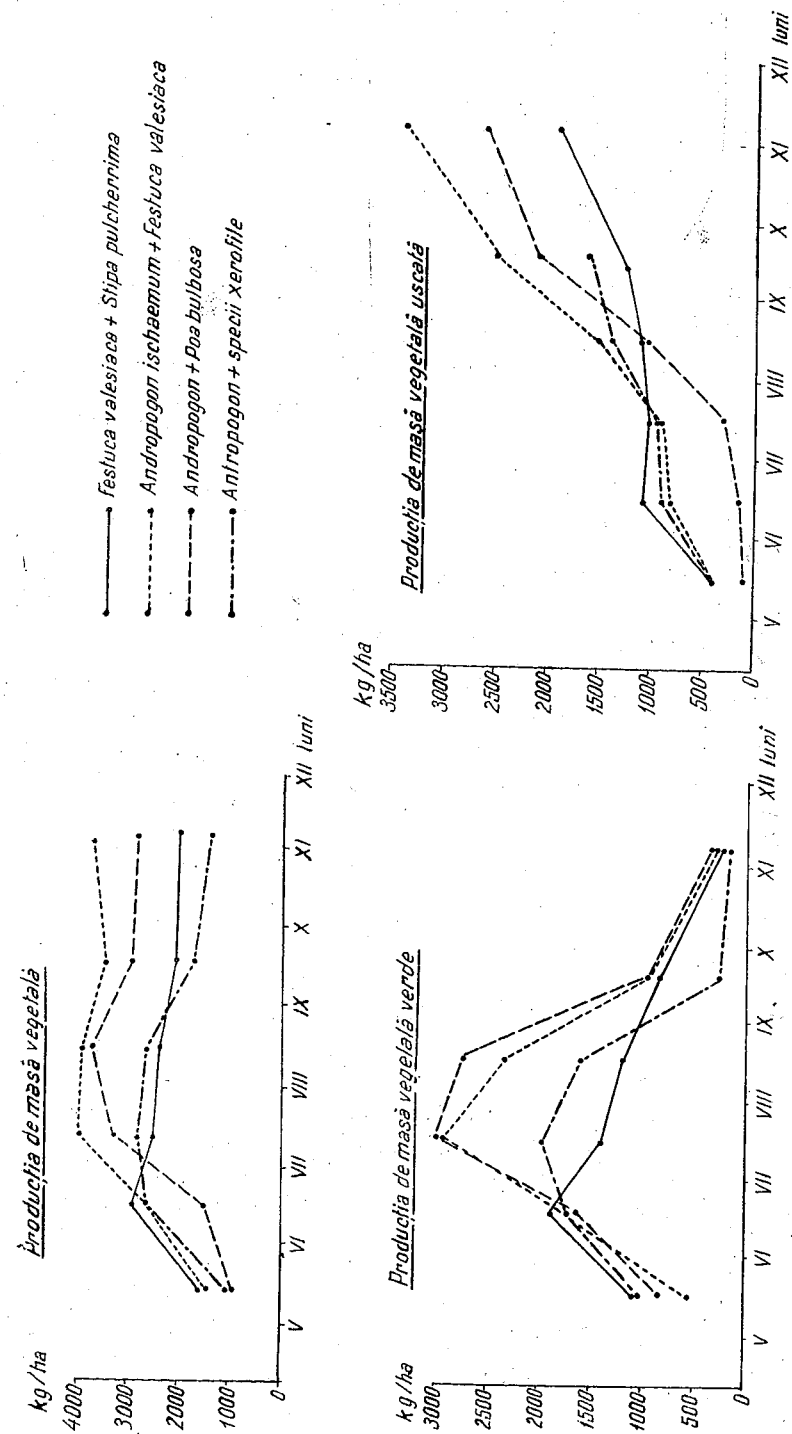


Fig. 2. — Variația sezonieră a masei vegetale.

Prin urmare cea mai mare cantitate de masă vegetală s-a înregistrat în fitocenoza de *Andropogon ischaemum + Poa bulbosa*, iar cea mai scăzută în fitocenoza de *Festuca valesiaca + Stipa pulcherrima*.

Diferențele cantitative dintre cele patru fitocenoze se datorează atât structurii lor, cât și condițiilor pedoclimatice diferite. În fitocenoza de *Festuca valesiaca + Stipa pulcherrima*, una dintre dominante este de talie mijlocie și distanța dintre tufele ambelor dominante este apreciabilă. Factorul termohidric, care are un rol hotărâtor, a fost în anul cercetărilor nefavorabil dezvoltării vegetației. După cum rezultă din figura 1, s-au manifestat două perioade mari de secetă, una din aprilie până la mijlocul lui mai, alta din iulie până în septembrie. Cantitatea de precipitații care a căzut între aceste perioade a avut o valoare mică. Importanță mare a avut și solul superficial cu umiditate scăzută pe care se află fitocenoza.

Tabelul nr. 1
Umiditatea solului pe primii 20 cm în 1961 în trei dintre cele patru fitocenoze

Fitocenoza	În întreg sezonul de vegetație (%)		În prima parte a sezonului de vegetație (%)		În partea a doua a sezonului de vegetație (%)	
	valori absolute	valori relative	valori absolute	valori relative	valori absolute	valori relative
<i>Festuca valesiaca + Stipa pulcherrima</i>	20,4	100	24,3	100	10,0	100
<i>Andropogon ischaemum + Festuca valesiaca</i>	19,2	94	20,2	83	13,2	132
<i>Andropogon ischaemum + Poa bulbosa</i>	17,2	82	18,9	78	11,7	117

Comparând valorile umidității solului și valorile producției vegetale din aceeași perioadă (fig. 2 și 3; tabelul nr. 1), observăm că, atunci când solul conține o rezervă suficientă de apă (12—15%), la începutul perioadei de vegetație cantitatea masei vegetale crește. La începutul lunii august, când rezerva de apă a solului se micșorează sensibil, apropiindu-se de valoarea limită (coeficient de ofilire 9%), producția de masă vegetală scade puternic (valori sub 1000 kg/ha). Spre sfârșitul toamnei, deși umiditatea solului crește datorită precipitațiilor, cantitatea masei vegetale rămâne aproape neinfluențată. Unele specii (*Poa bulbosa*) înverzesc, însă cresc foarte puțin.

Regimul de umiditate a solului din celelalte fitocenoze este asemănător, prezentând diferențe numai în ceea ce privește cantitatea de apă. În fitocenoza *Andropogon ischaemum + Festuca valesiaca*, umiditatea solului este pe întreaga perioadă de vegetație mai scăzută cu 6%, iar în fitocenoza *Andropogon ischaemum + Poa bulbosa* mai scăzută cu 18%. În prima parte a sezonului de vegetație (sfârșitul lunii iulie) diferența umidi-

tății solului față de fitocenoza *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima* este și mai mare în ambele cazuri (-18%, respectiv -22%); dimpotrivă, în partea a doua a aceleiași perioade de vegetație umiditatea este mai mare (+30%, respectiv +17%).

Cantitatea de umiditate mai mare în solul fitocenozei mai sus-amintite se datorește faptului că ea este situată în interiorul pădurii care o pune la adăpost de vânturile ce spulberă zăpada, apoi nefiind păscută în:

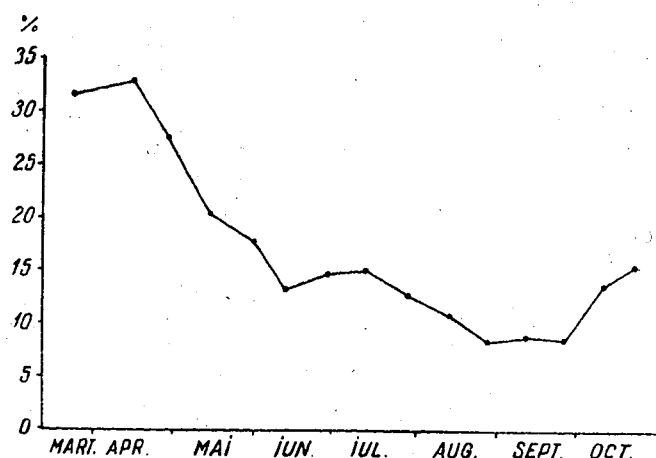


Fig. 3. — Umiditatea solului pe primii 20 cm în 1961 în fitocenoza *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima*.

anii anteriori s-a format un strat de material organic la suprafața solului care împiedică procesele de evaporatie.

Cantitățile mai mari de masă vegetală rezultate din fitocenozele de *Andropogon ischaemum* + *Poa bulbosa* și *Andropogon ischaemum* + *Festuca valesiaca* se datoresc apropierea de lacul Babadag (dovada influenței este cantitatea mare de ierburi verzi chiar în luna august — 2740 kg/ha față de 1248 kg/ha din fitocenoza *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima*), întocmirii de pâlcuri compacte de către *Andropogon* și stimulării creșterii ierburilor prin scoaterea de sub pășunat (în 1962 producția a fost 3900 kg/ha, iar în 1963 de 6770 kg/ha), când se dezvoltă masiv plantele anuale (*Bromus squarrosus*, *Trifolium striatum*).

Dacă ne referim la categoriile furajere (tabelul nr. 2), separate la prelucrarea materialului, observăm că, în timp ce gramineele și diversele sînt procentual bine reprezentate în toate asociațiile și pe tot parcursul perioadei vegetative, leguminoasele sînt în medie sub 15% și numai pînă în luna iulie, după care lipsesc complet (fig. 4).

Fitocenozele de *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima* și *Andropogon ischaemum* + diferite specii xerofile sînt caracterizate printr-o descreștere treptată a procentului de graminee în cursul perioadei de vegetație, cantitatea maximă fiind înregistrată în lunile mai și iunie (62% res-

Tabelul nr. 2

Dinamica masei vegetale verzi pe categorii furajere la cîteva asociații de la Babadag

Fitocenoza	Procente față de masa verde totală														
	graminee					leguminoase					diverse				
	V	VI	VII	VIII	IX	V	VI	VII	VIII	IX	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Festuca valesiaca</i> + <i>Stipa pulcherrima</i>	62	56	57	38	15	—	3	—	—	—	38	41	43	62	85
<i>Andropogon ischaemum</i> + <i>Festuca valesiaca</i>	79	51	89	87	72	12	19	2	—	—	8	29	8	13	28
<i>Andropogon ischaemum</i> + <i>Poa bulbosa</i>	52	35	71	80	76	2	14	1	—	—	46	51	27	20	24
<i>Andropogon ischaemum</i> + diverse specii xerofile	45	50	45	40	—	14	8	1	—	—	40	41	53	60	100

pectiv 50%). Pe de altă parte, diversele cresc treptat cantitativ, atin-gînd valoarea maximă în luna septembrie (85%—100%).

În celelalte două fitocenoze unde domină *Andropogon ischaemum*, cantitatea maximă a gramineelor este în lunile iulie și august (89; 80%), iar cea mai mică în luna iunie (51; 35%).

În ceea ce privește variația cantitativă a speciilor diverse, în aceste fitocenoze se constată un minimum în lunile iulie și august (8; 20%) și o creștere ușoară în septembrie (28; 24%).

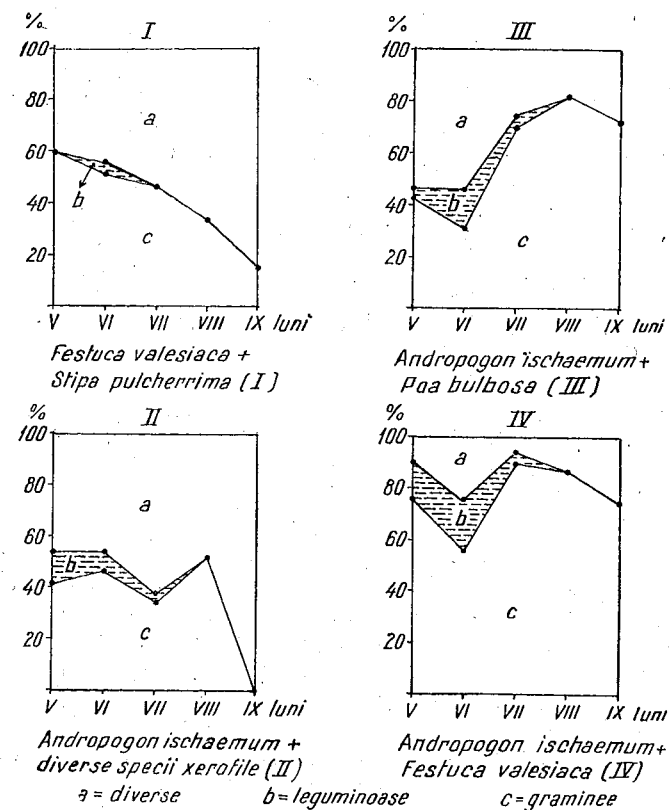
Variațiile cantitative observate se datoresc ritmului de creștere dife-rit al speciilor și succesiunii fenofazelor. De exemplu, variația cantitativă a gramineelor în fitocenozele dominate de *Andropogon ischaemum*, *Stipa capillata* și *Poa bulbosa* este determinată de fenologia diferită a acestor specii: *Poa bulbosa* vegetează primăvara devreme, iar primele două în cursul verii, de obicei în urma celorlalte graminee (*Festuca valesiaca*, *Stipa pulcherrima*).

În toate cele patru fitocenoze, procentul leguminoaselor este mic, valorile maxime fiind atinse în mai și iunie, după care încep să se usuce, așa încît în luna august nu se mai găsesc în stare verde (fig. 4).

Producția de masă verde (făcînd abstracție de toate părțile uscate ale probelor) a pajiștilor de la Babadag este inferioară tuturor celorlalte categorii de pajiști din țară, cu excepția celor alpine și a celor din alte părți ale Dobrogei (9), (10).

Fitocenozele în care domină *Andropogon ischaemum* au o producție (5644—6712 kg/ha) apropiată de fitocenoza aceleiași specii cercetată în Bărăgan (5200 kg/ha) și dublă față de cea cercetată la Tîrgușor (2900 kg/ha) (Dobrogea). În același timp putem constata că producția este de 4 ori mai mică decît a celor mai productive pajiști din lunci (de *Arrhenatherum elatius*, 15000—25000 kg/ha) și dublă în unele cazuri față de asociația alpină de *Festuca supina* (3500 kg/ha) (10). Producția fitocenozei *Festuca*

valesiaca + *Stipa pulcherrima* este numai pe jumătate față de cea a fitocenozelor din aceeași categorie, descrisă din silvostepa Moldovei (2). Această fitocenoză sub aspect productiv se apropie de fitocenozele cu cea mai slabă producție din țară (alpine și de pîrloage stepice) (10).

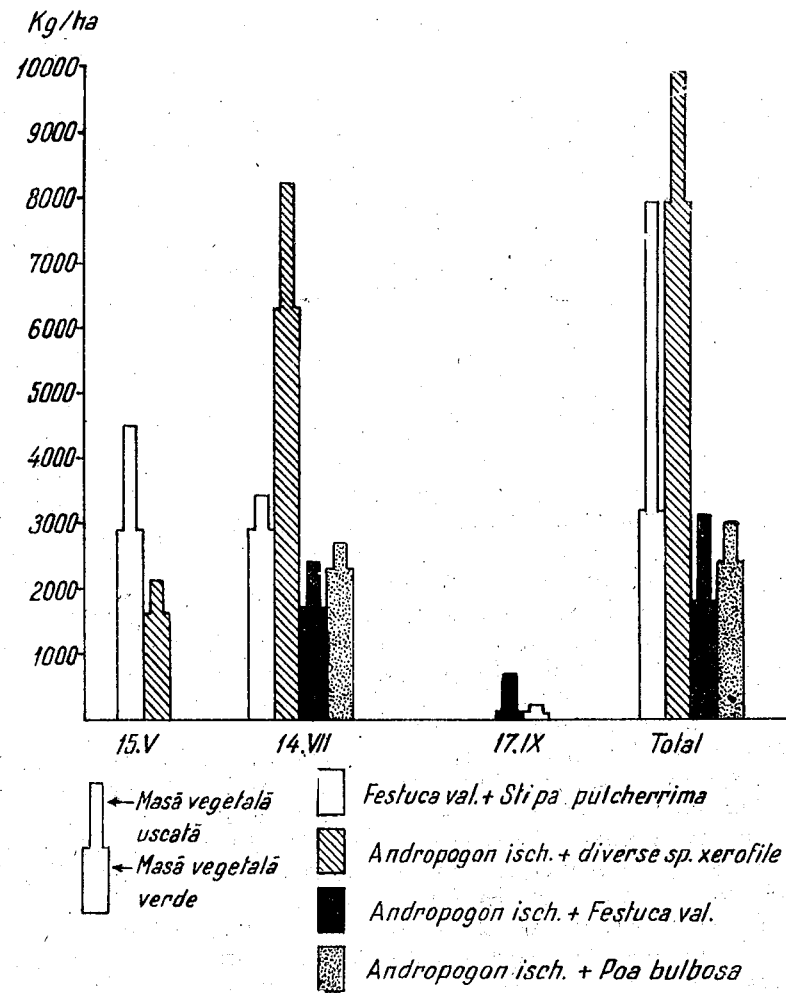


2. DINAMICA MASEI VEGETALE PE ACELEAȘI SUPRAFETE COSITE SUCCESIV

Pe suprafețe de $1/2\text{ m}^2$, cosite succesiv, am putut să observăm modul în care se face regenerarea ierburilor în cele patru fitocenozes și în același timp producția totală anuală de masă vegetală.

Din figura 5 se poate constata ușor că după prima cosire executată în mai, la interval de două luni, masa vegetală are în unele cazuri aceeași valoare, în altele de două ori și jumătate mai mare. După cosirile executate în august, procesul regenerării este foarte slab; în două dintre fitocenozes chiar inexistent.

Datorită perioadei secetoase care în această regiune se manifestă de timpuriu și evident, regenerarea este foarte slabă, iar unele tufe de ierburi din fitocenoză de *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima* s-au uscat



complet. La uscarea lor, probabil că a contribuit și înlăturarea masei vegetale în descompunere, colectată la prima cosire.

După două luni de la cosire s-au regenerat o cantitate de masă vegetală (verde) cuprinsă între 1 500 și 3 000 kg/ha și o cantitate dublă în fitocenoză de *Andropogon ischaemum* + *diverse specii xerofile*, situată în apropierea pădurii mezofile.

Toată masa vegetală produsă la ha, în cursul anului atinge valori cuprinse între 3 000 și 10 000 kg/ha.

În fitocenoză *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima* la cosirile lunare cantitatea de masă vegetală este relativ scăzută comparativ cu celelalte fitocenoze, însă totalul masei vegetale este mare datorită materialului vegetal uscat (fig. 5).

3. VOLUMUL MASEI VEGETALE

Din valorile medii ale volumelor masei vegetale verzi și uscate (la recoltare), rezultă că acestea variază cu fitocenoză și că în nici unul din cazuri masa totală nu înregistrează volume sub 150 cm³ și nici peste 300 cm³, ceea ce înseamnă valori cuprinse între 6 și 12 m³ la ha.

Raportat la volumul spațiului de la suprafața solului pe care îl ocupă plantele, baza fiind suprafața cosită, iar înălțimea considerată după tulpinile cele mai lungi, volumul masei vegetale verzi și uscate reprezintă procente mici, cuprinse între 0,08 și 0,37%.

4. DINAMICA CONȚINUTULUI ÎN APĂ A MASEI VEGETALE

Conținutul în apă al masei vegetale totale a rezultat din diferența cântărilor efectuate la cosire și după uscare la etuvă (65°C). Aceasta ne permite să evidențiem regimul de aprovizionare cu apă a plantelor verzi în cursul perioadei de vegetație și modul de reținere și păstrare a acesteia (de către masa vegetală în descompunere). Masa vegetală în descompunere îndeplinește un dublu rol: pe de o parte, împiedică pierderea intensă a umidității din sol, pe de altă parte, protejează mugurii de regenerare a ierburilor de radiațiile solare. În locul unde aceasta a fost înlăturată solul s-a uscat repede, iar tufe de *Festuca valesiaca* cosite nu s-au mai regenerat, după cum s-a arătat.

Conținutul în apă variază cu fitocenoză. Astfel, cantitatea cea mai mare de apă a rezultat din probele fitocenozei de *Andropogon ischaemum* + *Poa bulbosa* (62% din masa totală vegetală), urmată de fitocenoză *Andropogon ischaemum* + *Festuca valesiaca* (54% din masa totală vegetală). Cantitatea cea mai scăzută de apă a rezultat din probele fitocenozei *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima* (37%)⁴.

Deși conținutul în apă diferă de la fitocenoză la fitocenoză, variația în timpul perioadei de vegetație are același sens: de la cantități mari primăvara, scade brusc la valori mici în iulie, după care scăderea este mai lentă (fig. 6).

La începutul perioadei de vegetație, conținutul în apă este diferit la fitocenozele studiate datorită compoziției floristice și cantității de masă vegetală moartă diferită. În lunile iulie, august, datorită factorului dominant — seceta — se ajunge la valori apropiate.

În ceea ce privește compoziția floristică, amintim că în fitocenozele unde leguminoasele sînt mai frecvente și cantitatea de apă este mai mare.

⁴ Procentele sînt calculate față de masa vegetală totală.

De asemenea frecvența mare a speciilor xerofile face ca probele să aibă un conținut mai mic de apă, cum este cazul fitocenozei *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima*.

Dacă luăm în considerație numai masa verde a probelor, variația conținutului în apă are același mers. Ele au o cantitate mai mare pri-

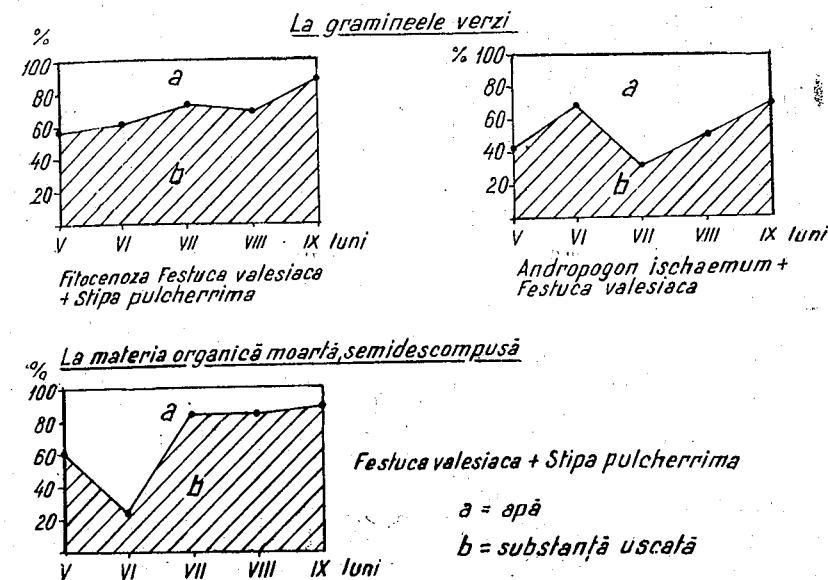


Fig. 6. — Raportul dintre masa uscată și conținutul în apă la gramineele verzi și la materia organică moartă, semidescompusă.

măvara, când sînt mai succulente și când solul are un conținut mai ridicat în apă.

Variația conținutului în apă la plantele verzi este în funcție de starea fenologică și condițiile pedoclimatice, iar la masa vegetală în descompunere numai de cantitatea de precipitații. De aceea, în cazul gramineelor verzi, observăm o scădere treptată a conținutului în apă pe parcursul perioadei de vegetație, iar în cazul litierei acesta rămîne aproape neschimbat atunci cînd nu cad ploi (tabelul nr. 3).

5. VARIAȚIA COMPOZIȚIEI CHIMICE A GRUPELOR FURAJERE

Analizele chimice evidențiază variația calitativă a masei vegetale în decursul perioadei de vegetație. Acest lucru reiese chiar dacă ne referim la două dintre cele mai importante substanțe organice: proteina brută și celuloza brută (tabelul nr. 3).

Procentul de proteină brută la gramineele verzi este mai ridicat primăvara, în mai (10,1%, respectiv 8,73%) și scade treptat atîngînd minimul

Tabelul nr. 3

Compoziția chimică a citorva finuri de la Babadag

Conținut în substanțe organice și minerale	Fitocenoza <i>Andropogon ischaemum</i> + <i>Festuca valesiaca</i>					Fitocenoza <i>Festuca valesiaca</i> + <i>Stipa pulcherrima</i>				
	luna	graminee		leguminoase	diverse	litieră	graminee			litieră
		verzi	uscate				verzi	uscate	diverse	
Conținut în apă %	V	61,6	54,3	65,0	66,0	—	43,0	26,9	50,4	40,0
	VI	64,2	34,7	62,2	43,3	29,9	39,4	—	56,2	16,3
	VII	50,2	33,1	33,7	27,1	—	34,7	19,0	32,7	15,5
	VIII	43,6	28,9	—	23,2	—	31,2	17,9	31,0	15,7
	IX	25,2	19,6	—	19,9	7	12,7	11,0	15,3	12,7
Substanță uscată %	V	38,4	45,7	35,0	44,0	—	59,3	84,3	49,6	60,0
	VI	46,4	65,3	37,8	56,7	70,1	60,6	—	43,8	23,5
	VII	49,8	66,9	66,3	72,9	—	65,3	81,0	67,3	84,5
	VIII	56,2	71,1	—	76,8	—	68,8	79,5	59,2	84,3
	IX	74,8	80,4	—	80,1	—	87,3	89,0	84,7	87,3
Cenușă %	V	9,68	11,79	8,71	—	—	7,33	—	6,76	—
	VI	9,04	7,39	11,07	9,09	11,96	5,77	—	6,69	10,00
	VII	7,42	8,86	8,13	9,09	—	5,61	8,27	5,93	—
	VIII	4,55	9,43	—	7,81	—	5,17	9,02	6,28	—
	IX	4,53	7,30	—	7,09	29,66	5,66	5,78	5,71	—
Proteină brută %	V	10,1	5,43	15,27	—	—	8,73	—	11,32	—
	VI	9,62	6,75	14,70	5,88	6,82	6,75	—	7,16	5,00
	VII	7,53	6,90	14,73	8,71	—	5,95	5,37	6,81	—
	VIII	4,29	4,64	—	7,81	—	4,24	5,24	5,83	—
	IX	—	0,79	—	6,28	7,90	5,26	4,44	4,72	—
Celuloză %	V	26,44	27,33	21,0	—	—	27,67	—	25,22	—
	VI	28,22	25,59	21,79	28,52	31,41	34,55	—	25,95	30,10
	VII	30,29	28,50	23,53	26,77	—	31,02	30,30	22,82	—
	VIII	32,85	28,50	—	25,98	—	29,45	30,50	—	—
	IX	31,92	31,72	—	25,03	20,26	29,51	33,17	32,83	—
Fosfor mg %	V	196,60	—	179,50	—	—	85,80	—	129,50	—
	VI	141,00	117,60	163,00	137,20	128,5	80,26	—	114,00	73,80
	VII	173,10	69,52	134,20	166,00	—	76,70	63,27	89,71	—
	VIII	113,20	85,38	—	124,80	—	51,60	55,34	83,20	—
	IX	76,41	54,76	—	79,24	71,10	63,30	39,89	41,85	—
Calciu mg %	V	0,44	—	7,73	—	—	0,66	—	3,86	—
	VI	1,01	0,62	4,57	9,97	3,42	0,23	—	5,68	2,78
	VII	0,68	1,82	4,14	8,22	—	0,48	2,57	7,37	—
	VIII	0,58	2,07	—	9,33	—	0,47	1,82	9,80	—
	IX	0,54	0,45	—	32,45	2,56	0,66	2,63	7,82	—

în august (4,29%, respectiv 4,24%), adică mai puțin de jumătate față de luna mai.

Scăderea cantității de proteină brută la leguminoase decurge mult mai lent față de graminee, menținându-și cam același procentaj până aproape de uscare.

Fenomenul scăderii proteinei brute este asemănător și la plantele din celelalte familii botanice (la speciile diverse).

Spre deosebire de proteina brută conținutul în celuloză crește, pornind de la minimum obținut în mai (26,44%, respectiv 27,67%) și atingând valori maxime în august (32,85%) în fitocenoza de *Andropogon ischaemum* + *Festuca valesiaca* și cu mult mai devreme, și anume în iunie (34,55%), în cazul fitocenozei *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima*.

Luând în considerare cele discutate, ar rezulta că perioada cea mai potrivită pentru cosirea pajiștilor de la Babadag este luna iunie în cazul fitocenozei de *Andropogon ischaemum* + *Festuca valesiaca* și jumătatea a doua a lunii mai pentru fitocenoza *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima*.

Prin cantitățile mici de proteină brută și mari de celuloză, masa vegetală ierboasă recoltată din pajiștile de la Babadag este calitativ inferioară, în comparație cu alte pajiști din țară (Bucegi, reg. Banat și Crișana).

Din materialul prezentat, care aduce unele contribuții la cunoașterea biologiei fitocenozelor ierboase și la întocmirea unui plan judicios de folosire a lor, rezultă că:

1. Producția de masă vegetală este un criteriu geobotanic sintetic, exprimând la un loc structura floristică, starea fenologică a plantelor și factorii pedoclimatici.

2. Pajiștile din podișul Babadag produc în general o cantitate mică de masă vegetală, cu valoare nutritivă slabă (leguminoasele fiind în procente scăzute).

3. Valorificarea cu maximum de randament se recomandă a se face în lunile mai și iunie; regenerarea pajiștilor în a doua jumătate a verii decurge foarte slab sau stagnează.

4. Pentru pajiștile degradate prin pășunat intens ar urma să se aplice un regim de ameliorare la suprafață prin supraînsămânțare cu ierburi locale bune furajere și practicarea unui pășunat rațional.

BIBLIOGRAFIE

1. ANGHEL GH., BURCEA P., NIEDERMAIER K. și SLUȘANSCHI H., Lucrările științifice Inst. agr. N. Bălcescu, 1960.
2. BURDUJA G. și colab., St. și cerc. șt., Seria biol. și șt. agric., Acad. R. P. R., Filiala Iași, 1956, 7, 1, 83—116.
3. DONIȚĂ N. et DIHORU GH., Revue de biologie, 1962, 7, 3, 370—374.
4. MIHĂILESCU GR., NEDELESCU P., SÎRBULESCU M., MARIN N. și PAVEL C., *Pajiștile din Masivul Paring și îmbunătățirea lor*, Edit. agro-silvică, București, 1962, 381—415.
5. MIHĂILESCU GR. și NEDELESCU P., *Pajiștile din Masivul Paring și îmbunătățirea lor*, Edit. agro-silvică, București, 1962, 437—445.
6. MUREȘANU L., PETRESCU C. și POPESCU C., St. și cerc. șt., Seria șt. agric. și biol., Acad. R.P.R., Baza Timișoara, 1957, 4, 3—4, 93—100 (Nota I).
7. MUREȘANU P., PETRESCU C., POPESCU C. și VILCEANU N., St. și cerc. șt., Seria șt. agric. și biol., Acad. R.P.R., Baza Timișoara, 1959, 6, 1—2, 27—36 (Nota a II-a).
8. PUȘCARU-SOROCEANU EVDOKHIA, PUȘCARU D. și SÂNDULEAC I., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, 15, 4, 500—516.

9. PUȘCARU D. și colab., *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, 430—492.
 10. PUȘCARU-SOROCEANU EVDOKHIA și colab., *Pășunile și fânețele din R.P.R. Studiu geobotanic și agroproductiv*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1963.
 11. PUȘCARU-SOROCEANU EVDOKHIA și TUCRĂ I., *Com. de botanică SSNG, 1957—1959*, 143.
 12. SAMOILĂ Z. și OPRIN C., *St. și cerc. șt., Seria șt. agric. și biol., Acad. R.P.R., Baza Timișoara*, 1957, 4, 1—2, 69, 73.

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

Primită în redacție la 5 august 1964.

DATE NOI LA CUNOAȘTEREA ALGELOR DIN R. P. ROMÂNĂ

DE

L. ȘT. PÉTERFI

581(05)

Autorul prezintă alge noi pentru flora algologică a Republicii Populare Române și diagnoza algelor: *Pteromonas pseudoangulosa*, *Scenedesmus denticulatus* Lagerh f. *granulatus*, *Petalomonas pentacarinata*, *Tropidoscyphus pluricostatus*, unități sistematice noi pentru știință.

În studiul algelor *Mallomonas cratis* Harris et Bradley și *Amphiprora paludosa* W. Sm. var. *subsalina* Cl., autorul a folosit și microscopul electronic.

În lucrarea de față sînt prezentate algele colectate între anii 1962 și 1964, cercetate pe material viu, cu excepția câtorva care provin din probe conservate.

Aproape toate speciile prezentate sînt noi pentru flora algologică a țării, unele fiind în același timp rare, semnalate numai din cîteva localități de pe glob. Un număr de patru alge s-au dovedit a fi taxoni noi pentru știință.

Algele *Mallomonas cratis* Harris et Bradley și *Amphiprora paludosa* W. Sm. var. *subsalina* Cl. au fost cercetate și cu microscopul electronic.

CHRY SOPHYTA

CHRY SOPHYCEAE

Chromulina ovalis Klebs

(Pl. II, fig. 29—40)

Conform cheii de determinare a lui G. Huber-Pestalozzi (7), în materialul colectat a fost găsită specia *Chromulina ovalis*, prezentînd însă anumite deosebiri morfologice și ecologice. Forma celulelor este mai

variabilă, de la forme sferice pînă la cele cilindrice fiind observate o serie întreagă de forme intermediare. Celulele sînt accentuat metabolice, mai ales partea posterioară a celulelor poate lua forme foarte variate. În protoplasmă se observă un cromatofor alveolat, galben-brun. Uneori prin despicarea unicului cromatofor iau naștere doi. Forma cromatoforului este variabilă (pl. II, fig. 35—39): Două vacuole pulsatile, sistola 8—10 s. Stigma alungită, ușor curbată. Flagelul 1,5—2 ori mai lung decît corpul. Înmulțirea asexuată pe materialul colectat a fost observată în stadiul palmelar; se face prin diviziune directă (pl. II, fig. 40) și rezultă aglomerări de celule mici. Celulele care iau naștere în urma diviziunii la început sînt imobile, ulterior devin flagelate.

Specia a fost semnalată din ape stătătoare bogate în plante acvatice și ape oligotrofe; este cunoscută din Elveția, Belgia, Australia. La noi a fost colectată din sfagnetul numit „Tăul lui Pop” de la Sălicea (lîngă Cluj). Temperatura apei 11°C; pH-ul 5. S-a prezentat sub forma unui neuston galben-auriu alcătuit din forme imobile. Formele flagelate au fost observate în plancton.

Chromulina woroniniana Fisch.

(Pl. II, fig. 41—43)

Prezintă forme metabolice variate. Puține exemplare au fost găsite în balta 1 de la Sălicea (balta are o suprafață mică, cu apa de culoare verde din cauza înmulțirii deosebit de intense a diferitelor specii de *Volvocales*; temperatura 13°C; pH-ul 6,5; probele au fost colectate în ziua de 24.IX.1964).

Mallomonas cratis Harris et Bradley

(Pl. II, fig. 28)

În sistemul propus de K. Harris și D. E. Bradley în 1960 (5) pentru genul *Mallomonas*, *M. cratis* a fost clasată în seria *Tripartitae* (scvamele cu trei porțiuni distincte: boltă, scut și bordură), grupa *Striata*. Speciile din această grupă au fost descrise numai pe baza structurii submicroscopice a solzilor. Cu microscopul optic se poate stabili doar faptul că specia *M. cratis* poartă scvame tripartite, cu țepi, care apar netezi.

În identificarea speciei ne-am bazat pe fotografiile executate cu un microscop electronic Tesla BS 242, la Catedra de fizică a Universității „Babeș-Bolyai” Cluj. Materialul colectat la noi prezintă anumite diferențe față de holotipul descris de Harris și Bradley din diferitele ape sărate ale Angliei.

Celulele sînt ceva mai mari 32,5—39,6/14,4—19μ, iar scvamele uneori ceva mai mici (4)5—7/2,5—3,2 μ (în următoarele combinații: 6/3,2; 5/2,5; 7/3). Lungimea țepilor 14—17μ, grosimea 0,3 μ.

Structura submicroscopică a scvamelor. Bolta cu 4—5 coaste în formă de „U”. Scutul delimitat de coasta în formă de „V” prezintă 10—11 coaste transversale ușor arcuate (Harris și Bradley indică un număr în

jur de 18). Bordura îngustă cu marginea îngroșată, în partea internă cu 20—23 de striuri radiare.

Structura țepilor la microscopul electronic. Țepi tubuloși unilateral serăți, ușor îndoiți.

Specia a fost colectată în ziua de 13. V. 1962 dintr-o baltă mică cu apa sărată, de la Turda (32 km sud de Cluj). Temperatura apei 24°C; pH-ul 7,5.

BACILLARIOPHYCEAE

Amphiprora paludosa W. Sm. var. *subsalina* Cl.

(Pl. IV, fig. 56 și 57)

Bazați pe dimensiuni, pe numărul striurilor pe valvă, pe forma liniei de separație, alga a fost identificată la microscopul optic; observațiile executate cu microscopul electronic precizează parțial structura submicroscopică a carapacei.

Marginea carenei este mai groasă, cu o structură reticulată, lăță de 2,5 μ. Carena prezintă linii ± paralele simple sau bifurcate, numărul liniilor bifurcate crește spre capetele celulei (pl. IV, fig. 56). Distanța între linii 0,4—0,5μ. Valva are o structură reticulată cu ochiurile rețelei așezate în serii transversale (pl. IV, fig. 57), fapt ce se observă la microscopul optic tot sub forma unor linii.

Linia de separație dintre valvă și carenă este dată de diferența de structură a valvei, respectiv a carenei.

Alga a fost colectată lîngă orașul Turda într-o baltă sărată. Data colectării: luna mai 1963. Temperatura 20°C; pH-ul 7,5.

XANTHOPHYCEAE

Bumilleriopsis brevis Printz

(Pl. I, fig. 11)

Pe sol înghețat în Grădina botanică din Cluj, lîngă „Pîrîul Țiganilor”. Temperatura aerului deasupra solului —2...—3°C. Data colectării: 2.XII.1963.

CHLOROPHYTA

CHLOROPHYCEAE

VOLVOCALES

Chlamydomonas frankii Pasch.

(Pl. III, fig. 54)

A fost identificată din balta 1 de la Sălicea. 14/9μ.

Chlamydomonas macroplastida Lund. f. *macrostigma* Bourr.

(Pl. II, fig. 23)

Alga a fost descrisă de B o u r r e l l y în Franța din lacul Villebon (aprilie 1948). La noi a fost colectată din balta 1 Sălicea împreună cu alte specii de *Chlamydomonas*.

***Chlamydomonas metapyrenigera* Skuja**

(Pl. II, fig. 24 și 25)

Specie descrisă din Suedia, colectată la sfârșitul lunii mai și începutul lunii iunie. La noi a fost colectată din balta 1 Sălicea. Celulele sînt ceva mai mici: 11—12 μ .

***Chlamydomonas passiva* Skuja**

(Pl. III, fig. 51 și 52)

Specia descrisă din Suedia, colectată vara și toamna. La noi am găsit-o la Sălicea în balta 1.

***Chlamydomonas tremulans* Rodhe et Skuja**

(Pl. I, fig. 20 și 21)

Determină coloritul specific al fitoplanctonului din balta 1 Sălicea.

***Chlorogonium elongatum* Dang. var. *plurivacuolatum* Skuja**

(Pl. I, fig. 22)

Alga descrisă de S k u j a din Suedia și R. S. S. Letonă a fost găsită la noi împreună cu *Chlamydomonas tremulans* în balta 1 de la Sălicea, în ziua de 24.IX.1964. Un număr mare de vacuole pulsatile s-au observat în toată masa citoplasmei; sistola 15—20 s. În luna octombrie a fost prezentă și în balta 2 Sălicea (balta 2: temperatura 11°C; pH-ul 9).

***Lobomonas francei* Dang.**

(Pl. II, fig. 26 și 27)

A fost colectată la Sălicea, balta 1.

***Pteromonas pseudoangulosa* sp. nova**

(Pl. I, fig. 18 și 19)

Cellulae tegmen obverse campanulatum. Polus anticus truncatus, posticus rotundatus, lateribus \pm parallelis vel modice convexis, in sectione longitudinale cellula elliptica, interdum lateraliter compressa et tunc latera \pm parallela, postice cum prolongatione obliqua, laeviter curvata in sectione transversale elliptica, raro lateraliter compressa. Dilatio marginalis hyalina tegmeni in sectione transversale ad apices ellipsi ut prominentia curvata, interdum hamiformis, opposite directa, apparet.

Protoplastum lato-ovoidale vel elongato-ovoidale. Chromatophorum cupuliforme, basi incrassatum. Pyrenoida magna, centralis, raro basalis. Stygma aequatoriale vel subaequatoriale. Vacuolae contractiles duae, apicales. Flagellum 1,5—2-plo longius ut cellula; 11—13/9—11 μ dimensione.

Habitat: ad Sălicea prope opp. Cluj, in stagno sine plantis aquaticis.
Holotypus: pl. I, fig. 18.

Învelișul celular invers campanulat; polul anterior trunecat, cel posterior rotunjit, laturile \pm paralele sau ușor convexe. Secțiunea longitudinală eliptică, uneori lateral turtită, în care caz devin aproape paralele; în partea posterioară cu o prelungire oblică ușor curbată. În secțiune transversală este eliptică, rar turtită. Lărgirea marginală hialină a învelișului în secțiune transversală apare la capetele elipsei sub forma unor prelungiri curbate, uneori în formă de cîrlig, orientate în sens opus, prin care se deosebește net de speciile asemănătoare, la care aceste prelungiri sînt drepte.

Protoplastul lat ovoidal sau ovoidal alungit, cromatoforul în formă de cupă, partea bazală îngroșată. Pirenoid mare, central, rar bazal. Stigma ovală, așezată în dreptul pirenoidului, ecuatorială sau subecuatorială. Vacuolele contractile două, apicale. Flagelul 1,5—2 ori mai lung cît corpul. Dimensiunile: 11—13/9—11 μ . A fost colectată într-o baltă mică lipsită de plante acvatice, la Sălicea. Data colectării: 25. X. 1964.

***Sphaerellopsis aulata* (Pasch.) Gerloff forma Ettl**

(Pl. III, fig. 55)

A fost identificată din balta 1 de la Sălicea. Dimensiunile: membrana externă 19—20/15—18 μ ; protoplast 13—16/9—12 μ .

***Sphaerellopsis ovalis* Skv.**

(Pl. III, fig. 53)

Specia a fost descrisă de S k v o r t z o w în anul 1957 din Asia (Manciuria de nord) dintr-o mlaștină. Exemplarele găsite la noi diferă puțin de cele descrise de autorul menționat. Dimensiunile sînt următoarele: membrana externă 28/24 μ ; protoplastul 20/11 μ . (S k v o r t z o w menționează numai dimensiunile membranei externe: 22/18 μ). Nucleul este plasat mai spre partea anterioară a protoplastului, stigma la mijlocul lui. Sistola vacuolelor pulsatile 15 s. A fost identificată din partea periferică a sfagnetului numit „Tăul lui Pop” de la Sălicea. Temperatura apei 11°C; pH-ul 5.

Data colectării 25.X.1964.

PROTOCOCALES

***Scenedesmus denticulatus* Lagerh. var. *linearis* Hansg. f. *granulatus* Hortob.**

(Pl. I, fig. 1)

A fost identificată din balta 1 Sălicea.

***Scenedesmus denticulatus* Lagerh. f. *granulatus* f. nova**

(Pl. I, fig. 2)

A typo per membranam granulata differt.
Holotypus: pl. I, fig. 2.

Se deosebește de specia tip prin membrana granulată. Dimensiunile: 8—12 μ lungime și 4—8 μ lățime. A fost găsită în balta 1 Sălicea.

CONJUGATOPHYCEAE

Closterium lanceolatum Kütz.

Specie colectată de la Băile-Someșeni (lingă Cluj) în ziua de 10.X. 1964, la un pH = 9, împreună cu *Scenedesmus spinosus* Chod. și *Merismopedia punctata* Meyen. S-a găsit într-o cantitate deosebit de mare; formarea zigotilor a fost frecventă.

EUGLENOPHYTA

Euglena minima Francé

(Pl. I, fig. 16 și 17)

Este indicată ca o specie catarobă, cunoscută din Europa și America de Nord. Am găsit-o în balta 2 de la Sălicea.

Euglena pisciformis Klebs

(Pl. I, fig. 8—10)

Este o specie foarte răspândită, caracteristică pentru apele stătătoare murdare, uneori produce „înflorirea apei”. A fost găsită în balta 1 Sălicea.

Euglena viridis Ehrenb.

Specie polisaprobiontă, euritermă.
Era specia cea mai caracteristică pentru balta 2 Sălicea.

Peranema macromastix Conr.

(Pl. III, fig. 48 și 49)

A fost găsită împreună cu *Ceratoneis acus* Kütz., *Scenedesmus acutus* Meyen, *S. acutus* var. *costulatus* (Chod.) Uherkov., *S. ecornis* (Ralfs) Chod. într-o probă de biodermă colectată de pe pietre din albia Jiului de vest. Data colectării 4. V. 1962. Mai târziu, în ziua de 24. X. 1964 a fost regăsită în „Tăul lui Pop” de la Sălicea.

Petalomonas angusta (Klebs) Lemm. var. *pusilla* (Klebs) Lemm.

(Pl. III, fig. 50)

Celulele sînt mai mari decît descrise anterior în literatură. A fost identificată din balta 1 de la Sălicea.

Petalomonas pentacarinata sp. nova

(Pl. II, fig. 44 și 45)

Cellulis ellipsoidalibus vel late fusiformibus. Polus anticus — e latere visus — acutus, sed antice visus rotundatus apparet, ille posterior truncatus, cum prominentiis digitiformibus convergentibusve in prolongatione carinae. Cellula 33 μ longua, 16 μ lata, cum 5 carinis longitudinalibus spiralatisve praedita. Membrana hyalina et plana. Flagellis adhuc non indagatis.

Habitat: planctobionta e piscina pagi Rădvani (r. Salonta), in associatione *Trapeti* natanti; aquae calor 23,5°C, pH=7.

Holotypus: pl. II, fig. 44 et 45.

Celulele sînt elipsoidale sau lat fusiforme. Polul anterior ascuțit (văzut lateral) și rotunjit (văzut din față); cel posterior truncat, cu 5 prelungiri digitiforme convergente (în prelungirea carenelor). Celula este prevăzută cu 5 carene longitudinale spiralate. Lungimea celulei 33 μ , lățimea 16 μ . Membrana este hialină și netedă. Flagelul nu a fost observat. A fost găsită într-o probă planctonică colectată la 1.VII.1962 din pescăria Rădvani, într-o asociație de *Trapetum natantis*. Temperatura apei 23,5°C, pH-ul 7, transparența 25 cm. Planctonul a fost dominat de *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Spirulina major* Kütz., *Actinastrum hantzschii* Lagerh., *Crucigenia apiculata* Schmidle, *Didimogenes palatina* Schmidle, diferite specii de *Pediastrum* și *Scenedesmus*, *Volvox aureus* Ehrenb., *Euglena acus* Ehrenb., *Phacus torta* (Lemm.) Skv.

Petalomonas steinii Klebs

(Pl. II, fig. 46 și 47)

Identificată în probele planctonice colectate la 8.VIII.1962, într-un canal din jurul pescăriei Rădvani (lingă Salonta), într-o asociație de *Ceratophylleto-Hydrocharetum*. Temperatura apei 23°C; pH-ul 6,5—7. A fost găsită împreună cu specii de *Phacus*, *Crucigenia apiculata* Schmidle, *C. tetrapedia* (Kirchn.) W. et West, specii de *Pediastrum* și *Scenedesmus*, *Schroederia setigera* (Schroed.) Lemm., *Ceratium cornutum* (Ehrenb.) Clap. et Lachm., *Trachelomonas volvocina* Ehrenb.

Phacus polytrophos Pochm.Specie colectată în balta 2 de la Sălicea. 22—25/11 μ .*Trachelomonas crebea* Kellicott emend. Defl.

(Pl. I, fig. 14 și 15)

Dimensiunile sînt ceva mai mari decît cele indicate anterior în literatură. A fost o specie răspândită în balta 2 de la Sălicea.

Tropidoseyphus pluricostatus sp. nova

(Pl. I, fig. 12 și 13)

Cellulis ovoideis, antice angustatis, truncatis, postice lato-rotundatis, longitudinaliter 12—13-costatis, 24—25 μ longis et 16—18 μ latis, in sectione transversale ellipticis, interdum triangularibus. Periplastum rigidum. Polus anticus duobus flagellis inaequalibus instructus,

unum longitudine corporis aequale, alterum ad $1/2-3/4$ ei. Cytoplasma numerosis globulis nutritivis continens. Vacuola collectanea manifesta.

Habitat: in phragmiteto e stagno prope pag. Movile (r. Agnita).

Holotypus: pl. I, fig. 13.

Celulele sînt ovoidale, spre partea anterioară îngustate, partea posterioară larg rotunjită, polul anterior trunchiat. Celula cu 12-13 coaste longitudinale evidente. Secțiunea transversală eliptică, rar triunghiulară. În partea anterioară poartă doi flageli inegali; unul egal cu corpul celular, al doilea $1/2-3/4$ din lungimea celulei. Periplast rigid. Cytoplasma cu globule numeroase de materii de rezervă. Vacuola colectoare evidentă.

Lungimea celulei 24-25 μ , lățimea 16-18 μ . A fost colectată dintr-o mlaștină mică de la Movile (r. Agnita), în care vegetează următoarele plante: *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *Ranunculus lingua*, *Iris pseudacorus*, *Utricularia* sp., *Lemna trisulca*. Planctonul a fost dominat de *Oscillatoria amphibia* Ag., *Scytonema ocellatum* Lyngb., *Dinobryon sertularia* Ehrenb., diferite specii de *Phacus*, *Trachelomonas volvocina* Ehrenb., *Ceratium cornutum* (Ehrenb.) Clop. et Lachm., *Volvox aureus* Ehrenb. Data colectării: 13.VI.1961; temperatura apei 22°C; pH-ul 7.

CRYPTOPHYTA

Chroomonas nordstedtii Hansg.

(Pl. I, fig. 6 și 7)

Specie planctonică, mezosaprobă, în apele stătătoare, pare a fi o specie cosmopolită.

După forma celulelor se apropie de *Ch. nordstedtii* Hansg. forma Skuja, însă exemplarele găsite de noi sînt mai mici: 11,5/7,5 μ ; 10,5/7,5 μ . A fost identificată la Sălicea din balta 1.

Cryptomonas lucens Skuja

(Pl. I, fig. 4)

Cunoscută din Europa, la noi identificată din balta 1 de la Sălicea.

Cryptomonas pyrenoidigera Geitler

(Pl. I, fig. 3)

Specia este cunoscută din Europa, noi am găsit doar cîteva exemplare în special în stadiul palmelar. Colectată din balta 1 Sălicea.

Cryptomonas tetrapyrenoidosa Skuja

(Pl. I, fig. 5)

Puține exemplare au fost identificate din probele colectate la Sălicea balta 1. Specia a fost observată și în stadiul palmelar. Dimensiunile: 20/13 μ .

Recent a fost descrisă forma *minor* Fott (2) cu următoarele dimensiuni: 16-24 μ . Dimensiunile date de Skuja sînt 20-49 μ lungime și 10-27 μ lățime. Alga colectată de noi, pe baza dimensiunilor, poate fi încadrată în ambele unități sistematice.

BIBLIOGRAFIE

1. Ettl H., Nova Hedwigia, Weinheim, 1963, 1, 1-2, 255-262.
2. Fott B., Acta Univ. Carolinae, Biologica, 1964, 2, 111-127.
3. Fott B. a. Rozsyal M., Studia Bot. Cechoslovaca, 1950, 11, 4, 262-267.
4. Gerloff J., Bericht der Deutschen Bot. Gesellschaft, 1959, 72, 2, 75-83.
5. Harris K. a. Bradley D. E., J. of General Microbiol., 1960, 22, 3, 750-777.
6. Hortobágyi T., Nova Hedwigia, Weinheim, 1959, 1, 1; 1960, 1, 3-4; 2, 1-2, 41-64, 345-381, 173-190.
7. Huber-Pestalozzi G., Das Phytoplankton des Süßwassers, in Thienemann A., Die Binnengewässer, Stuttgart, 1941-1961, 16, 2-5.
8. Копишнров О. А., Визначник прісноводних водоростей Української РСР, Protococcineae, Київ, 1953, V, 1-237.
9. Nygaard G., Folia Limnol. Scand., 1956, 8, 32-94.
10. Peterfi L. Șt., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, 15, 1, 19-38.
11. Tarnavski I. T. și Oltean M., Anal. Univ. Buc., Seria șt. nat., 1956, 12, 97-147.
12. — St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1958, 10, 3-4, 269-309, 317-344.

Centrul de cercetări biologice,
Secția Flora R.P.R.,
Sectorul de sistematică vegetală.

Primită în redacție la 17 decembrie 1964.

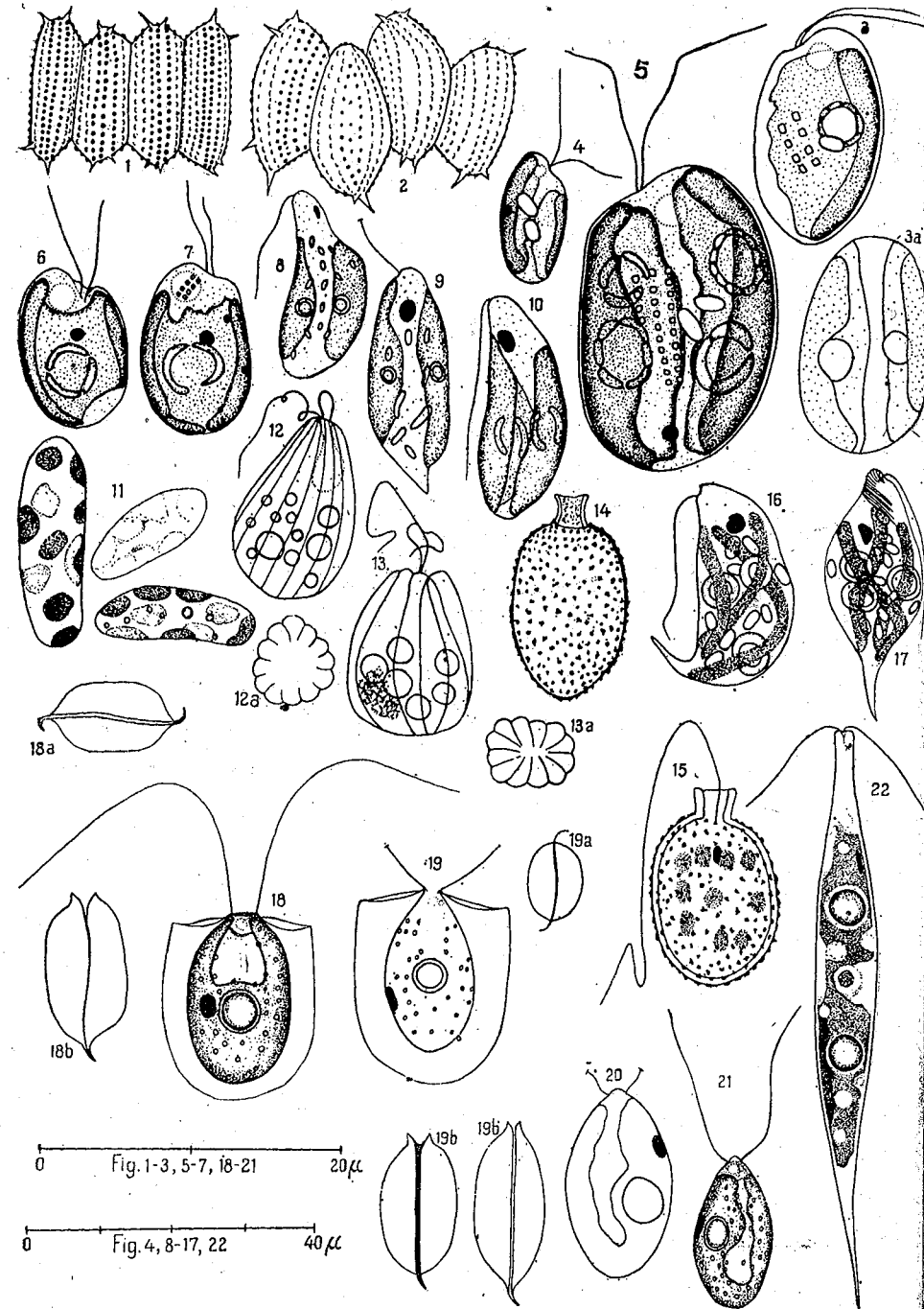


Fig. 1-22. — 1, *Scenedesmus denticulatus* Lagerh. var. *linearis* Hansg. f. *granulatus* Hortob. 2, *S. denticulatus* Lagerh. f. *granulatus* f. n.; 3, *Cryptomonas pyrenoidigera* Geitler (3, a, celula văzută lateral); 4, *Cr. lucens* Skuja; 5, *Cr. tetrapyrenoidosa* Skuja; 6 și 7, *Chroomonas nordstealii* Hansg.; 8-10, *Euglena pisciformis* Klebs; 11, *Bumilleriopsis brevis* Printz; 12 și 13, *Tropidocyphus pluricostatus* sp. n. (12, a și 13, a, secțiuni transversale prin celule); 14 și 15, *Trachelomonas crebea* Kellicott emend. Deff.; 16 și 17, *Euglena minima* Francé; 18 și 19, *Pteromonas pseudoangulosa* sp. n. (a, secțiuni transversale; b, celule văzute lateral); 20 și 21, *Chlamydomonas tremulans* Rodhe et Skuja; 22, *Chlorogonium elongatum* Dang. var. *plurivacuolatum* Skuja.

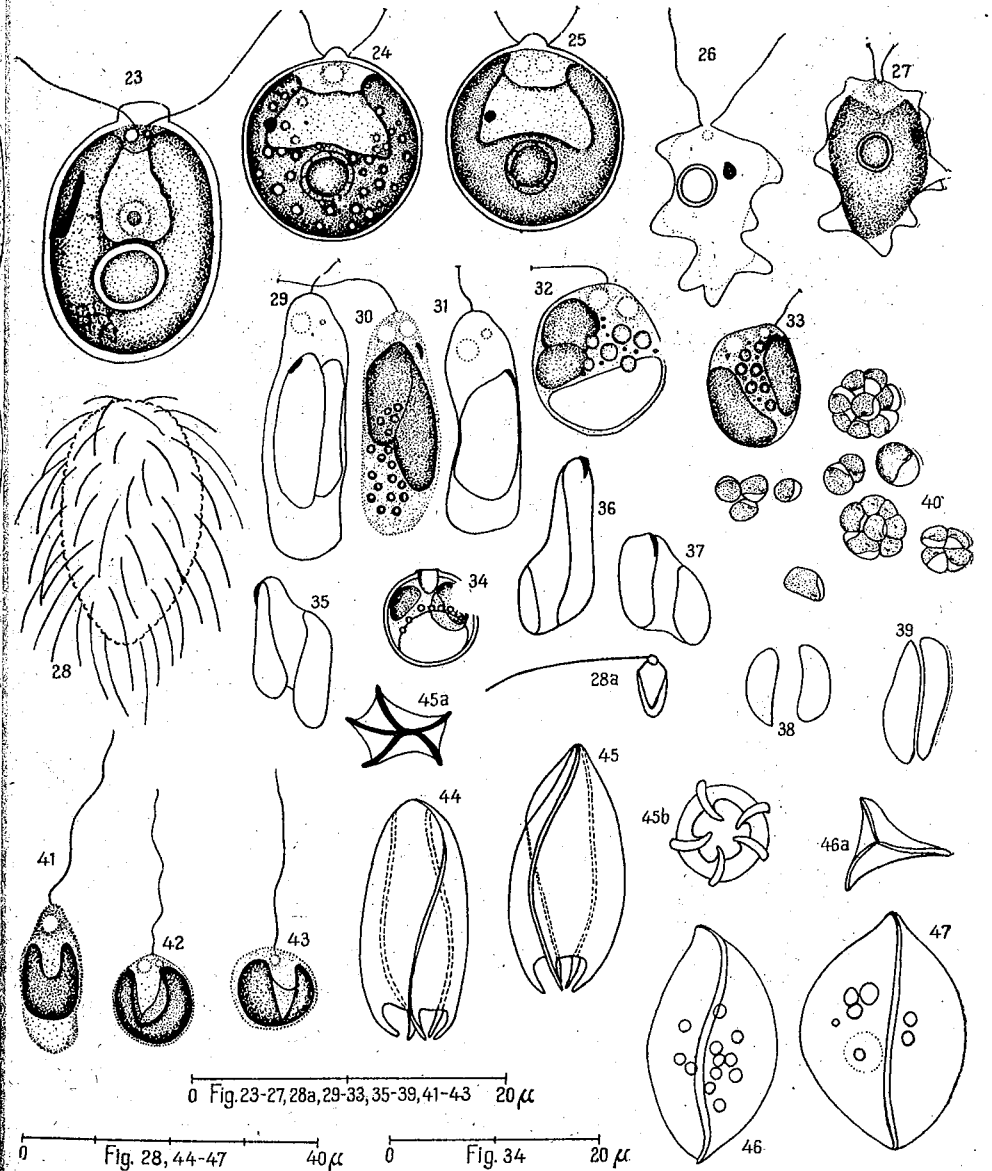


Fig. 23-47. — 23, *Chlamydomonas macroplastida* Lund. f. *macrostigma* Bourr.; 24 și 25, *Ch. metapyrenigera* Skuja; 26 și 27, *Lobomonas francei* Dang.; 28, *Mallomonas oratis* Harris et Bradley (a, o scvamă cu țep, în microscopul optic); 29-34, *Chromulina ovalis* Klebs; 35-39, forme de cromatofori la *Chr. ovalis*; 40, *Chr. ovalis* în neuston; 41-43, *Chromulina woroniniana* Fisch.; 44 și 45, *Petalomonas pentacarinata* sp. n. (a, celula văzută apical; b, văzută bazal); 46 și 47, *P. steinii* Klebs (a, secțiune transversală).

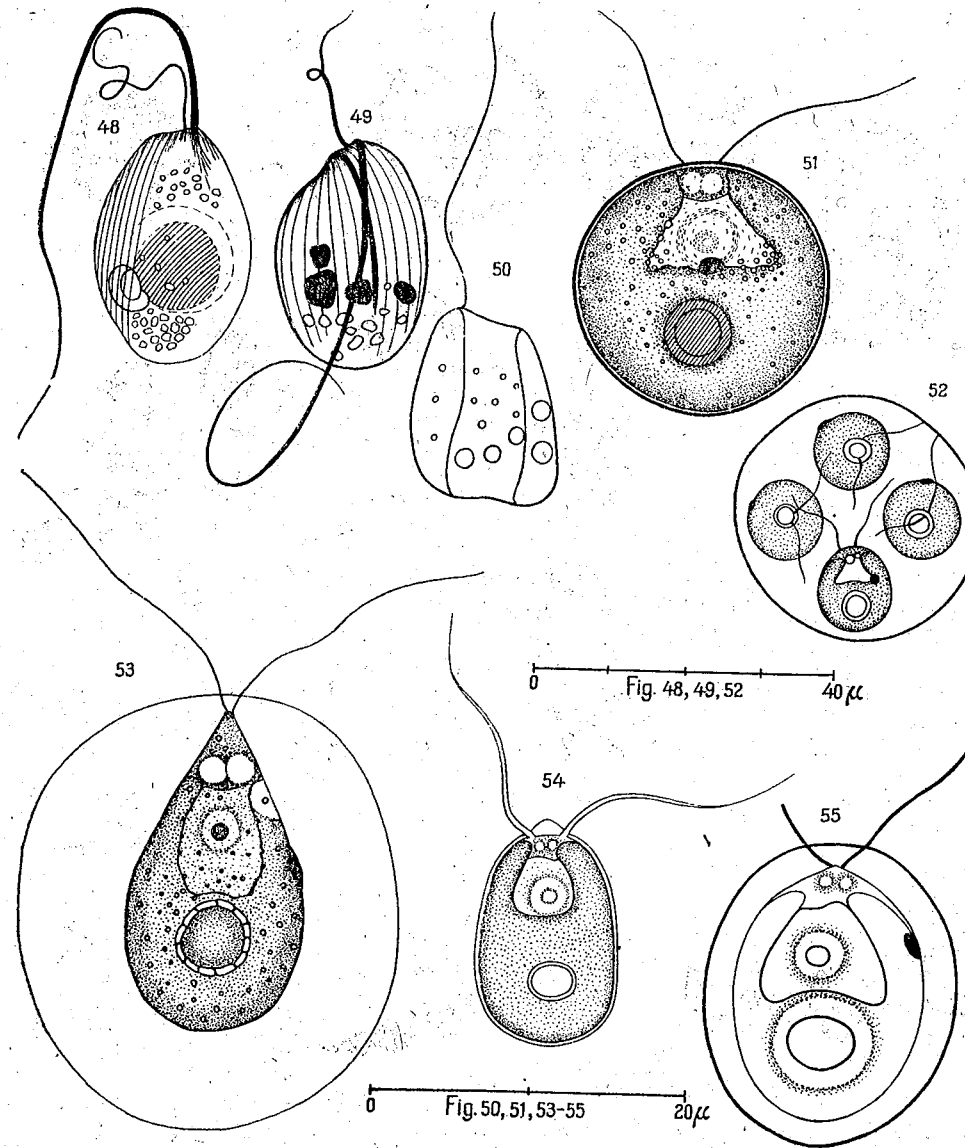


Fig. 48—55.—48 și 49, *Peranema macromastix* Conr. ; 50, *Petalomonas angusta* (Klebs) Lemm. var. *pusilla* (Klebs) Lemm. ; 51 și 52, *Chlamydomonas passiva* Skuja ; 53, *Sphaerellopsis ovalis* Skv. ; 54, *Chlamydomonas frankii* Pasch. ; 55, *Sphaerellopsis aulata* (Pasch.) Gerloff forma Ettl.

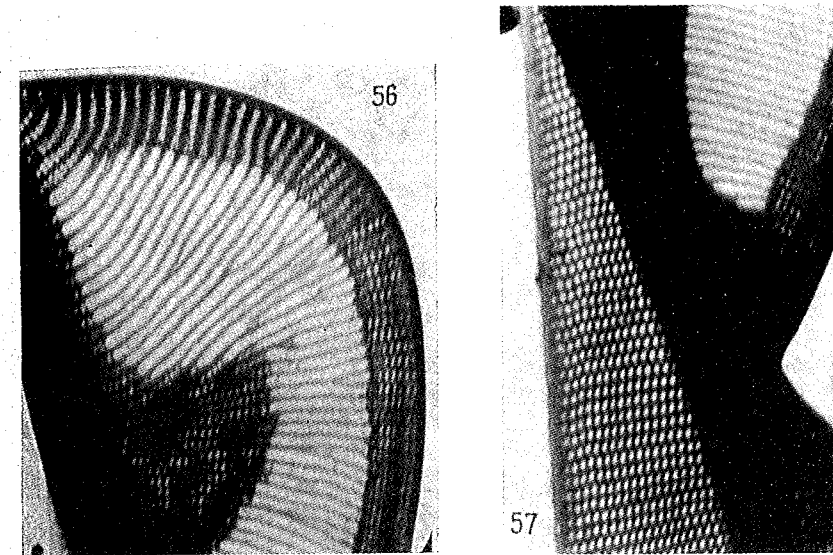


Fig. 56 și 57.— Structura submicroscopică a tecii de *Amphiprora paludosa* W. Sm. var. *subsalina* Cl. (microscop electronic Tesla BS 242=3 500 ×)

CÎTEVA CONSIDERAȚII STATISTICO-MATEMATICE
CU PRIVIRE LA RAPORTUL DINTRE MIȘCAREA
PROTOPLASMATICĂ ȘI LUNGIMEA CELULELOR *

DE

ACADEMICIAN E. POP ȘI V. SORAN

581(05)

Cu ajutorul statisticii matematice se studiază corelația dintre viteza mișcării protoplasmatică și lungimea celulelor. Obiectul de studiu l-a constituit mișcarea protoplasmatică din celulele rizodermale progresiv mai lungi ale rădăcii de orz (*Hordeum vulgare*). Se constată că, în faza mișcărilor incipiente și a celor de alunecare, coeficientul de corelație este mai ridicat decât în faza mișcărilor protoplasmatică de circulație. Aceasta ne indică dependența mai strinsă a mișcărilor protoplasmatică de gradul de întindere a celulelor în fazele juvenile; paralel cu procesul de îmbătrânire, corelația dintre viteza mișcării protoplasmatică și lungimea celulelor devine din ce în ce mai mică.

Spre a stabili dependența dintre apariția și accelerarea mișcărilor protoplasmatică, pe de o parte, și starea de întindere fizică a protoplasmei, pe de altă parte, s-au aplicat pînă în prezent două metode, ale căror concluzii nu pot fi însă perfect omologate.

Una dintre metode caută să stabilească raportul menționat, urmărind dineză în diferitele stări de extensiune a plasmăi din interiorul aceleiași celule. Acest fel de investigație a fost posibil studiind comparativ același dermatoplast (14), (15) în stare normală și în stare întinsă sau porțiuni plasmatică care se găseseră experimental în diferite grade de extensiune (3).

O altă metodă indirectă, dar mai confortabilă stabilește viteza dineză la dermatoplaste din ce în ce mai lungi cuprinse în același bloc tisular

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie—Série de botanique”, 1965, 10, 5 (în limba germană).

(2), (4), (5), (6), (7), (23). În acest caz este vorba de celule din ce în ce mai mult crescute prin întindere, proces în cursul căruia nu se modifică numai starea de extensiune a plasmei, ci concomitent cu ea și ceilalți factori citofiziologici ai creșterii: augmentarea masei plasmatică, viscozitatea, pH-ul, chimismul și mai presus de toate stările organizatorice progresive ale protoplastului.

Lucrările menționate, ca și altele executate la noi de E. Pop (9), (10), (11), (12), (13), A. Radu (17), V. Soran (20), E. Pop și colaboratori (16), ajung la concluzia că există un raport pozitiv, dar inegal, între viteza dinezii și lungimea celulelor.

Ne ocupăm aici numai de această metodă și numai de raportul menționat. Dar inegalitățile arătate de acest raport, ca și complicațiile citologice și citofiziologice care se ivesc neîncetat pe parcursul afirmării lui, ne obligă să aplicăm în cercetare metoda statistico-matematică în conformitate cu recomandările specialiștilor în materie (1), (8), (18), (19), (21), (22), (24). Numai în felul acesta putem aprecia precis gradul și evoluția dependenței dintre viteza mișcărilor protoplasmatică și procesul complex de lungire progresivă a celulelor.

Metoda se impune în cazul dat și din alte două motive particulare.

Viteza mișcării protoplasmei nu poate fi măsurată direct; se stabilește de fapt viteza microzomilor (sau a cloroplastelor) antrenați. Mișcarea acestora nu este însă riguros constantă și uniformă. Trebuie să urmărim deci numeroase deplasări și traiectorii spre a stabili o viteză medie, prin care să putem exprima valoarea cea mai probabilă a procesului.

În al doilea rând considerând blocuri tisulare, în care evoluția celulelor componente se desfășoară sub semnul constrîngerilor intertisulare, se pot întîlni viteze diferite în celule de aceeași lungime și invers, în celule de lungimi diferite viteze medii identice.

Asemenea impasuri pot fi rezolvate tot numai cu ajutorul statisticii, care se întemeiază pe realitatea obiectivă a variabilității existente în natură (1).

ANALIZA DEPENDENȚEI VITEZEI MIȘCĂRILOR PROTOPLASMATICE DE LUNGIMEA CELULELOR

Examinarea raportului dintre mișcarea plasmei și lungimea celulelor o facem pe baza unor date publicate într-o lucrare anterioară (16) în care deja am stabilit existența unui anumit raport între viteza mișcărilor protoplasmatică și lungimea celulelor rizodermale ale radiclei de orz (*Hordeum vulgare*). Constatasem atunci că pe traseul curbei (fig. 1 din lucrarea citată mai sus) care reprezintă evoluția mișcării protoplasmatică se pot distinge două porțiuni de creștere aproximativ liniară a vitezei microzomilor în funcție de alungirea progresivă a celulelor. Aceste două porțiuni, una corespunzînd mișcărilor incipiente și de alunecare, cealaltă curenților de tipul circulației, sînt separate de un domeniu îngust: celule de 70—80 μ lungime, reprezentînd faza de transformare a mișcărilor de alunecare în curenți de circulație. În această fază vitezele microzomilor

cresc de circa 5—7 ori, în contrast cu alungirea infimă a celulelor, în cursul căreia citoplasma se întinde foarte puțin. Este important să notăm că tocmai în această fază de aparentă criză a dependenței se desăvîrșește configurația matură a protoplastului, care permite instalarea mișcărilor de circulație. Ea este în același timp sediul unei intense activități biochimice (a se vedea discuțiile din lucrarea noastră anterioară (16)).

Forma sigmoidă a curbei ne indică existența unei dependențe a vitezei mișcărilor protoplasmatică de alungirea celulelor numai pe segmentele ei cvasiliniare. În faza de transformare a mișcărilor de alunecare în curenți de circulație, dependența amintită nu se mai afirmă.

Conform statisticii matematice legătura de tip „stochastic” (18) dintre fenomene ori procese se poate exprima fie cu ajutorul dreptei de regresie (coeficientul de regresie), fie cu ajutorul corelației (coeficientul de corelație). În considerațiile ce urmează am abordat problema dependenței existente între viteza mișcărilor protoplasmatică și lungimea celulelor prin ambele tipuri de analiză.

Alungirea progresivă a celulelor rizodermale de la vîrf spre baza rădăcinii o considerăm variabila independentă și o notăm cu x . Diferitele valori pe care le ia media aritmetică a vitezei mișcărilor protoplasmatică din celulele cu aceeași ori cu lungime diferită constituie a doua mărime, pe care o notăm cu y și o socotim variabilă dependentă.

Pe baza datelor păstrate în registrul nostru de observații și care se pot reconstitui cu ușurință din grafice (fig. 1 și 2), am calculat separat coeficienții de regresie ¹ a lui y în x pentru cele două porțiuni distincte ale curbei (celule rizodermale de 5—70 μ și 80—420 μ lungime).

În primul caz calculul pe baza formulei [1] a dus la aflarea unui coeficient de regresie ($b_{y,x}$) a lui y în x , valabil pentru mișcărilor incipiente și de alunecare, cu valoarea de 0,00827. Aceasta înseamnă că viteza mișcărilor protoplasmatică se augmentează aproximativ cu această valoare pentru fiecare alungire cu cîte 1 μ a celulelor rizodermale. Dar corespondențele de acest fel, după cum subliniază și V. Șăhleanu (18), nu au loc în realitate de la valoare la valoare. Prin urmare, într-o celulă de o anumită lungime, ori de cîte ori am repeta măsurătorile, nu vom găsi niciodată o anumită viteză a microzomilor dinainte calculată. Coeficientul de regresie a lui y în x ne permite însă să prevedem limitele între care pentru o anumită valoare a lui x (celule rizodermale de o anumită lungime) vom găsi cu siguranță o serie de valori ale lui y (viteze ale microzomilor). În concluzie, corespondența are loc de la valoare la distribuție (18).

¹ Formula (24) care ne-a servit la calcularea acestor coeficienți este:

$$b_{y,x} = \frac{\sum x_i \cdot y_i - \frac{\sum y_i \cdot \sum x_i}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}, \quad [1]$$

unde $b_{y,x}$ = coeficientul de regresie a lui y în x ; x_i = unități de lucru corespunzătoare pentru diferite valori ale lui x ; y_i = unități de lucru corespunzătoare pentru diferite valori ale lui y ; n = efectivul eșantionului.

Cu ajutorul coeficientului de regresie și al datelor cerute de ecuația drepte de regresie $^2 [y = 0,26 + 0,00827 (x - 24,27)]$ putem construi însăși dreapta de regresie (fig. 1). Se constată că ea se înscrie astfel, încît în jurul ei se distribuie aproape simetric toate valorile lui y (ale vitezelor microzomilor). Prin urmare, dependența vitezei mișcărilor protoplasmaticice

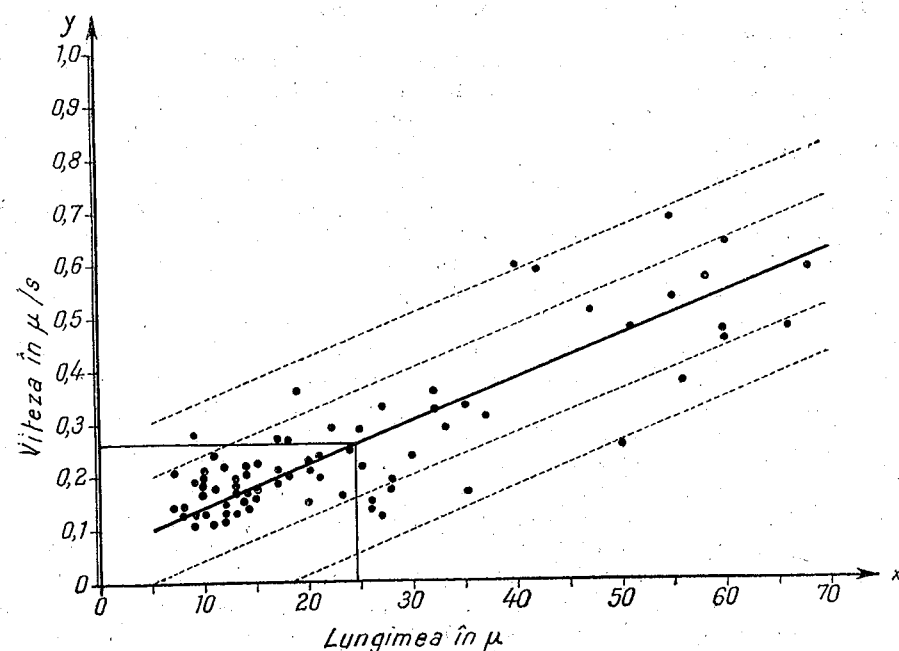


Fig. 1. — Dreapta de regresie ce exprimă dependența vitezei mișcărilor protoplasmaticice incipiente și de alunecare de lungimea celulelor rizodermale. Coeficientul de regresie a lui y în $x = 0,00827 \pm 0,000643$; $\bar{y} = 0,26 \mu/s$; $\bar{x} = 24,27 \mu$; $s = 0,096$. Dreptele întrerupte au fost trasate la o distanță de $1 \times s$ și $2 \times s$ de la dreapta de regresie.

incipiente și de alunecare de lungimea celulelor, în limitele 5—70 μ , constituie o realitate statistică.

Calculînd abaterea standard 3 sau varianta lui y de la dreapta de regresie, găsim valoarea de 0,096. Distribuția fiind normală, majorita-

2 Ecuația drepte de regresie este:

$$y = \bar{y} + b_{y \cdot x} (x - \bar{x}), \quad [2]$$

unde y = o anumită valoare a variabilei dependente; \bar{y} = media tuturor valorilor variabilei dependente; x = o anumită valoare a variabilei independente; \bar{x} = media tuturor valorilor variabilei independente; $b_{y \cdot x}$ = coeficientul de regresie a lui y în x .

3 Formula (24) pentru calculul abaterii standard a lui y de la dreapta de regresie este:

$$s_{y \cdot x} = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-2}}. \quad [3]$$

tea valorilor lui y se vor grupa față de dreapta de regresie pentru o anumită valoare a lui x cu o abatere de $\pm 0,096 \mu/s$. Faptul îl putem constata din figura 1; liniile întrerupte, paralele cu dreapta de regresie, au fost trasate la o distanță de $1 \times 0,096$ și $2 \times 0,096$. Excepțional, anumite valori ale vitezelor mișcării protoplasmaticice se dispun în afara acestor limite.

În fine, pentru a stabili limitele între care s-ar putea găsi coeficientul de regresie teoretic (β), s-a calculat abaterea standard 4 a coeficientului de regresie a lui y în x aflat din datele noastre. Am obținut cifra 0,000643, deci corect vom scrie coeficientul de regresie sub forma: $0,00827 \pm 0,000643$. Considerînd normală distribuția în jurul coeficientului de regresie, la un prag de semnificație de 5% vom avea următoarele limite: $0,0069 < \beta < 0,0091$, iar la unul de 1%: $0,0065 < \beta < 0,0095$. Aceste limite ne spun că printr-o extragere la întimplare a altor eșantioane analoge (adică prin culegerea repetată a datelor de pe un material vegetal analog și în aceleași condiții de observare) coeficienții lor de regresie se vor găsi în 95% din extrageri între 0,0069 și 0,0091 pentru primul caz și în 99% din extrageri între valorile de 0,0065—0,0095 pentru al doilea caz.

Aplicînd aceeași tehnică de calcul și pentru a doua porțiune cvasiliniară a curbei, corespunzînd celulelor rizodermale cu o lungime de 80—420 μ și etapei curenților protoplasmatici de circulație, am găsit următoarele valori:

$$b_{y \cdot x} = 0,00898 \pm 0,00153;$$

$$s = 0,8299.$$

Intervalele de siguranță sînt la pragul de semnificație de 5%: $0,00598 < \beta < 0,01198$, iar la pragul de semnificație de 1%: $0,00504 < \beta < 0,01292$.

Cu ajutorul acestor date s-a calculat ecuația drepte de regresie: $y = 6,44 + 0,00898 (x - 175,4)$ și s-a construit graficul din figura 2.

Rezultatul final al calculelor permite să susținem că diferența dintre cei doi coeficienți de regresie pare neglijabilă la prima vedere, fiind de ordinul zecimilor și sutimilor de miimi. Supusă comparației matematice adecvate 5 pe baza formulei [5] diferența este totuși semnificativă ($d = 42,7$, deci $d > 3$).

4 Calculul s-a făcut după formula:

$$s_{y \cdot x} = \frac{s_{y \cdot x}}{\sqrt{n}}, \quad [4]$$

unde $s_{y \cdot x}$ = abaterea standard a coeficientului de regresie a lui y în x ; $s_{y \cdot x}$ = variația lui y de la dreapta de regresie; n = efectivul eșantionului.

5 Pentru compararea (1) celor doi coeficienți de regresie am utilizat formula:

$$d = \frac{b_1 - b_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{\sum_1 (x - \bar{x}_1)^2} + \frac{s_2^2}{\sum_2 (x - \bar{x}_2)^2}}}, \quad [5]$$

unde d = diferența dispersiei; b_1 și b_2 = coeficienții de regresie; s_1^2 și s_2^2 = pătratele abaterilor standard ale lui y de la dreptele de regresie; $\sum_1 (x - \bar{x}_1)^2$ și $\sum_2 (x - \bar{x}_2)^2 = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}$ din

formula [1]. Formula [5] se folosește numai atunci cînd efectivele eșantioanelor sînt suficient de mari, asigurînd o distribuție normală.

Analiza regresiei ne-a dovedit că între creșterea în lungime a celulelor rizodermale și intensificarea vitezei microzomilor există un strâns paralelism, evident limitat la porțiunile cvasiliniare ale curbei ce exprimă evoluția mișcărilor protoplasmaticice (16), fig. 1), fără să ne indice precizări despre mărimea acestei legături.

Spre a obține mai multe informații cu privire la gradul legăturii care există între cele două procese care ne interesează : alungirea progresivă a celulelor și creșterea vitezei mișcărilor protoplasmaticice —, am calculat după formula [6] coeficientul de corelație r . În cazul mișcărilor incipiente și de alunecare : $r = + 0,79$, iar în al curenților de circulație : $r = + 0,61$.

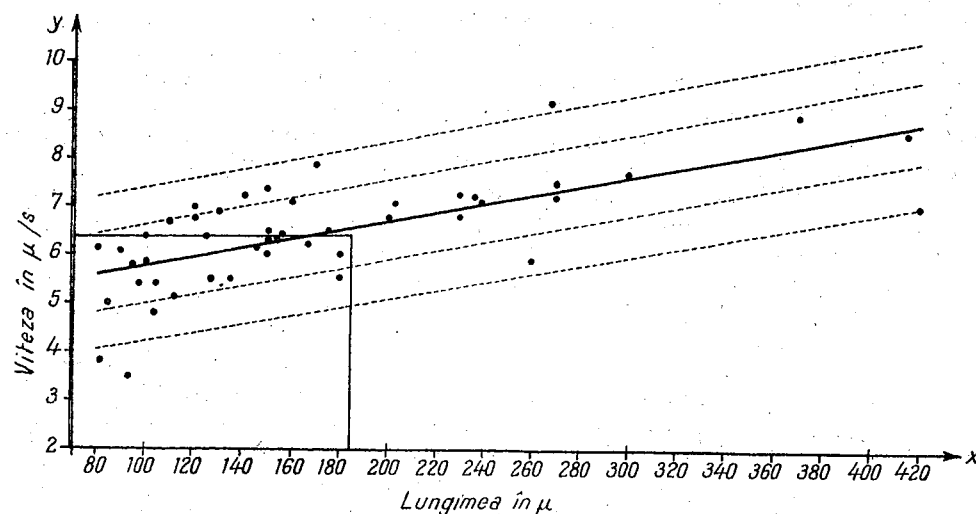


Fig. 2. — Dreapta de regresie ce exprimă dependența vitezei curenților de circulație de lungimea celulelor rizodermale. Coeficientul de regresie a lui y în $x = 0,00898 \pm 0,00153$; $\bar{y} = 6,44 \mu/s$; $\bar{x} = 175,4 \mu$; $s = 0,8299$. Dreptele întrerupte au fost trasate la o distanță de $1 \times s$ și $2 \times s$ de la dreapta de regresie.

Limitele de siguranță ale acestor coeficienți sînt : — în primul caz pentru un prag de semnificație de 5% : $0,69 < r < 0,86$, iar pentru unul de 1% : $0,66 < r < 0,87$; în cazul al doilea pentru un prag de semnificație de 5% : $0,40 < r < 0,76$, iar pentru unul de 1% : $0,32 < r < 0,80$.

⁶ Formula (18) pentru calculul coeficientului de corelație este :

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}, \quad [6]$$

unde r = coeficientul de corelație; x_i = diferitele valori ale lui x ; \bar{x} = media aritmetică a lui x ; y_i = diferitele valori ale lui y ; \bar{y} = media aritmetică a lui y .

Din comparația statistică adecvată⁷ pe baza formulei [7] rezultă cifra 2,432, care ne indică o diferență semnificativă între cei doi coeficienți de corelație la un prag de semnificație de 5%.

INTERPRETAREA REZULTATELOR

Scopul considerațiilor noastre statistice a fost de a pune în evidență gradul dependenței vitezei mișcărilor protoplasmaticice de lungimea celulelor.

Din analiza corelației reiese în mod clar dependența accentuată a mișcărilor protoplasmaticice incipiente și de alunecare de alungirea celulelor ($r = + 0,79$). În cazul curenților de circulație, legătura dintre viteza microzomilor și lungimea celulelor este mai puțin categorică, deși coeficientul de corelație calculat ($r = + 0,61$) este semnificativ. Dacă ne situăm la un prag de semnificație sever, de 1%, atunci limita inferioară a acestui coeficient ($+ 0,32$), în cazul datelor de care dispunem, este nesemnificativă, indicînd atenuarea corelației între cele două procese pe care le credeam dependente.

Aceste date de ordin statistic precizează cu o deosebită finețe observația, adeseori întîlnită în literatură, conform căreia după ce viteza curenților protoplasmatici a atins un anumit nivel ea nu mai crește, în ciuda faptului că celulele se alungesc mereu. Astfel, Y. I w a n a m i (4), (5), lucrînd pe tuburi polinice de *Lilium longiflorum*, constată că viteza curenților protoplasmatici crește proporțional cu lungimea acestora pînă la 2 200 μ . După această lungime ea rămîne constantă. Rezultate asemănătoare s-au obținut și în laboratorul nostru, atît în urma cercetării mișcărilor protoplasmaticice din perii radicali ai unor cereale (20), cît și ai celor din celulele rizodermale ale radiclei de orz (16). În cazul porumbului de exemplu, s-a dovedit că dependența vitezei mișcărilor protoplasmaticice de lungimea perilor absorbantî este valabilă numai pînă cînd aceștia ating circa 500—600 μ . Creșterea perilor continuă însă și peste 2 000 μ , fără să fie urmată de vreo intensificare a mișcărilor protoplasmaticice. Intensificarea mișcărilor protoplasmaticice în funcție de alungirea celulelor încetează deci după ce se atinge o anumită fază de maturitate.

Diminuarea corelației dintre mișcarea protoplasmatică și lungimea celulelor în fazele indicate ne face să bănuim că raportul dintre intensificarea limitată a mișcării protoplasmaticice și creșterea progresivă în lungime a celulelor este o rezultată a mai multor factori. Într-o lucrare anterioară

⁷ Formula (21) pentru compararea coeficienților de corelație este :

$$u = \frac{z_1 - z_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}}, \quad [7]$$

unde u = diferența dintre cei doi coeficienți de corelație; z_1 și z_2 = doi parametri tabelati corespunzatori celor doi coeficienți de corelație (8), (21), (24); n_1 și n_2 = efectivele eșantioanelor ai căror coeficienți de corelație îi comparăm.

(16) am discutat contribuția factorilor legați de structura submicroscopică și proprietățile fizice ale plasmei, rolul factorilor metabolici etc. Analiza corelației ne întărește această opinie și ne permite să conchidem că legătura dintre mișcarea protoplasmatică și lungimea celulelor nu este directă, ci se realizează prin intermediul procesului de creștere, cu toate implicațiile de ordin structural și funcțional ale acestuia.

CONCLUZII

1. Raportul dintre intensificarea vitezei mișcărilor protoplasmatică și lungimea celulelor rizodermale ale radiclei de orz (*Hordeum vulgare*) s-a examinat statistico-matematic pe baza analizei regresiei și a corelației.

2. Investigația statistică, având în vedere dreptele de regresie, dar mai ales coeficienții de corelație, a evidențiat o dependență inegală a mișcărilor protoplasmatică de lungimea celulelor: a) în faza mișcărilor incipiente și de alunecare, corelația dintre viteza mișcărilor protoplasmatică și lungimea celulelor este strânsă și pozitivă; b) în faza transformării mișcărilor de alunecare în curenți de circulație, corelația dintre viteza mișcărilor protoplasmatică și lungimea celulelor se suspendă; c) în faza curenților de circulație, corelația este din nou pozitivă, dar mai scăzută.

3. Constatările de mai sus întăresc și pe cale statistică opinia, exprimată deja cu altă ocazie, că intensificarea mișcărilor protoplasmatică în celule progresiv mai lungi depinde și de alți factori decât dimensiunile celulare. Analiza corelației lasă impresia unei legături indirecte între mișcarea protoplasmatică și întinderea celulelor, prin intermediul procesului de creștere (a factorilor structurali și metabolici).

BIBLIOGRAFIE

1. БАИЛЕИ Н. Т. Ж., *Статистические методы в биологии*, Изд. Иностран. Лит., Москва, 1962.
2. DOI Y., Nat. Agric. exp. Stat. Bull., Tokyo, 1950, 69, 1-47.
3. HAYASHI T., Bot. Mag. Tokyo, 1952, 65, 51-55.
4. IWANAMI Y., Bot. Mag. Tokyo, 1952, 65, 137-144.
5. — Phytomorphology, 1956, 6, 288-295.
6. — J. Yokohama Municipal Univ., 1959, 116 (C - 34, Biol. 13), 1-137.
7. JURISIC P. J., Acta Bot. Inst. Bot. R. Univ. Zagreb, 1925, 1, 25-31.
8. LAMOTTE M., *Initiation aux méthodes statistiques en biologie*, Masson et Cie, Paris, 1962.
9. POP E., Bul. Soc., de științe Cluj, 1948, 10, 52-66.
10. — Anal. Acad. R.P.R., Seria geol., geogr., biol., șt. tehn. și agric., 1950, 3, 517-538.
11. — Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de șt. biol., agr., geol. și geogr., 1955, 7, 13-28.
12. ПОП Е., Биол. Журнал, Акад. Наук РНР, 1956, 1, 49-66.
13. POP E., Revue de biologie, 1956, 1, 2, 53-69.
14. — Stud. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1960, 12, 3, 269-279.

15. POP E., Revue de biologie, 1960, 5, 4, 265-274.
16. POP E., SORAN V., VINTILĂ R. et ȘTIRBAN M., Revue roumaine de biol., Série de botanique, 1964, 9, 6, 377-386.
17. RADU A., St. și cerc. șt., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1951, 2, 84-94.
18. SĂHLEANU V., *Metode matematice în cercetarea medico-biologică*, Edit. medicală, București, 1957.
19. СНЕДЕКОП В. Г., *Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии*, Изд. Селхоз. Лит. Журн. и Плак., Москва, 1961.
20. SORAN V., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1957, 8, 295-305.
21. STEINBACH M., *Prelucrarea statistică în medicină și biologie*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961.
22. УРБАХ В. Ю., *Математическая статистика для биологов и медиков*, Изд. Акад. Наук СССР, Москва, 1963.
23. VESQUE-PUTTLINGEN F., Bot. Zgt., 1876, 34, 572-575.
24. WEBER E., *Grundriss der biologischen Statistik*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1964, ed. a 5-a

Academia R.P.R., Filiala Cluj,
Centrul de cercetări biologice, Secția de fiziologia plantelor,
Laboratorul de citofiziologie.

Primită în redacție la 9 noiembrie 1964.

INFLUENȚA UNOR SĂRURI DE POTASIU ȘI FIER
ASUPRA INTENSITĂȚII FOTOSINTEZEI ALGELOR
SCENEDESMUS ACUTUS, *CHLORELLA VULGARIS*
ȘI *CHLORELLA PYRENOIDOSA*

DE

V. NECȘOIU

581(05)

În prezenta lucrare a fost urmărită influența citorva săruri de potasiu și fier în diferite concentrații asupra intensității fotosintezei algelor *Scenedesmus acutus*, *Chlorella vulgaris*, *Chlorella pyrenoidosa*. Scopul lucrării a fost acela de a vedea cum suportă aceste alge verzi concentrațiile sporite ale sărurilor minerale folosite în experiență.

Influența potasiului și fierului asupra procesului de fotosinteză a constituit un subiect asupra căruia s-au făcut și continuă să se facă numeroase cercetări, deoarece concluziile la care s-a ajuns în privința relațiilor dintre aceste două elemente și procesul amintit sînt contradictorii.

Funcția fiziologică a potasiului este multiplă, avînd în cadrul metabolismului plantelor pe lîngă roluri de ordin general și unele roluri speciale (18). Din această cauză nu i s-a putut atribui o funcție specifică în fotosinteză. În ceea ce privește fierul, unele cercetări sprijină părerea că acest element ar avea o acțiune directă asupra fotosintezei (11) (Willstätter și Stall, 1918; Emerson, 1929; Fleischer, 1935, citați după (17)), altele mai recente susțin ideea că acțiunea lui ar consta în participarea la formarea clorofilei (Garnir, 1951, citat după (17)).

În experiențele noastre am folosit ca material experimental plante crescute în condiții normale de nutriție minerală. În acest scop ne-am propus să urmărim asupra procesului de fotosinteză efectul citorva săruri de potasiu de aceeași concentrație molară și a două săruri de fier în con-

centrații diferite, adăugate în soluția Knop-Pringsheim (1946). Experimentele s-au efectuat pe algele *Scenedesmus acutus*, *Chlorella vulgaris* și *Chlorella pyrenoidosa*.

METODA DE LUCRU

Algele folosite în experiență au fost crescute în vase din sticlă Jena, cu volumul de aproximativ 2,5 l. Ca mediu nutritiv pentru creșterea lor s-a folosit soluția Knop-Pringsheim (1946). Din aceste culturi s-a luat pentru toate determinările aproximativ aceeași cantitate de alge, care a fost spălată cu apă distilată și centrifugată operații ce s-au repetat de trei-patru ori în toate cazurile. Peste algele astfel pregătite, în urma centrifugării, s-a pus o cantitate mică (constantă în toate determinările) de soluție nutritivă proaspăt preparată, obținând în felul acesta o suspensie densă. Din aceasta s-au luat câte 4 ml și s-au trecut în soluțiile folosite în experiență. Soluțiile diferitelor săruri de potasiu de aceeași concentrație molară, precum și ale sărurilor de fier în concentrație diferită, au fost pregătite prin dizolvarea cantităților corespunzătoare concentrației în soluția Knop-Pringsheim (1946). Am procedat astfel tocmai pentru a crea acea situație normală a aprovizionării algelor cu toate elementele nutriției minerale. Soluția Knop-Pringsheim s-a pregătit în apă distilată (obținută la un distilator din sticlă Jena). Suspensiile de alge obținute în acest fel, păstrate în baloane Erlenmayer din sticlă, Jena, cu o capacitate de 300 ml, au fost ținute la fereastra laboratorului care are o expoziție nord-vestică și la temperatura camerei. Baloanele au fost agitate în fiecare zi.

Determinările s-au efectuat cu ajutorul metodei Warburg, folosind ca sursă de bioxid de carbon soluția tampon Warburg nr. 11, în care s-a înlocuit bicarbonatul de sodiu cu cel de potasiu. În timpul experienței, în baia termostat a aparatului Warburg temperatura s-a menținut la 25°C, ca fiind optimă pentru creșterea speciilor de *Chlorella* folosite (5), (6), (12), (13). În ceea ce privește specia *Scenedesmus acutus*, unele cercetări au arătat că temperatura optimă este de 20°C, dar alga se poate dezvolta în condiții bune între limite destul de largi (7). Pentru a se putea compara datele obținute, am efectuat determinările și la *Scenedesmus acutus*, la temperatura de 25°C. S-a urmărit fotosinteza algelor supuse tratamentului arătat la trei intensități de lumină: 8 000, 13 000 și 18 000 de lăcși. Iluminarea s-a realizat folosind instalația descrisă într-o lucrare anterioară (15). Această instalație are trei rânduri de becuri Kryptonopal și oferă posibilitatea de a se aprinde un rând de becuri, două și chiar toate trei rândurile de becuri simultan.

Determinările s-au efectuat la 5 și 10 zile de la introducerea algelor în soluțiile cu diferite săruri de potasiu și fier.

VARIANTELE FOLOSITE ÎN EXPERIENȚĂ ȘI REZULTATELE OBTINUTE

Cercetarea intensității fotosintezei la speciile de alge menționate s-a făcut folosind patru săruri de potasiu în concentrațiile cuprinse între M/60 și M/10 (tabelul nr. 1). Fotosinteza algelor din aceste soluții a fost urmărită în comparație cu a celor din soluția Knop-Pringsheim (1946) folosite ca martor; paralel s-a lucrat și cu o variantă în care algele au fost ținute în soluția Knop-Pringsheim, din care lipsea elementul a cărui acțiune s-a cercetat.

Rezultatele obținute au fost trecute în mai multe grafice. Deoarece mersul procesului este asemănător, diferind numai valorile, în lucrare prezentăm un singur grafic pentru fiecare algă în parte (fig. 1, 2 și 3). În toate experiențele azotatul de potasiu a manifestat o acțiune pozitivă asupra procesului de fotosinteză, mai evidentă în cazul determinărilor efectuate după 5 zile de la introducerea algelor în soluția cu această sare și la intensitatea de lumină de 8 000 lăcși. Concentrația soluțiilor care au

influențat pozitiv fotosinteza este cuprinsă între M/60 și M/40, după care procesul este vizibil inhibat. Acest lucru se explică prin aceea că, dacă se realizează o nutriție bogată în azot, se mărește intensitatea fotosintezei

Tabelul nr. 1
Sărurile de potasiu și concentrațiile folosite

Concentrația sărurilor	Soluție Knop-Pringsheim (1946) g%					
	M/60	M/50	M/40	M/30	M/20	M/10
Sărurile de potasiu întrebuințate						
K_2HPO_4	0,290	0,348	0,436	0,581	0,871	1,742
K_2SO_4	0,290	0,349	0,436	0,581	0,871	1,743
KNO_3	0,169	0,202	0,253	0,337	0,506	1,011
KCl	0,124	0,149	0,186	0,249	0,373	0,745

pină la o limită în funcție de dozele crescînde de potasiu, pe cînd în condițiile unei slabe aprovizionări cu azot dozele mari de potasiu provoacă o frînare a fotosintezei (17).

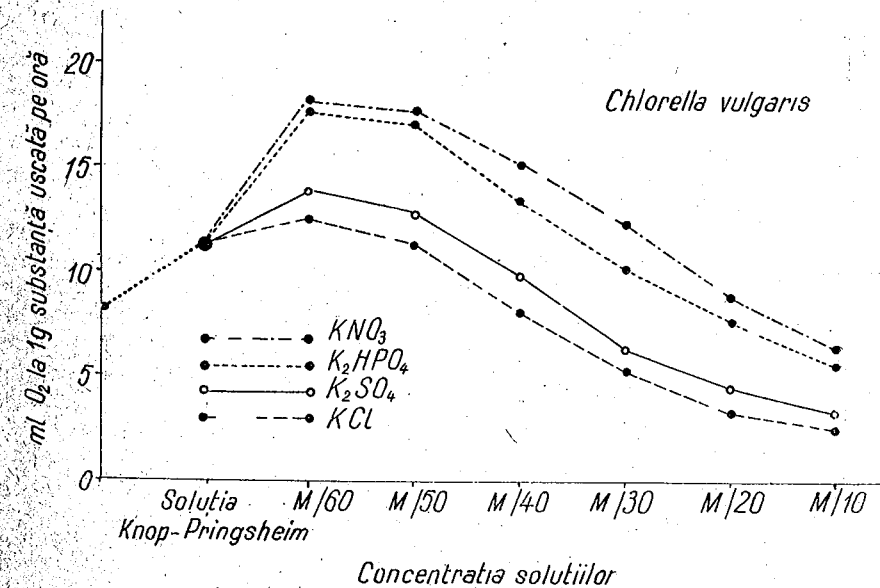


Fig. 1. — Mersul fotosintezei după 5 zile de tratament la intensitatea luminii de 8 000 de lăcși.

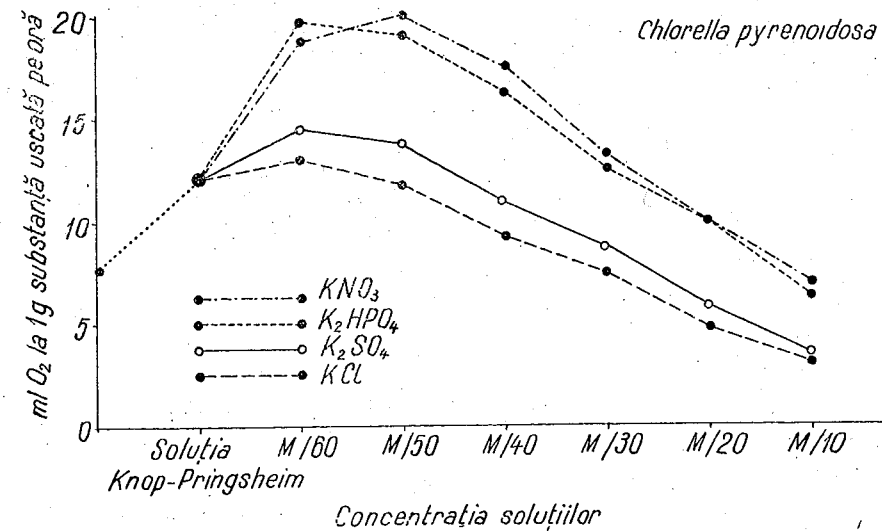


Fig. 2. — Mersul fotosintezei după 5 zile de tratament la intensitatea luminii de 8 000 de lucși.

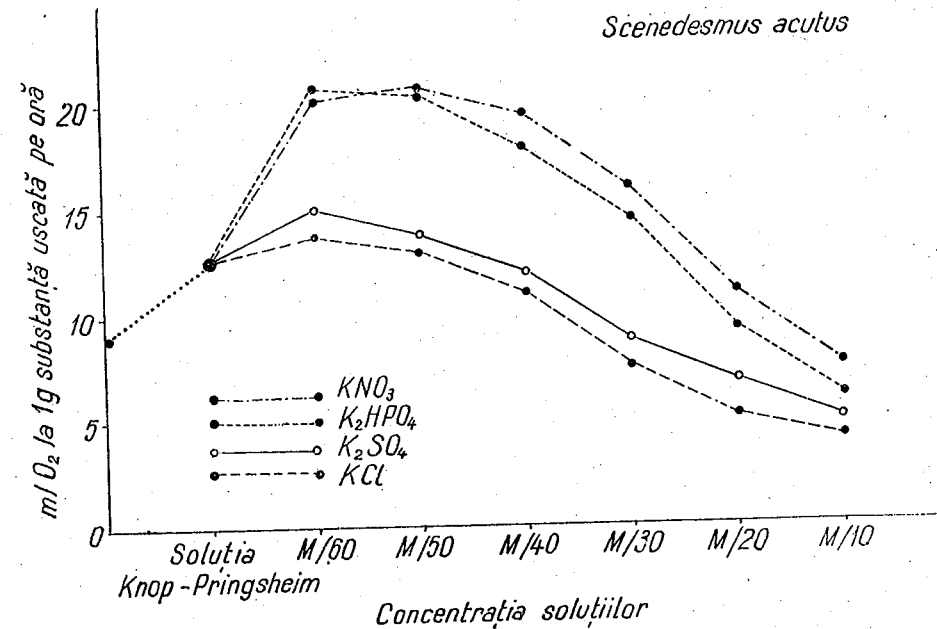


Fig. 3. — Mersul fotosintezei după 5 zile de tratament la intensitatea luminii de 8 000 de lucși.

Un mers asemănător al procesului s-a constatat și la intensitatea luminii de 13 000 de lucși și respectiv 18 000 de lucși, cu deosebirea că valorile obținute sînt mai mici. Aceasta s-ar putea explica prin faptul că fotosinteza decurge în condiții optime în cazul algelor la o iluminare nu prea mare, care însă poate să crească în intensitate atunci cînd culturile de alge ating un anumit grad de densitate.

Din aspectul curbelor obținute se vede că și fosfatul bipotasic a avut o influență pozitivă asupra fotosintezei algelor, în limitele aceluiași concentrații ale soluțiilor (M/60—M/40), o concentrare mai mare avînd un efect de frînare a procesului. Se constată însă că fosfatul bipotasic provoacă în soluții mai concentrate inhibarea fotosintezei ceva mai accentuat decît azotatul de potasiu. Și în acest caz acțiunea pozitivă a fost evidentă în cadrul determinărilor efectuate după 5 zile de la introducerea algelor în soluții și la intensitatea luminii de 8 000 de lucși. La celelalte două intensități de lumină, mersul fotosintezei este asemănător cu cel din primul caz, valorile fiind ceva mai mici pe măsură ce lumina a fost mai intensă. Determinările efectuate după 10 zile de la introducerea algelor în soluțiile celor două săruri au dus la obținerea unor valori și mai mici, constatîndu-se de asemenea că o iluminare intensă stingherește mult fotosinteza algelor folosite în experiență. De remarcat că valorile obținute în experiențele cu fosfat bipotasic se situează în general sub cele obținute în determinările cu azotat de potasiu.

O influență favorabilă a potasiului asupra fotosintezei a fost constatată la *Elodea* de către Baslavkaia și Zuroviava (1943) (citate după (17)). Într-o lucrare ulterioară cînd materialul experimental a fost fitoplanctonul se menționa că acțiunea potasiului nu s-a făcut simțită în procesul asimilației (1). Aceste date ne demonstrează că influența potasiului asupra fotosintezei este afectată nu numai de prezența altor elemente nutritive, ci și de specificul materialului experimental.

În ceea ce privește clorura de potasiu și sulfatul de potasiu, dacă în cazul soluției mai diluate (M/60) în determinările efectuate după 5 zile de la introducerea algelor în soluții și la intensitatea luminii de 8 000 de lucși se constată o oarecare stimulare a fotosintezei, în rest frînarea procesului este evidentă. Soluțiile mai concentrate, ca și lumina mai intensă, au dus la obținerea unor valori foarte mici. Asemănător se comportă materialul pe care am experimentat și în determinările efectuate după 10 zile de la introducerea algelor în soluții, cu deosebirea că valorile fotosintezei sînt și mai mici. Comparînd curbele obținute în cazul experimentării cu aceste două săruri se poate totuși afirma că acțiunea inhibitorie a clorurii de potasiu este ceva mai mare decît a sulfatului de potasiu.

Creșterea activității asimilatorii în experiențele efectuate arată că algele *Scenedesmus acutus* și *Chlorella pyrenoidosa* suportă mai bine o supra-dozare în elementele nutritive folosite, deoarece la aceste două alge s-au obținut valori mai mari ale fotosintezei. *Chlorella vulgaris* este mai sensibilă față de concentrațiile mari de săruri.

În interpretarea datelor prezentate trebuie să avem în vedere și acțiunea anionilor din componența sărurilor utilizate.

Considerînd din acest punct de vedere datele obținute, se poate face afirmația că anionii PO_4H'' și NO_3' au favorizat procesul fotosintezei, în timp ce anionii SO_4'' și Cl' au avut o acțiune mult mai slabă de stimulare a ei. Acest lucru este în concordanță cu datele din literatură (2), (3), (4), (9), (10), (13), (14), (15), (16).

Experiențele cu privire la acțiunea fierului asupra fotosintezei algelor au fost montate în aceleași condiții ca cele descrise anterior. S-a urmărit influența sulfatului feric și clorurii ferice, din care s-au făcut soluții cu concentrația 0,02, 0,002, 0,0002, 0,00002 și 0,000002 $\%$. Datele obținute sînt trecute în tabelele nr. 2, 3, 4 și 5, din care rezultă următoarele sărurile de fier folosite au influențat pozitiv procesul fotosintezei în cazul concentrațiilor de 0,002, 0,0002 și 0,00002 $\%$, valorile fiind doar cu ceva mai mari decît cele obținute în experiențele martor (soluția Knop-Pringsheim 1946). În experiențele în care fierul a lipsit complet se observă o scădere pronunțată a fotosintezei. Mersul procesului fotosintezei în aceste experiențe este asemănător la toate algele pe care am experimentat, valorile obținute diferind puțin. Ceea ce atrage atenția în acest caz este faptul că valorile cele mai mari au fost obținute la lumină mai intensă (18 000 de luși), spre deosebire de datele obținute cu sărurile de potasiu. Acest lucru se poate atribui faptului că lumina intensă afectează puternic clorofila, iar surplusul de fier existent în mediu dă posibilitatea algelor să-și mențină cantitatea de clorofilă în limite normale. În cazul experiențelor cu sărurile de potasiu, valorile mici ale fotosintezei obținute la intensități mai mari de lumină se pot datora și acestei distrugerii în parte a clorofilei și a cantității de fier relativ mici în astfel de condiții, existentă în mediu nutritiv. Ne îndreptățesc să facem această afirmație rezultatele obținute cu soluția cea mai diluată a sărurilor de fier, unde s-a constatat că fotosinteza descreește în intensitate la lumina de 13 000 de luși și, respectiv, 18 000 de luși.

O acțiune directă a fierului asupra intensității asimilației la plantele superioare au constatat Willstätter și Stal (1918) (citați după (17)), care au afirmat că lipsa fierului micșorează fotosinteza mai puternic decît ar corespunde deficitului de clorofilă. Mai tîrziu Emerson (1929) și Fleischer (1935) (citați după (17)), au arătat că fotosinteza celulelor de *Chlorella* aprovizionate abundent cu hidrați de carbon este în lipsa fierului și în condițiile unei intensități mari de lumină proporțională cu conținutul de clorofilă. Acest lucru arată că la influențarea intensității fotosintezei în afara conținutului de clorofilă nu participă vreun alt factor dependent de fier. Cercetări efectuate cu lumină intermitentă au sprijinit această afirmație (11). După alți autori, algele carente în fier sînt lipsite de capacitatea de a reacționa prompt, atît în fotosinteză, cît și în respirație, la adăugarea sărurilor de fier, dar acest lucru nu exclude acțiunea indirectă a fierului pe calea sintezei unui ferment, respectiv a proteinelor (17).

Faptul că în experiența noastră cu soluția cea mai concentrată (0,02 $\%$) s-au obținut valorile cele mai mici ne permite să confirmăm părerea

Mersul fotosintezei la 5 zile de la introducerea algelor în soluții și la diferite intensități de lumină

Concentrația soluției de $FeCl_3$ $g^{0}/_{100}$	ml O_2 la 1 g de substanță uscată pe oră					
	intensitatea luminii : 18 000 de luși		intensitatea luminii : 13 000 de luși		intensitatea luminii : 8 000 de luși	
	<i>Scenedesmus acutus</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	<i>Scenedesmus acutus</i>	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>
0,02	10,603	9,205	10,574	10,124	8,897	9,923
0,002	12,289	11,016	12,822	11,922	9,300	11,986
0,0002	16,933	16,500	15,835	16,670	15,374	15,202
0,00002	14,025	14,732	14,316	15,733	14,430	14,644
0,000002	9,000	10,141	10,111	9,848	11,000	10,251
Soluția Knop-Pringsheim lipsită de Fe	5,937	6,241	5,822	6,491	6,713	6,580
Soluția Knop-Pringsheim	8,645	7,428	8,000	10,550	9,485	10,000

Tabelul nr. 3

Mersul fotosintezei la 10 zile de la introducerea algelor în soluții și la diferite intensități de lumină

Concentrația soluției de $FeCl_3$ $g^{0}/_{100}$	ml O_2 la 1 g de substanță uscată pe oră					
	intensitatea luminii : 18 000 de luși		intensitatea luminii : 13 000 de luși		intensitatea luminii : 8 000 de luși	
	<i>Scenedesmus acutus</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	<i>Scenedesmus acutus</i>	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>
0,02	8,809	7,402	7,354	7,089	6,150	7,129
0,002	10,749	9,925	8,300	9,399	8,384	9,267
0,0002	13,104	13,049	14,351	12,880	11,570	13,090
0,00002	14,826	12,151	12,863	15,786	11,342	11,935
0,000002	7,296	7,169	8,421	7,695	8,044	9,315
Soluția Knop-Pringsheim lipsită de Fe	4,753	4,021	4,568	5,125	4,544	5,000
Soluția Knop-Pringsheim	6,732	6,248	6,821	8,125	7,500	6,978

Tabelul nr. 4
Mersul fotosintezei la 5 zile de la introducerea algelor în soluții și la diferite intensități de lumină
ml O₂ la 1 g de substanță uscată pe oră

Concentrația soluției de Fe (SO ₄) 0/100	intensitatea luminii : 18 000 de luși			intensitatea luminii : 13 000 de luși			intensitatea luminii : 8 000 de luși		
	Scenedes- mus acu- tus	Chlorella vulgaris	Chlorella pyrenoi- dosa	Scenedes- mus acu- tus	Chlorella vulgaris	Chlorella pyrenoi- dosa	Scenedes- mus acu- tus	Chlorella vulgaris	Chlorella pyrenoi- dosa
0,02	9,245	8,983	9,795	8,902	7,780	9,108	8,541	8,337	8,941
0,002	11,405	10,088	11,650	11,020	10,694	10,591	9,295	7,300	10,173
0,0002	13,113	12,880	14,162	12,923	11,858	12,044	11,170	11,253	11,440
0,00002	15,440	13,364	14,683	15,106	12,966	12,802	15,728	12,253	11,165
0,000002	8,023	7,255	8,941	9,940	7,871	9,108	10,080	9,858	9,795
Soluția Knop-Pringsheim lipsită de Fe	5,937	6,241	5,822	6,491	6,713	6,580	6,759	6,891	6,702
Soluția Knop-Pringsheim	8,645	7,428	8,000	10,550	9,485	10,000	12,732	11,184	12,381

Tabelul nr. 5
Mersul fotosintezei la 10 zile de la introducerea algelor în soluții și la diferite intensități de lumină
ml O₂ la 1 g de substanță uscată pe oră

Concentrația soluției de Fe (SO ₄) 0/100	intensitatea luminii : 18 000 de luși			intensitatea luminii : 13 000 de luși			intensitatea luminii : 8 000 de luși		
	Scenedes- mus acu- tus	Chlorella vulgaris	Chlorella pyrenoi- dosa	Scenedes- mus acutus	Chlorella vulgaris	Chlorella pyrenoi- dosa	Scenedes- mus acu- tus	Chlorella vulgaris	Chlorella pyrenoi- dosa
0,02	6,082	5,405	6,124	5,312	4,965	5,418	4,887	4,424	4,512
0,002	8,140	7,356	7,300	7,832	6,910	7,112	6,775	6,301	6,831
0,0002	11,279	9,231	10,429	9,000	7,720	9,402	8,136	7,457	9,080
0,00002	10,750	10,400	10,363	9,828	8,599	10,941	9,250	8,253	9,383
0,000002	7,625	5,000	6,291	8,875	6,752	7,720	9,266	8,111	9,013
Soluția Knop-Pringsheim lipsită de Fe	4,753	4,021	4,568	5,125	4,544	5,000	5,795	5,374	5,505

că fierul are o influență indirectă asupra fotosintezei algelor, deoarece în caz contrariu în experiența amintită ar fi trebuit să se obțină o intensificare a procesului.

CONCLUZII

Din expunerea datelor privitoare la influența unor săruri de potasiu și fier asupra intensității fotosintezei algelor *Scenedesmus acutus*, *Chlorella vulgaris* și *Chlorella pyrenoidosa*, se desprind următoarele concluzii:

1. Azotatul de potasiu și fosfatul bipotasic în soluții a căror concentrație molară a fost cuprinsă între M/60 și M/40 au manifestat o acțiune pozitivă asupra fotosintezei. Acest lucru este evident în cazul determinărilor efectuate la 5 zile de la introducerea algelor în soluții și la intensitatea luminii de 8 000 de luși, intensitățile mai mari de lumină stingherind vizibil fotosinteza la alge.

2. Clorura de potasiu și sulfatul de potasiu au avut o acțiune mult mai slabă de stimulare a fotosintezei. În cazul acestor săruri, inhibarea procesului s-a produs încă de la concentrații mici.

3. Considerând datele obținute din punctul de vedere al acțiunii anionilor, vedem că anionii PO₄H' și NO₃' au favorizat procesul fotosintezei, în timp ce anionii SO₄' și Cl' au o acțiune mai slabă de stimulare.

4. Sărurile de fier au influențat favorabil fotosinteza în soluțiile a căror concentrație a fost cuprinsă între 0,002 și 0,0002^{0/100} și la intensități de lumină mai mari (18 000 de luși și, respectiv, 13 000 de luși).

5. Din datele obținute se poate constata că algele *Scenedesmus acutus* și *Chlorella pyrenoidosa* suportă mai bine supradozarea în elementele nutritive folosite decât *Chlorella vulgaris*.

6. Menținerea algelor timp mai îndelungat în soluțiile folosite a avut ca urmare o scădere vizibilă a fotosintezei. Acest lucru este valabil pentru oricare mediu nutritiv folosit.

BIBLIOGRAFIE

1. БАСЛАВСКАЯ С. С., КОВЛЕНТ О. И., МИСКЕ, УДАЛОВА Л. А. и ЧИСТЯКОВА Е. А., ДАН СССР, 1952, 82, 5.
2. БАСЛАВСКАЯ С. С. и КИСЛЯКОВА Т. Е., ДАН СССР, 1954, 98, 4.
3. БАСЛАВСКАЯ С. С., Вестник Московского Университета, 1957, 1.
4. БАСЛАВСКАЯ С. С. и МАРКАРОВА Е. И., Физиология растений, 1959, 6, 2.
5. Fodor Gh. și Racz G., Revista medicală, Tg. Mureș, 1961, 7, 3.
6. — Revista medicală, Tg. Mureș, 1962, 8, 1.
7. GRUNZESCO J., Recherches expérimentales sur la morphologie et la physiologie de *Scenedesmus acutus* Meyer, Genève, 1902.
8. — Contribution à l'étude des protococcales. *Chlorella vulgaris* Beyerinck, P. Dupont, Paris, 1903.
9. IWASAKI H. a. MATSUDAIRA C., Tohoku J. Agric. Res., 1956, 7, 1, 63—83.
10. — Tohoku J. Agric. Res., 1957, 8, 1, 47—54.
11. KENNEDY JR. S. R., Amer. J. Bot., 1940, 27, 68—73.
12. MOYSE A., Année biologique, 1956, 32, 3—4.

13. MOYSE A., COUDERC D., DARRAS J. et HAUSFATER M. J., Jour. des Recherches du C.N.R.S., 1956, 35.
14. — Jour. des Recherches du C.N.R.S., 1956, 36.
16. NECȘOIU V., Revue de biologie, 1963, 8, 1, 67-73.
15. PÉTERFI ŠT., Teză de doctorat, Cluj, 1937.
17. PÉTERFI ŠT., BRUGOVITZKY E. și NAGY TOH FR., St. și cerc. biol. Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1958, 2.
18. PIRSON A., *Mineralstoffe und Photosynthese*, Handbuch der Pflanzenphysiologie, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1958, 4, 355-381.
19. POP E., SĂLĂGEANU N., PÉTERFI ŠT. și CHIRILEI H., *Manual de fiziologia plantelor*, București, 1957, 1.

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

Primită în redacție la 24 martie 1964.

CERCETĂRI CU PRIVIRE LA MĂRIREA REZISTENȚEI FAȚĂ DE SĂRURI A UNOR PLANTE DE CULTURĂ

DE

CECILIA DJENDOV

581(05)

În lucrare sînt prezentate rezultatele obținute în urma folosirii metodei lui G h e n k e l, în vederea mării rezistenței plantelor față de excesul de săruri din sol. S-a experimentat pe semințe de porumb, sorg și orez. Tratarea semințelor cu o soluție de SO_4Mg 0,2% a avut un efect pozitiv asupra imbibitiei apei, energiei germinative și creșterii plantulelor de porumb și sorg și negativ asupra celor de orez, în experiențele din cutii Petri. Soluția de $NaCl$ 3% nu a avut un efect evident asupra proceselor amintite mai sus.

Efectul pozitiv al tratamentului cu SO_4Mg este confirmat și de creșterea în înălțime și în greutate uscată a plantelor de porumb și sorg cultivate în vase de vegetație pe sol sărăturat artificial cu SO_4Na_2 . Pe solul sărăturat cu $NaCl$, tratarea semințelor nu a avut nici o influență pozitivă.

Existența unor suprafețe de teren destul de mari improprie agriculturii din cauza conținutului ridicat în săruri, în special de clorură de sodiu și sulfat de sodiu, a determinat pe cercetători să elaboreze mijloacele de a le face utilizabile cultivării plantelor agricole. Alături de mijloacele agro-fizice și chimice, merită să fie luată în considerare și metoda de mărire a rezistenței plantelor față de săruri prin tratarea semințelor de plante ce urmează a fi cultivate pe sărături cu soluții de anumite substanțe. Această metodă elaborată de P. A. G h e n k e l (3) a dat în destul de numeroase cazuri rezultate pozitive, în sensul că plantele crescute din semințe tratate înainte de semănat cu soluții de săruri au dat spor de recoltă față de plantele provenite din semințe netratate și crescute pe același sol sărăturat (4), (6). Pentru mărirea rezistenței plantelor la sărătura cu sulfati, G h e n k e l a ales metoda tratării semințelor uscate cu o soluție de SO_4Mg 0,2%, presupunînd că pătrunderea ionului sulfat în semințe în timpul imbibitiei provoacă blocarea receptorilor protoplasmei care leagă ionul sulfat, astfel

că în plantele de experiență va pătrunde o cantitate mai mică de ioni de sulfat, în comparație cu plantele de control, ceea ce mărește rezistența plantelor tratate față de acțiunea toxică a ionilor de sulfat din sol.

În anul 1963 noi ne-am propus, ca experiență preliminară, să folosim metoda lui G h e n k e l de mărire a rezistenței plantelor față de excesul de săruri de clorură de sodiu și sulfat de sodiu. Experiențele s-au efectuat în condiții de laborator și în vase de vegetație. Ca material de experiență am folosit semințe de porumb dublu hibrid 405, semințe de sorg hibrid NK 210 și semințe de orez soiul Dungan Sali. Am determinat viteza de imbiție și germinarea semințelor, lungimea rădăcinii și tulpiniței plantulelor crescute în cutii Petri pe hîrtie de filtru îmbibată cu soluții de clorură de sodiu și sulfat de sodiu în concentrații de 0,05; 0,1; 0,5; 1,2 și 3%. Semințele din experiență au fost împărțite în trei loturi: 1) semințe netratate; 2) semințe tratate cu o soluție de SO_4Mg 0,2% timp de 24 de ore și 3) semințe tratate cu o soluție de NaCl 3% timp de o oră (sorg) și o oră și jumătate (orez și porumb), urmată de o spălare cu apă. În vasele de vegetație, semințele atît cele tratate, cît și cele netratate au fost însămînțate pe sol sărăturat artificial cu SO_4Na în concentrații de 0,2 și 0,3 g de substanță după ionul SO_4 la 100 g de sol absolut uscat; la fel s-a procedat pentru solul sărăturat cu NaCl, substanța calculîndu-se după ionul Cl. La plantele crescute în vasele de vegetație am măsurat creșterea în lungime, activitatea catalazei, intensitatea fotosintezei și cantitatea de substanță uscată formată.

GRADUL DE IMBIBIȚIE

Experiențele asupra imbiției au fost urmărite timp de 48 de ore, măsurătorile efectuîndu-se după 2, 4, 8, 12, 24, 36 și 48 de ore. Din lipsă de spațiu prezentăm în tabelul nr. 1 numai valorile obținute după 48 de ore de imbiție a semințelor tratate și netratate de porumb, sorg și orez pe soluții de SO_4Na_2 și NaCl. Urmărind imbiția semințelor celor trei specii, tratate și netratate, de pe soluțiile de SO_4Na_2 , constatăm în primul rînd că valorile scad pe măsură ce crește concentrația soluției. În timp ce semințele de porumb tratate cu SO_4Mg au absorbit mai multă apă decît semințele netratate, semințele de sorg și orez tratate s-au îmbibat mai puțin decît cele netratate. Din același tabel se mai vede că tratarea semințelor cu NaCl 3% a avut un efect negativ asupra imbiției semințelor celor trei specii de plante.

GERMINAREA

După V. S. Ș a r d a k o v (12), energia germinativă poate servi ca un criteriu de apreciere a rezistenței față de săruri a plantelor, în sensul că semințele care germinează mai bine pe soluții de săruri de diferite concentrații sînt mai rezistente față de aceste săruri în sol și în etapele ulte-

Tabelul nr. 1

Gradul de imbiție a semințelor de porumb, sorg și orez (% din greutatea proaspătă) după 48 de ore

Concentrația soluțiilor SO_4Na_2 și NaCl %	Planta	Semințe puse pe SO_4Na_2		semințe puse la NaCl	
		semințe tratate cu SO_4Mg 0,2%	semințe netratate	semințe tratate cu NaCl 3%	semințe netratate
0,05	porumb	45,2	40,1	41,1	43,6
	sorg	56,5	52,4	45,0	60,1
	orez	28,6	34,1	28,8	41,4
0,1	porumb	45,1	41,2	42,6	41,4
	sorg	62,6	60,4	53,2	58,0
	orez	24,6	33,2	30,4	30,0
0,5	porumb	41,1	39,5	40,7	37,8
	sorg	55,4	53,7	43,1	50,5
	orez	22,0	29,7	27,3	25,3
1	porumb	40,0	36,2	35,1	36,1
	sorg	46,5	50,0	36,5	45,2
	orez	22,2	25,6	24,9	27,8
2	porumb	34,1	33,5	31,1	32,9
	sorg	41,0	44,6	32,6	39,9
	orez	21,6	25,1	23,7	24,6
3	porumb	34,0	32,5	31,1	32,3
	sorg	39,0	41,7	29,0	37,2
	orez	22,0	25,7	19,6	23,4
Semințe puse pe apă	porumb	43,2			
	sorg	72,2			
	orez	34,4			

moare ale dezvoltării lor. În tabelul nr. 2 prezentăm rezultatele obținute la germinarea semințelor tratate și netratate ale celor trei specii de plante. Din acest tabel se poate observa că pe soluția de SO_4Na_2 semințele de porumb tratate cu SO_4Mg au germinat foarte bine chiar și la concentra-

Tabelul nr. 2

Semințe germinate pe soluții de SO_4Na_2 și NaCl (%)

Concentrația soluțiilor SO_4Na_2 și NaCl %	Planta	Semințe germinate pe SO_4Na_2		Semințe germinate pe NaCl	
		semințe tratate cu SO_4Mg 0,2 %	semințe netratate	semințe tratate cu NaCl 3 %	semințe netratate
0,05	porumb	95	70	100	100
	sorg	87	96	95	96
	orez	100	100	100	100
0,1	porumb	100	30	100	100
	sorg	91	96	92	92
	orez	100	100	100	100
0,5	porumb	100	15	100	100
	sorg	90	96	90	91
	orez	100	100	100	100
1	porumb	95	0	100	100
	sorg	90	84	82	82
	orez	100	97	80	90
2	porumb	95	0	95	25
	sorg	87	77	48	48
	orez	90	92	0	0
3	porumb	65	0	5	0
	sorg	85	46	20	3
	orez	45	0	0	0
Semințe puse pe apă	porumb			100	
	sorg			92	
	orez			100	

țiile mari ale sării, în timp ce semințele netratate au germinat mult mai slab, iar la concentrația de 1% constatăm o inhibare totală a germinării acestor semințe. Germinarea semințelor de sorg tratate este de asemenea mai bună în comparație cu cea a semințelor netratate, în special la con-

centrațiile mai mari. La semințele de orez în majoritatea cazurilor nu se observă deosebiri între varianta tratată și cea netratată.

Pe soluția de NaCl , tratarea semințelor cu o soluție de NaCl 3% nu a avut un efect vizibil decât poate la concentrațiile de 2% și 3% în cazul semințelor de porumb și sorg.

CREȘTEREA PLANTULELOR

Creșterea rădăcinii și tulpinii plantulelor a fost măsurată după 10 zile de la așezarea semințelor pe substrat de hîrtie de filtru îmbibat cu soluții de SO_4Na_2 și NaCl în diferite concentrații. Rezultatele măsurătorilor sînt trecute în tabelul nr. 3, din care reiese că la plantulele de porumb provenite din semințe tratate cu SO_4Mg și crescute pe soluția de SO_4Na_2 lungimea rădăcinii și tulpinii este mult mai mare în comparație cu lungimea acestora la plantulele provenite din semințe netratate și chiar decât la plantulele provenite din semințe netratate și crescute pe apă. Deci observațiile făcute asupra germinării, unde s-a văzut clar influența pozitivă a tratării, se confirmă și în cazul creșterii plantulelor. Efectul toxic al sării apare de la concentrația de 1%.

La sorg nu se observă deosebiri evidente între creșterea plantulelor provenite din semințe tratate și cele netratate, ceea ce corespunde și cu observațiile făcute asupra germinării semințelor acestei specii. Efectul tratării asupra creșterii plantulelor de orez pe soluția de SO_4Na_2 apare mai curînd negativ.

Pe substratul cu NaCl , creșterea plantulelor de porumb provenite din semințe tratate este mai bună decât cea a plantulelor provenite din semințe netratate. Și la sorg se poate vorbi de o oarecare influență pozitivă a tratării semințelor asupra creșterii plantulelor, dacă comparăm rezultatele cu cele obținute la creșterea plantulelor apărute din semințe netratate. La orez creșterea plantulelor este puternic frînată atît la varianta tratată, cît și la cea netratată.

CREȘTEREA PLANTELOR PE SOL SĂRĂTURAT ARTIFICIAL

În acest scop am însămîntat semințe de porumb, sorg și orez în vase de vegetație cu 10 kg de sol, care a fost sărăturat de la început cu SO_4Na_2 și NaCl în concentrații de 0,2 și 0,3%. Ca variante am ales: 1) plante crescute din semințe netratate pe sol nesărăturat; 2) plante provenite din semințe netratate și crescute pe sărături și 3) plante provenite din semințe tratate crescute pe sărătura cu SO_4Na_2 și NaCl .

Rezultatele obținute la măsurarea creșterii plantelor în lungime în decursul perioadei de vegetație sînt trecute în tabelul nr. 4, din care desprindem următoarele observații:

Plantele de porumb tratate cu SO_4Mg de pe sărătura cu SO_4Na_2 0,2 și 0,3% au crescut mai bine decât cele netratate și chiar mai bine decât cele de pe solul nesărăturat. În general, plantele atît cele tratate, cît și cele

Tabelul nr. 3

Lungimea rădăcinii și tulpinii la plantulele de porumb, sorg și orez crescute pe SO_4Na_2 și NaCl (media a 40 de plantule în mm)

Concentrația soluțiilor SO_4Na_2 și NaCl %	Planta	Plantule crescute pe SO_4Na_2 din				Plantule crescute pe NaCl din			
		semințe tratate cu SO_4Mg		semințe netratate		semințe tratate cu NaCl		semințe netratate	
		răd.	tul.	răd.	tul.	răd.	tul.	răd.	tul.
0,05	porumb	114,6	52,0	53,2	14,6	72,0	35,9	41,7	10,5
	sorg	29,8	39,9	29,5	31,8	33,8	38,1	25,5	37,0
	orez	11,1	36,5	17,7	33,8	11,0	—	—	—
0,1	porumb	108,5	51,2	50,5	15,6	66,4	27,4	46,3	10,3
	sorg	39,3	34,0	38,0	38,5	27,7	37,6	22,2	33,5
	orez	12,1	37,0	27,7	33,4	8,7	36,2	12,3	35,0
0,5	porumb	73,0	33,1	37,0	7,5	40,2	10,5	24,1	5,5
	sorg	39,3	39,9	34,9	37,4	25,5	27,9	30,1	37,9
	orez	10,7	35,8	32,5	27,0	39,7	22,8	20,0	26,4
1	porumb	54,6	31,1	27,6	3,3	20,7	3,0	24,3	5,8
	sorg	35,3	31,6	46,7	25,1	14,7	18,2	9,8	17,5
	orez	2,7	27,6	18,8	21,8	18,0	11,0	10,8	12,8
2	porumb	31,1	4,4	14,1	—	6,7	—	3,6	—
	sorg	11,8	14,8	16,9	15,1	2,0	4,0	1,0	3,0
	orez	5,3	11,0	5,6	8,3	—	—	—	—
3	porumb	20,4	—	8,1	—	—	—	—	—
	sorg	8,4	3,2	6,7	3,3	—	3,0	1,0	—
	orez	3,0	—	4,0	—	—	—	—	—
Plantule crescute pe apă	porumb	59,7		18,4					
	sorg	16,6		33,7					
	orez	19,1		33,1					

Planta	Semințe netratate pe sol nesărăturat	Plantule crescute pe sol cu SO_4Na_2 0,2%		Plantule crescute pe sol cu SO_4Na_2 0,3%		Plantule crescute pe sol cu NaCl 0,2%		Plantule crescute pe sol cu NaCl 0,3%				
		semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu NaCl	semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg			
		răd.	tul.	răd.	tul.	răd.	tul.	răd.	tul.			
Porumb	87,5	104,5	118	85	95	131	114	76	66,6	74	—	—
Sorg	55,9	79,1	85	86,5	95	73,5	72,5	53	49	46,7	—	—
Orez	55,0	50,0	46	56	58	46	52	—	—	—	—	—

Tabelul nr. 5

Greutatea uscată (g) a plantelor de porumb, sorg și orez (greutatea la o plantă)

Planta	Plantule crescute pe sol nesărăturat din semințe netratate	Plantule crescute pe sol cu SO_4Na_2 0,2%		Plantule crescute pe sol cu SO_4Na_2 0,3%		Plantule crescute pe sol cu NaCl 0,2%		Plantule crescute pe sol cu NaCl 0,3%				
		semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu NaCl	semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg			
		răd.	tul.	răd.	tul.	răd.	tul.	răd.	tul.			
Porumb	21,5	28,7	31,6	23,0	29,0	15,8	20,4	15,4	—	—	—	—
Sorg	17,1	24,1	27,6	27,2	28,2	12,1	14,6	10,7	11,2	—	—	—
Orez	2,64	2,47	2,32	3,61	2,16	—	—	—	—	—	—	—

netratate au fost stimulate în creștere de prezența în sol a sării de SO_4Na_2 . Și pentru sorgul crescut pe sol cu SO_4Na_2 putem face aceleași aprecieri ca și la porumb. Aici și varianta tratată cu NaCl și crescută pe sol sărăturat cu SO_4Na_2 a crescut bine în comparație cu plantele crescute pe sol nesărăturat. La orez efectul tratării semințelor cu SO_4Mg 0,2% a avut o influență negativă asupra creșterii plantelor.

Pe solul sărăturat cu NaCl constatăm în primul rând o puternică inhibare a creșterii plantelor în toate variantele de experiență. Efectul tratării cu NaCl 3% a dat în general rezultate negative. La concentrația de 0,3% NaCl plantele au pierit încă în faza de creștere. Această situație o găsim și în cazul porumbului și în cazul sorgului. Plantele de orez s-au dovedit și mai sensibile față de sărăturarea solului cu NaCl, sărăturare care a avut un efect toxic foarte pronunțat și a provocat în cele din urmă pieirea tuturor plantelor după o vegetație foarte slabă. Aceste rezultate confirmă pe cele obținute de V. P e t r e a (7) la mazăre și lucernă albastră, folosind aceeași metodă a lui G h e n k e l.

GREUTĂTEA USCATĂ A PLANTELOR

La sfârșitul experienței plantele au fost scoase din vasele de vegetație și uscate, după care s-au cântărit pentru a afla cantitatea de substanță uscată formată în decursul perioadei de vegetație. În tabelul nr. 5 sînt înscrise rezultatele obținute. Greutatea uscată a plantelor de porumb tratate cu SO_4Mg și crescute pe sol sărăturat cu SO_4Na_2 0,2 și 0,3% este mai mare decât a plantelor netratate și a plantelor de pe solul nesărăturat. Aceasta denotă efectul pozitiv al tratamentului, fapt confirmat și de celelalte măsurători prezentate anterior. Același tablou ni se prezintă și în cazul sorgului. La orez constatăm că tratamentul cu SO_4Mg are un efect negativ asupra acumulării de substanță uscată totală. De pe solul sărăturat cu NaCl nu am putut recolta decât plante de porumb și sorg. Din tabel se vede că efectul tratamentului cu NaCl 3% nu are o influență pozitivă asupra acumulării de substanță uscată, fapt confirmat și de observațiile precedente cu privire la creșterea în lungime.

FOTOSINTEZA

Intensitatea fotosintezei a fost determinată cu aparatul Warburg, folosindu-ne de metoda descrisă de N. Să l ă g e a n u (9). Tabelul nr. 6 cuprinde valorile medii ale mai multor determinări efectuate în decursul perioadei de vegetație. Din tabel se desprinde faptul că pe sărătura cu 0,2 și 0,3% SO_4Na_2 plantele de porumb și sorg, atît cele tratate, cît și cele netratate, au avut o fotosinteză ceva mai intensă decât plantele de pe solul nesărăturat cu excepția variantei netratate de pe solul cu SO_4Na_2 0,3%. La orez valorile fotosintezei plantelor de pe sărături sînt mai mici decât la plantele de pe solul nesărăturat. Fotosinteza plantelor de porumb și sorg crescute pe sol sărăturat cu NaCl este mai scăzută decât a plantelor

Tabelul nr. 6
Intensitatea fotosintezei la porumb, sorg și orez
($\text{cm}^3 \text{O}_2/\text{dm}^2/\text{oră}$)

Planta	Plante crescute pe sol nesăraturat din semințe netratate	Plante crescute pe sol cu SO_4Na_2 0,2%		Plante crescute pe sol cu SO_4Na_2 0,3%		Plante crescute pe sol cu NaCl 0,2%		Plante crescute pe sol cu NaCl 0,3%				
		semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu NaCl			
Porumb	6,89	8,15	7,31	4,28	8,48	7,81	3,96	1,86	4,07	2,77	1,12	0,92
Sorg	6,87	9,25	7,58	6,54	9,73	5,88	8,12	4,80	4,34	—	—	4,01
Orez	17,9	12,8	12,4	13,2	11,5	15,0	—	—	—	—	—	—

Tabelul nr. 7
Activitatea catalazei la frunze de porumb, sorg și orez ($\text{cm}^3 \text{O}_2/1 \text{ g}$ de substanță proaspătă / 3 min)

Planta	Plante crescute pe sol nesăraturat din semințe netratate	Plante crescute pe sol cu SO_4Na_2 0,2%		Plante crescute pe sol cu SO_4Na_2 0,3%		Plante crescute pe sol cu NaCl 0,2%		Plante crescute pe sol cu NaCl 0,3%				
		semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu SO_4Mg	semințe netratate	semințe tratate cu NaCl			
Porumb	26,9	24,1	34,6	25,3	22,9	26,6	43,5	39,4	50,6	28,2	—	—
Sorg	27,4	27,0	29,1	29,0	34,8	33,7	39,6	37,3	36,1	—	—	—
Orez	36,0	36,5	38,7	42,3	40,1	42,2	41,7	—	—	—	—	—

de pe solul nesărăturat. Aceste rezultate confirmă pe cele găsite de A. M. Alexeev (1) la grâu și de A. V. Blagovescenski și S. S. Baslavskaja (2) la cartofi.

ACTIVITATEA CATALAZEI

Această enzimă se pare că are în plantă și o acțiune de protecție asupra acesteia, în sensul că apără celulele de efectul toxic al perhidrolului, care se formează în procesul metabolic din plante (5). S-a constatat de către unii cercetători (8), (10), (12) că activitatea acestei enzime este mai mare la plantele de pe sărături, constatare pe care am făcut-o și noi la plantele din experiența noastră. Din tabelul nr. 7 se vede că activitatea catalazei este mai mare la plantele de pe sărături și în special la cele de pe sărătura cu NaCl. Nu putem face aprecieri distincte între variantele tratate și cele netratate la toate cele trei specii de plante cercetate.

CONCLUZII

1. Tratarea semințelor de porumb cu SO_4Mg a avut un efect pozitiv asupra imbițiției apei din soluțiile de SO_4Na_2 , iar asupra semințelor de sorg și orez o acțiune negativă. Tratarea semințelor cu NaCl 3% a avut un efect negativ asupra imbițiției la toate cele trei specii de plante.
2. Tratarea semințelor cu soluția de SO_4Mg a avut un efect pozitiv asupra energiei germinative, iar tratarea cu NaCl 3% nu a avut aproape nici o influență.
3. Efectul tratării semințelor cu SO_4Mg se manifestă pozitiv asupra creșterii plantulelor de porumb și negativ asupra celor de orez. Plantulele de sorg nu reacționează evident la tratament. Plantulele de porumb provenite din semințe tratate cu NaCl 3% cresc destul de bine, iar la sorg și orez efectul este foarte slab.
4. În ceea ce privește creșterea plantelor pe sol sărăturat artificial în vase de vegetație se poate spune că cele de porumb și sorg provenite din semințe tratate cu SO_4Mg 0,2% înainte de semănat au crescut mai bine decât plantele provenite din semințe netratate, excepție făcând plantele de orez. Pe sărătura cu NaCl efectul tratamentului cu NaCl 3% a fost negativ asupra tuturor plantelor din experiență.
5. Efectul pozitiv al tratamentului cu SO_4Mg 0,2% este confirmat și de creșterea în greutate uscată a plantelor de porumb și sorg. La plantele de orez nu se observă acest efect. Pe solul sărăturat cu NaCl tratarea semințelor cu NaCl 3% înainte de semănat nu a avut nici o influență asupra acumulării de substanță uscată.
6. Valorile fotosintezei obținute sînt mai mari atît la plantele provenite din semințe tratate, cît și netratate decît la plantele de pe solul nesărăturat, în afară de orez, unde valorile sînt mai mici. Plantele de pe sărătura cu NaCl fotosintetizează mai slab decît cele de pe solul nesărăturat.
7. Activitatea catalazei este mai mare la plantele de pe sărături și în special la cele de pe sărătura cu NaCl.

BIBLIOGRAFIE

1. АЛЕКСЕЕВ А. М., *Влияние засоления почвы на процесс фотосинтеза у пшеницы*, Тезис докладов совещания по физиологии растений, Москва, 1940.
2. БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ А. В. и БАСЛАВСКАЯ С. С., *Бюл. Моск. об-ва испыт. природы* отд. биол., 1936, 14, 6.
3. ГЕНКЕЛ П. А., *Извест. Акад. наук СССР, биол.*, 1960, 4.
4. КОВАЛЬСКАЯ Е. М., *Физиол. раст.*, 1958, 5, 5.
5. МИХЛИН Д. М., *Оксидазы и каталаза*, Сб. „Ферменты”, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1940.
6. МУРАДОВА Н. Д., *Физиология хлопчатника на разных типах засоления в условиях Азербайджана*, Автореф. канд. дисс., Кировабад, 1959.
7. РЕТВЕА V., *Despre rezistența plantelor la săruri*, Teză de disertație, București, 1956.
8. ПОКРОВСКАЯ Е. И., *Физиол. раст.*, 1958, 5, 3.
9. SĂLĂGEANU N., *Revue de biologie*, 1962, 7, 2, 181—192.
10. СТРОГОНОВ В. П., *Физиологические основы солеустойчивости растений*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1962.
11. ШАХОВ А. А., *Солеустойчивость растений*, Москва, 1956.
12. ШАРДАКОВ В. С., *Записки Тадж. с-х. ин-та, Душамбе*, 1948, 1.

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

Primită în redacție la 27 mai 1964.

UNELE ASPECTE MORFOLOGICE ȘI BIOLOGICE
ALE GERMINAȚIEI CLAMIDOSPORILOR
LA USTILAGINALE

DE

ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU, D. BECERESCU ȘI LUCREȚIA DUMITRAȘ

581(05)

În lucrare se prezintă comparativ rezultatele obținute cu privire la modificările morfocitologice, din timpul germinației și fazele ulterioare, produse la clamidosporii unor specii de *Tilletia* și *Ustilago*. Rezultatele se referă la influența diferiților factori (substrat de germinație, temperatură, pH, aerisire, umiditate, lumină, radiații ionizante, proveniența și vîrsta clamidosporilor) asupra germinației clamidosporilor de la fiecare din speciile studiate.

Se ajunge la concluzia că, dintre numeroasele criterii folosite la caracterizarea multilaterală a diferitelor specii de ustilaginale, germinația clamidosporilor constituie un criteriu deosebit de important din punct de vedere biologic și sistematic.

Cunoașterea biologiei ustilaginalelor — ciuperci parazite care produc tăciunele și mătura la diferite plante — a format și formează și în prezent obiectivul a numeroase cercetări. În cadrul acestor cercetări, un loc principal este ocupat de lucrările cu privire la morfologia, fiziologia și ontogenia organelor de fructificație — clamidosporii.

Pînă în prezent, la numeroase specii de ustilaginale se cunosc atât morfologia clamidosporilor, cît și modificările morfocitologice suferite de aceștia în timpul germinației și în fazele ulterioare. Mai sînt însă unele specii, relativ recent semnalate de pe plantele cultivate, la care indicațiile de acest fel sînt puține sau chiar lipsesc. Printre aceste specii se numără și ciupercile *Ustilago nigra* Tapke, *Tilletia nanifica* (Wagner) Săvul. (= *T. contraversa* Kühn) și *T. pančičii* Bub. et Ranoj.

În cadrul unor cercetări de ansamblu asupra ciupercilor din grupul ustilaginale, care se desfășoară în cadrul secției noastre, s-au obținut o

serie de rezultate importante cu privire la unele aspecte morfologice și biologice ale germinăției clamidosporilor. În cele ce urmează prezentăm în mod comparativ o parte din rezultatele privitoare la condițiile care influențează germinăția și schimbările morfologice ale clamidosporilor de la câteva specii de *Ustilago* și *Tilletia*.

FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ GERMINAȚIA CLAMIDOSPORILOR

a. *Mediul de cultură artificial* are o deosebită importanță în procesul de germinăție a clamidosporilor de la speciile de *Ustilago* și *Tilletia* (2), (4), (8), (15). Astfel, în timp ce clamidosporii speciilor de *Ustilago* germinează ușor în apă sau pe alte medii lichide sau solide, clamidosporii speciilor de *Tilletia* nu germinează de loc pe medii lichide și prezintă deosebiri mari în cazul germinăției pe diferite medii solide. La aceeași concluzie au ajuns și G. Gassner și E. Niemann (7).

Procentele cele mai mari de germinăție în cazul speciilor de *Ustilago* au fost obținute numai pe următoarele medii solide: extract de malt, extract de spice agarizat, extract de cartof cu agar și glucoză. Pe același mediu nutritiv clamidosporii speciilor *U. tritici* (Pers.) Jens. și *U. nuda* (Jens.) Rostrup germinează în general într-un procent mai mic decât clamidosporii speciilor *U. nigra* Tapke și *U. hordei* (Pers.) Lagerh.

În cazul speciilor de *Tilletia* s-a constatat că toate mediile de cultură sărace în substanțe nutritive (mediu de agar 2% cu apă și mediul de pământ Winkelmann) sînt favorabile germinăției clamidosporilor, pe cînd cele bogate în glucide inhibează germinăția. Mediul de pământ Winkelmann s-a dovedit ca deosebit de favorabil pentru germinăția clamidosporilor de la specia *T. nanifica* (Wagn.) Săvul. De asemenea pentru germinăția speciei *T. nanifica* (Wagner) Săvul. s-au dovedit favorabile și mediile cu săruri de calciu (azotat sau clorură de calciu).

În ceea ce privește viteza de germinăție, pe majoritatea mediilor folosite, clamidosporii speciilor de *Ustilago* încep să germineze după primele 3 ore de la însămînțare; germinăția în masă a clamidosporilor se produce după 10—30 de ore și se încheie după 48 de ore.

La speciile de *Tilletia* cercetate, germinăția clamidosporilor are loc la un interval de 3 $\frac{1}{2}$ —5 zile de la însămînțare pe mediu. În această privință excepție fac speciile *T. pančićii* Bub. et Ranoj. și *T. nanifica* (Wagn.) Săvul., care germinează după un timp mai îndelungat (4—5 săptămîni).

b. *Temperatura* este unul dintre cei mai importanți factori externi care influențează germinăția clamidosporilor de la speciile de *Ustilago* și *Tilletia*. Influența acesteia se manifestă atît prin numărul diferit de clamidospori germinați, cît și prin mărimea intervalului de timp necesar pentru producerea germinăției; la unele specii de ustilaginale temperatura condiționează chiar tipul de germinăție al clamidosporilor.

Din cercetările executate (2), (4) rezultă că la speciile de *Ustilago*, parazite pe grâu și orz (fig. 1), constantele termice sînt foarte apropiate sau chiar identice: temperatura minimă 5°C; temperatura optimă 18—25°C; temperatura maximă 35°C. O comportare asemănătoare (8) se con-

stată și între speciile de *Tilletia* (fig. 2), la care constantele termice sînt: minimum 3—5°C; optimum 18—20°C și maximum 26—28°C. Fac excepție numai speciile *Tilletia nanifica* (Wagn.) Săvul. și *T. pančićii* Bub. et Ranoj., la care constantele termice sînt diferite (minimum 2—3°C; optimum 5—7°C; maximum 10—12°C) și constituie unul dintre criteriile importante de deosebire ale acestora de celelalte specii de *Tilletia*.

Privind în ansamblu valorile constantelor termice, rezultă că la speciile de *Tilletia* există o variație mai mare a acestora, comparativ cu speciile de *Ustilago*. Se remarcă în același timp faptul că valorile corespunzătoare constantelor termice de la speciile de *Tilletia* sînt în general mai mici decît cele de la speciile de *Ustilago*. Aceasta ne poate conduce la concluzia că speciile de *Tilletia* sînt mai bine individualizate între ele decît speciile de *Ustilago*, fapt care ar putea servi la unele studii filogenetice.

Deosebirile care există între aceste grupuri de ustilaginale, precum și între speciile din fiecare grup, trebuie puse în legătură cu procesul de infecție, una dintre cele mai importante etape din desfășurarea ciclului lor biologic.

Viteza de germinăție nu este aceeași la toate temperaturile. Astfel, în timp ce la temperatura minimă clamidosporii speciilor de *Ustilago* încep să germineze după 6—7 ore de la însămînțare la temperatura optimă germinarea acestora se produce chiar numai după 3 ore.

Temperaturile situate sub limita minimă de germinăție acționează asupra clamidosporilor speciilor de *Ustilago* ca temperaturi de inhibiție și nu ca temperaturi ce ar provoca pierderea capacității germinative (2), (4). Temperaturile situate deasupra limitei maxime de germinăție au o influență negativă asupra viabilității clamidosporilor speciilor de *Ustilago*.

c. *Umiditatea* este o condiție importantă pentru germinăția clamidosporilor celor patru specii de *Ustilago*. Într-o atmosferă uscată sau chiar saturată cu vapori de apă, clamidosporii nu germinează în general. Pe medii de cultură care conțin apă mai puțină, avînd o cantitate mai mare de agar-agar, clamidosporii pot să germineze, însă dau naștere la promicelii scurte, groase și nu produc bazidiospori.

Pe medii lichide, în picătură suspendată în celule van Tieghem, germinează numai clamidosporii situați la suprafața picăturii, nu și cei cufundați în lichid. Acest fapt duce la concluzia că în natură clamidosporii unora dintre speciile de *Ustilago* nu germinează după o ploaie abundentă, cînd între plevele spicului se strînge multă apă.

d. *Aerisirea* este de asemenea o condiție necesară pentru germinăția clamidosporilor de la speciile de *Ustilago* și *Tilletia*. G. Gassner (6) și H. Rabiën (13) au constatat că clamidosporii de *Tilletia*, însămînțați pe mediu și în curent de aer, germinează mai repede și într-un procent mai mare decît cei așezați sub un clopot de sticlă. A. Hulea (8), în cadrul unei experiențe asemănătoare, folosind clamidospori de la speciile *T. foetida* (Wallr.) Liro, *T. triticooides* Săvul. și *T. intermedia* (Gassner) Săvul., a obținut procente mari de germinăție în vasele supuse ventilației și numai cîtiva clamidospori germinați în vasele puse sub clopot.

e. *pH-ul mediului de cultură* (fig. 3 și 4) la care are loc germinăția clamidosporilor de *Ustilago* și *Tilletia* este cuprins între limite foarte largi

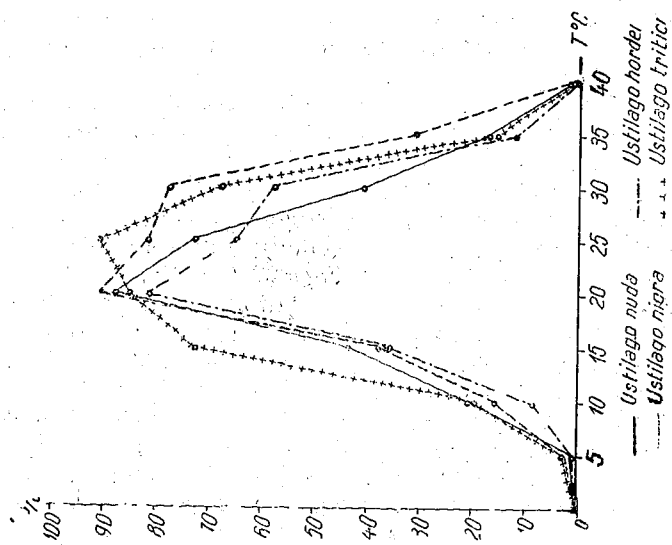


Fig. 1. — Curbele germinăției clamidosporilor speciilor de *Ustilago* la diferite temperaturi.

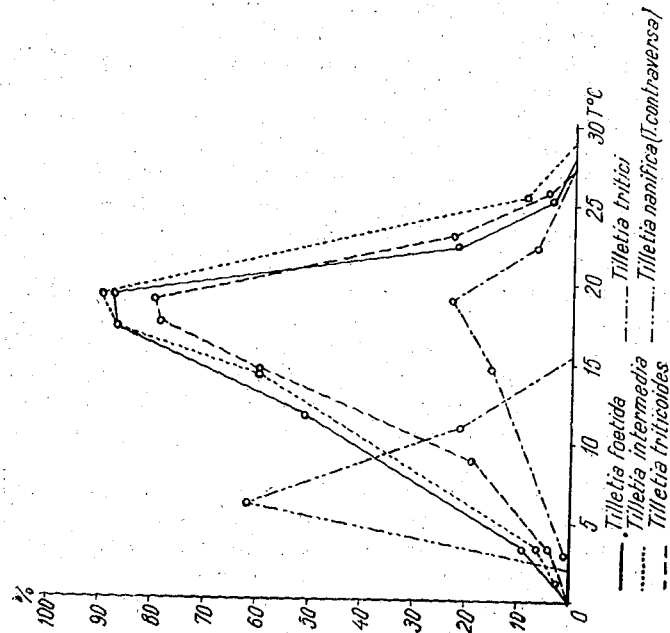


Fig. 2. — Curbele germinăției clamidosporilor speciilor de *Tilletia* la diferite temperaturi.

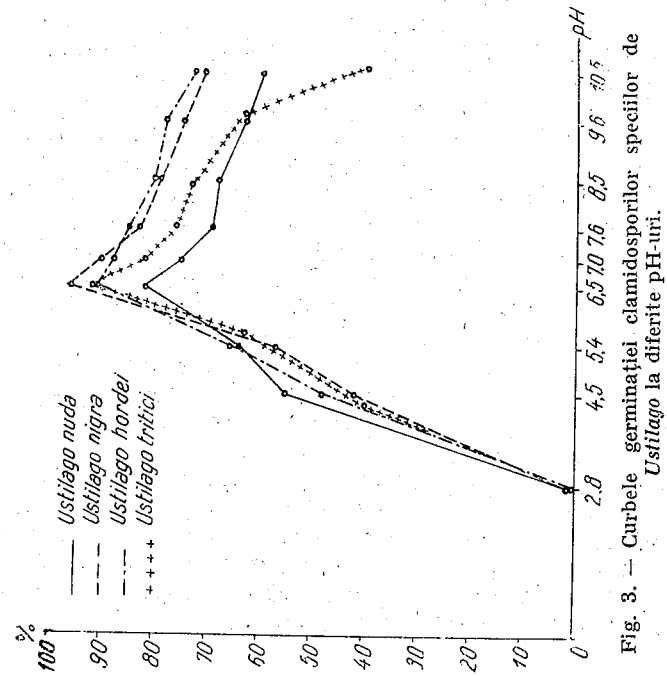


Fig. 3. — Curbele germinăției clamidosporilor speciilor de *Ustilago* la diferite pH-uri.

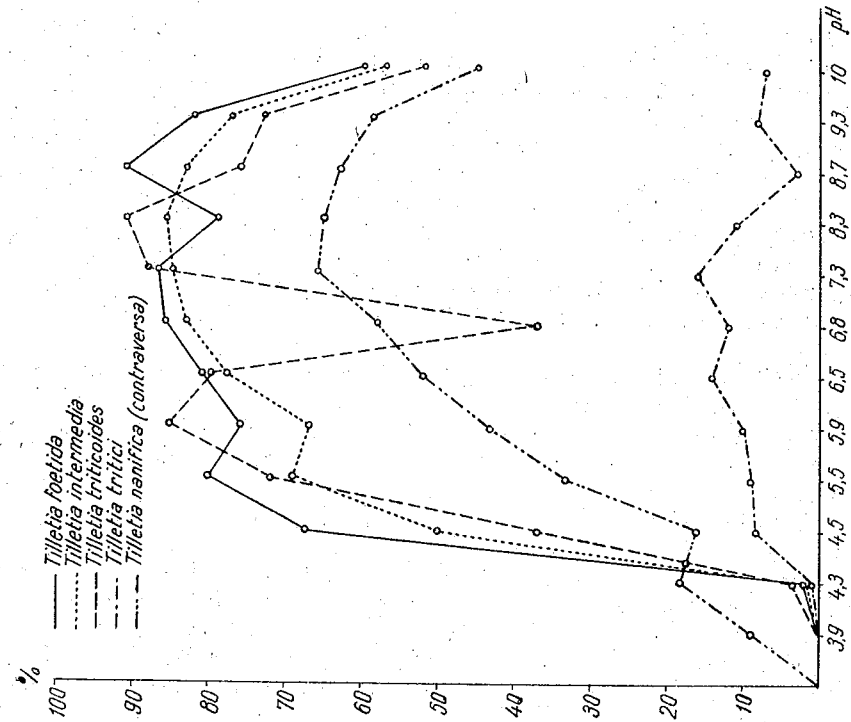


Fig. 4. — Curbele germinăției clamidosporilor speciilor de *Tilletia* la diferite pH-uri.

(2-10); optimul de germinație este situat între 6 și 9. În cazul speciei *T. nanifica* (Wagn.) Săvul., curba realizată este mai atenuată, deoarece în general această ciupercă germinează în proporție mai redusă.

f. *Lumina* nu are un rol important în procesul de germinație a clamidosporilor de la speciile de *Ustilago* și *Tilletia*. Face excepție specia *T. nanifica* (Wagn.) Săvul., la care lumina are un rol deosebit în germinația clamidosporilor. Dacă și celelalte condiții sînt optime, după o expunere de 2-3 săptămîni la lumină germinația clamidosporilor se produce în procent ridicat. La întuneric clamidosporii acestei ciuperci nu germinează, spre deosebire de celelalte specii de *Tilletia* parazite pe grîu, la care clamidosporii pot germina la fel de bine atît la întuneric, cît și la lumină (7), (9).

Prezența substanțelor stimulative de creștere în mediul de cultură nu poate înlocui acțiunea pe care o are lumina asupra germinației clamidosporilor de la această specie. Totuși, E. N i e m a n n (9) arată că a obținut rezultate bune, înlocuind acțiunea luminii prin unele soluții chimice (MnO_4K).

g. *Radiațiile* au o influență deosebită asupra germinației clamidosporilor de la speciile de *Ustilago* și *Tilletia*.

Din cercetările făcute de A. Săvulescu și D. Becerescu (14), (15) rezultă că clamidosporii acestor specii sînt foarte rezistenți la doze mari de iradiații (fig. 5). O influență mai puternică asupra germinației clamidosporilor se observă la doze mai mari de 100 000 r. La aceleași doze de iradiere, razele γ reduc în mai mică măsură procentele de germinație decît razele X.

Speciile de *Ustilago* sînt mult mai rezistente la iradiații decît cele de *Tilletia*, iar în interiorul genurilor comportarea fiecărei specii de *Tilletia* este constantă, distinctă. *U. nigra* Tapke și *T. nanifica* (Wagner) Săvul. apar ca speciile cele mai rezistente la iradiere cu raze X și γ .

Sub influența radiațiilor la speciile de *Tilletia*, tipul de germinație al clamidosporilor nu este afectat, ceea ce constituie încă un element în plus pentru individualizarea acestora. Modificări importante ale tipului de germinație se constată însă la speciile de *Ustilago*, care prezintă tipul de germinație bazidiosporifer (*U. nigra* Tapke și *U. hordei* (Pers.) Lagerh.).

La aceste specii promiceliile formate în urma germinării clamidosporilor iradiați, se alungesc, iar formarea bazidiosporilor este inhibată, din celulele promiceliului luînd naștere hife miceliene, într-un mod asemănător ca la specia *U. nuda* (Jens.) Rostrup.

Comportarea diferită față de iradiere poate constitui pentru genurile *Ustilago* și *Tilletia* și chiar pentru speciile din interiorul fiecărui gen un criteriu sistematic de separare care se poate alătura celorlalte caractere morfologice și biologice distincte.

h. *Vîrsta și longevitatea* clamidosporilor au o deosebită importanță pentru procesul de germinație al acestora, influențîndu-l prin perioada de post-maturare și durata păstrării viabilității. Clamidosporii celor patru specii de *Ustilago* pot germina îndată după formarea lor, fără a se fi constatat în lucrările noastre (2), (4) o întîrziere a germinației, atribuită de unii cercetători (11) neajungerii la maturitate fiziologică.

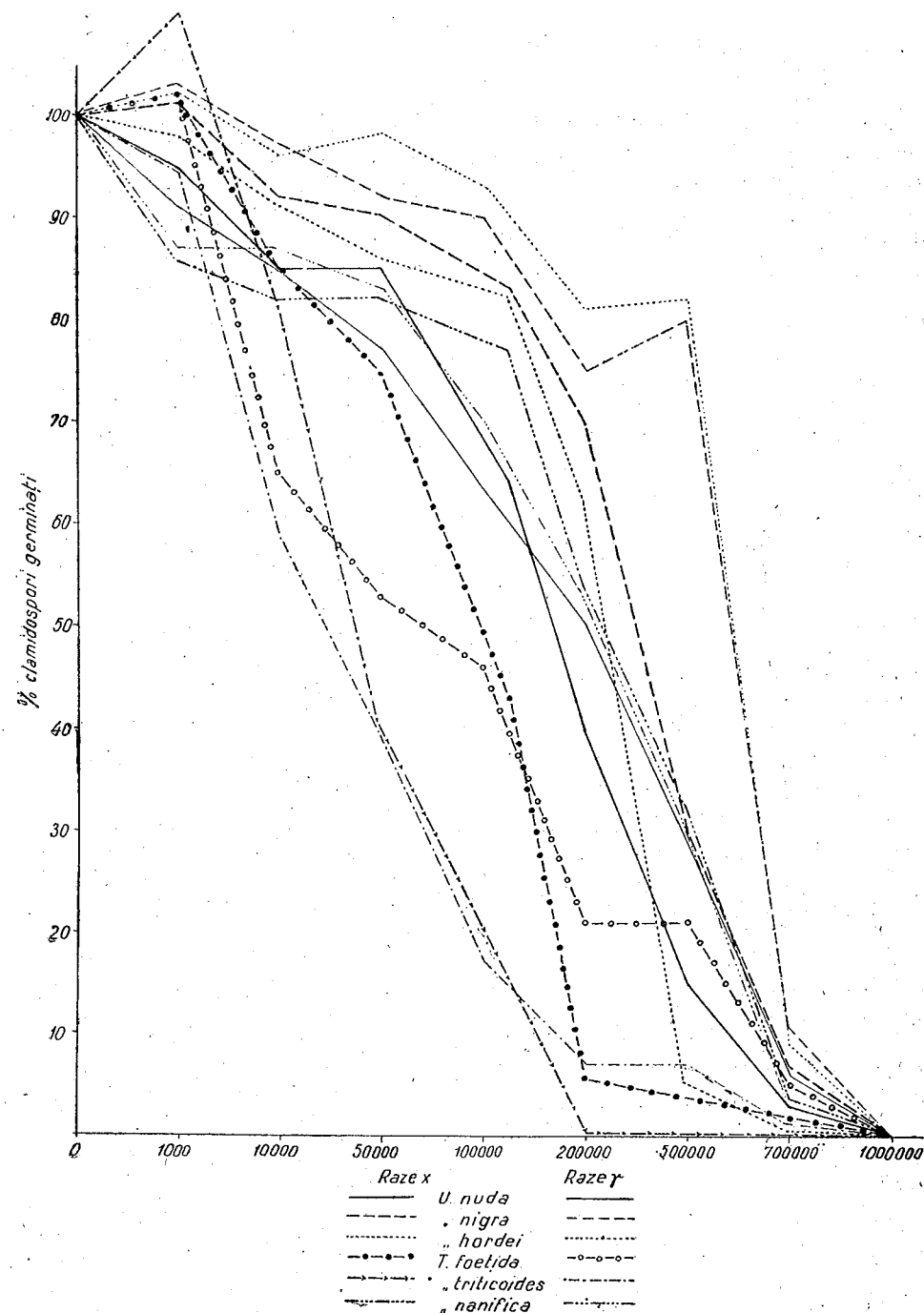


Fig. 5. — Curbele germinației clamidosporilor iradiați de la speciile de *Ustilago* și *Tilletia*.

Păstrarea facultății germinative a clamidosporilor este însă diferită de la o specie de *Ustilago* la alta, constituind o însușire caracteristică cel puțin pentru unele dintre aceste specii.

În condițiile de uscăciune și temperaturi ridicate, existente în țara noastră după seceriș, facultatea germinativă a clamidosporilor de la speciile *U. tritici* (Pers.) Jens. și *U. nuda* (Jens.) Rostrup scade treptat după punerea lor în libertate și de obicei se pierde complet pînă la sfîrșitul anului în care s-au format spicele tăciunate (fig. 6). Dacă clamidosporii acestor

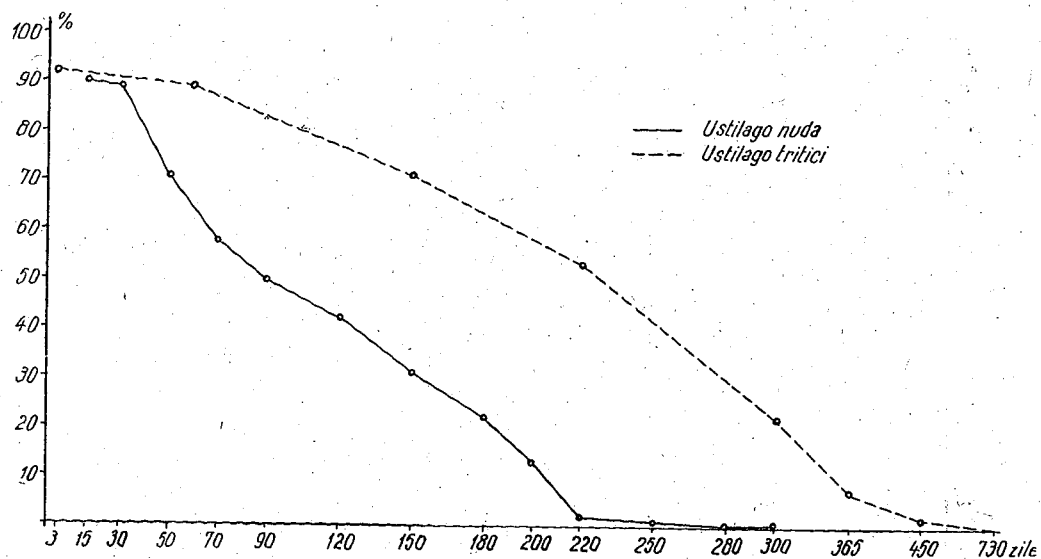


Fig. 6. — Curbele germinăției clamidosporilor speciilor de *Ustilago* la diferite intervale de timp.

specii sînt păstrați la temperatura de 2—6°C, facultatea germinativă a acestora scade după 300 de zile numai cu aproximativ 20%.

La speciile *U. nigra* Tapke și *U. hordei* (Pers.) Lagerh., facultatea germinativă se poate menține însă nealterată timp de 3—4 ani.

În cazul speciilor de *Tilletia*, clamidosporii își pierd destul de încet facultatea germinativă. Astfel unii cercetători ca G. W. Fischer (5), H. Rabien (13), S. Novak (10) au obținut germinația clamidosporilor vechi de 2 pînă la 25 de ani.

Într-o experiență efectuată la Secția de fitopatologie și microbiologie¹ s-a constatat că în cazul speciei *T. nanifica* (Wagn.) Săvul. puterea de germinație a clamidosporilor practic nu se modifică după 2 ani de păstrare în laborator (în condiții de temperatură moderată și atmosferă uscată). Din analizele efectuate pe material din herbar a reieșit că sporii

¹ Lia Vasiliu, Studiu biologic asupra ciupercii *Tilletia nanifica* (Wagn.) Săvul. care provoacă mătura pitică a grîului (teză de disertație — în manuscris).

aceleiași specii de *Tilletia*, vechi de 4—6 ani, au germinat pe mediu de agar 2% cu apă, după 8 săptămîni, în proporție de 16—47%.

După părerea mai multor autori (1), (3), clamidosporii speciei *T. nanifica* (Wagn.) Săvul. își păstrează viabilitatea în sol timp de mai mulți ani. O confirmare a acestei păreri rezultă și dintr-o experiență efectuată recent de unii dintre noi. Pe un teren infectat artificial, de pe care ulterior secerișului s-au îndepărtat anual resturile de plante bolnave, s-au obținut 27,3% infecții, după 3 ani de cultivare cu soiul sensibil Triumph.

MORFOCITOLOGIA GERMINAȚIEI

Modul de germinare tipic la clamidosporii speciilor de *Ustilago* și *Tilletia* este următorul: prin crăparea exosporului sau printr-un fel de por al clamidosporului își face apariția promiceliul (epibasidia), de formă cilindrică. Nucleul diploid al clamidosporului se divide fie în interiorul acestuia, fie în tubul promicelian, format în urma germinației. După diviziunea nucleului, promiceliul de la speciile de *Ustilago* se împarte în 3—4 celule uninucleate, celula bazală rămînînd frecvent închisă în clamidospor (2), (4), (17), (18); la speciile de *Tilletia* promiceliul nu se mai împarte în celule, iar în tubul promicelian (metabasidie) continuu se formează un număr de 8—16 nuclee haploizi (8), (16).

Pe aceste promicelii în cazul speciilor *U. tritici* (Pers.) Jens. și *U. nuda* (Jens.) Rostrup se formează hife miceliene cu celule uninucleate (fig. 7); în cazul speciilor *U. hordei* (Pers.) Lagerh. și *U. nigra* Tapke, la fiecare celulă a promiceliilor, pe sterigme scurte, apar bazidiospori (sporedii) elipsoidali, unicelulari, uninucleați, dispuși lateral și terminal. Bazidiosporii prin înmugurire produc blastospori (fig. 8 și 9).

La speciile *U. tritici* (Pers.) Jens. și *U. nuda* (Jens.) Rostrup hifele miceliene se pot copula fie între ele, fie cu hifele de la alți clamidospori germinați, sau nucleul unei celule a promiceliului trece direct sau uneori printr-un tub de copulare într-o altă celulă a promiceliului. La speciile *U. nigra* și *U. hordei* bazidiosporii sau blastosporii se pot copula între ei, rezultînd atît în primul caz, cît și în cel de-al doilea un miceliu binucleat (dicariotic).

În cazul speciilor de *Tilletia*, la capătul liber al epibazidiei (metabazidiei) se formează un număr variabil de mici protuberanțe, pe care se formează bazidiospori uninucleați (sporedii primare). Acești bazidiospori se unesc doi cîte doi printr-un filament transversal, luînd forma literei H (fig. 10). De obicei, pe unul dintre bazidiosporii copulați apare o mică formațiune conică pe care sînt dispuse sporediile secundare (conidii) de forma unei secere, care la maturitate sînt azvîrlite la o oarecare distanță. După ce au căzut pe mediu, aceste sporedii germinează, dînd naștere unui filament subțire, care se alungește și se ramifică la suprafața mediului. Pe acest filament apar din loc în loc alte formațiuni conice, la vîrfurile cărora se formează alte sporedii, terțiare, asemănătoare cu celelalte.

★

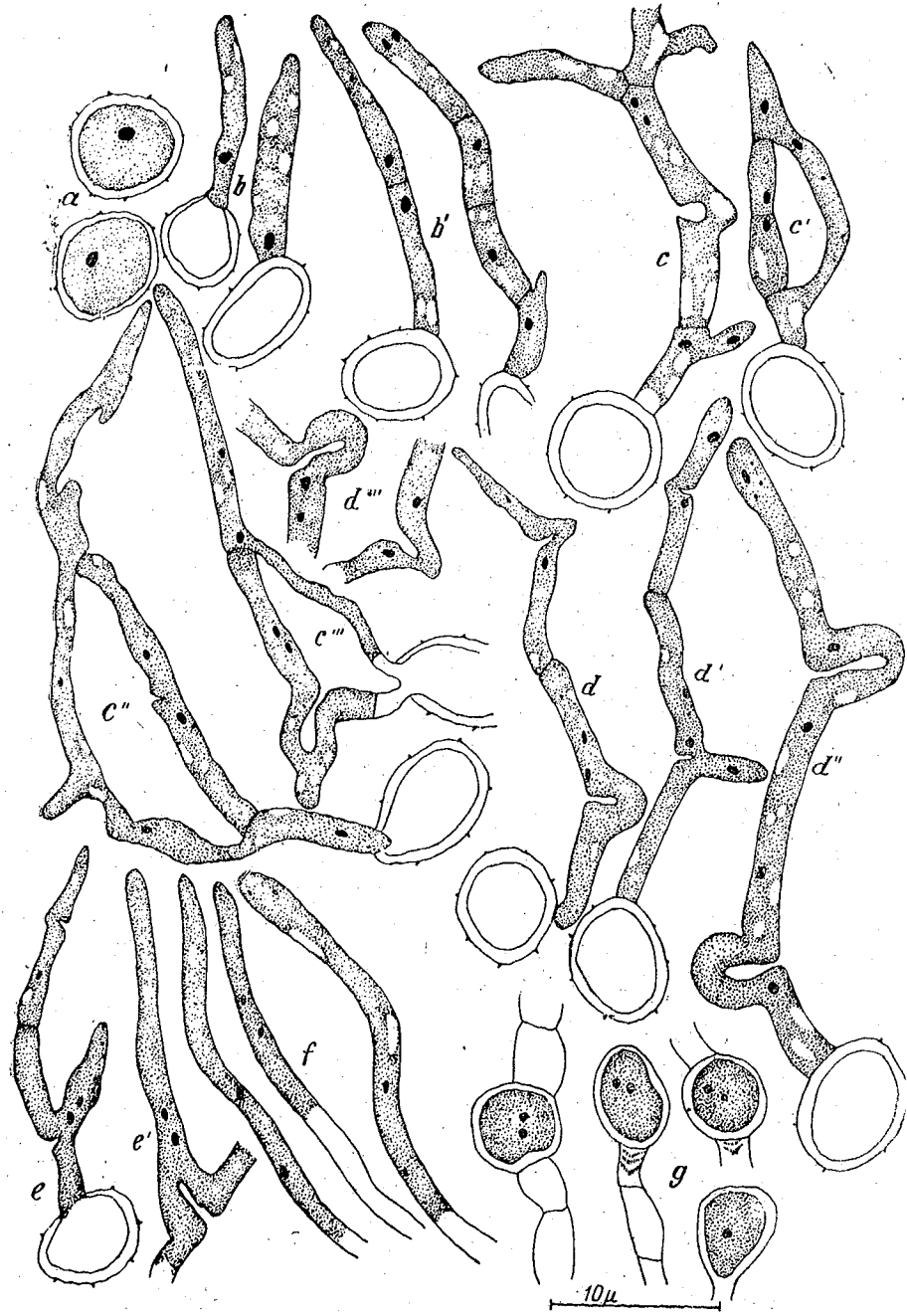


Fig. 7. — Germinația clamidosporilor de la specia *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. *a*, Clamidospori negerminați; *b-b'*; *c-c''*; *d-d''*, promicelii tetracelulare și diferitele posibilități de copulare a celulelor lor; *e-e'*; *f*, început de formare a hifelor dicariotice; *g*, clamidospori formați.

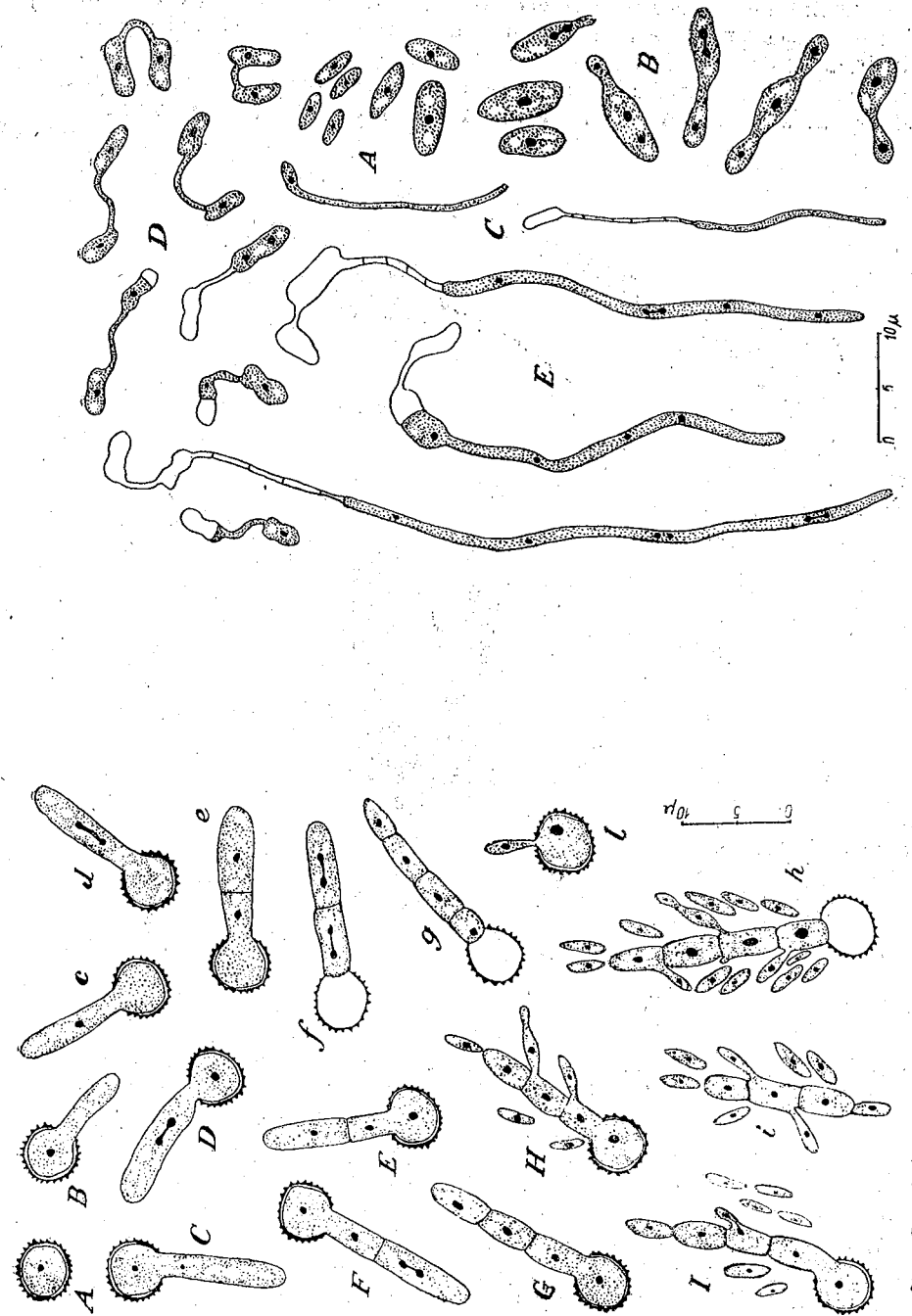


Fig. 8. — Germinația clamidosporilor de la specia *Ustilago nigra* Tapke. *A*, Clamidospor negerminat; *B-G* și *c-g*, diferite etape ale formării epibazidiei; *H-I* și *h-l*, diferite etape ale formării bazidiosporilor.

Fig. 9. — Germinația bazidiosporilor de la specia *Ustilago nigra* Tapke. *A*, Bazidiospori negerminați; *B*, diferite etape ale formării blastosporilor; *C*, bazidiospori germinați; *D*, copularea bazidiosporilor sau blastosporilor; *E*, germînarea bazidiosporilor sau blastosporilor copulați.

Din rezultatele prezentate reiese că procesul de germinație a clamidosporilor — etapă principală în biologia diferitelor specii de ustilaginale — este influențat de o serie de factori externi și interni.

Dintre factorii externi, temperatura, umiditatea și compoziția mediului de cultură au o importanță mai mare în desfășurarea germinației

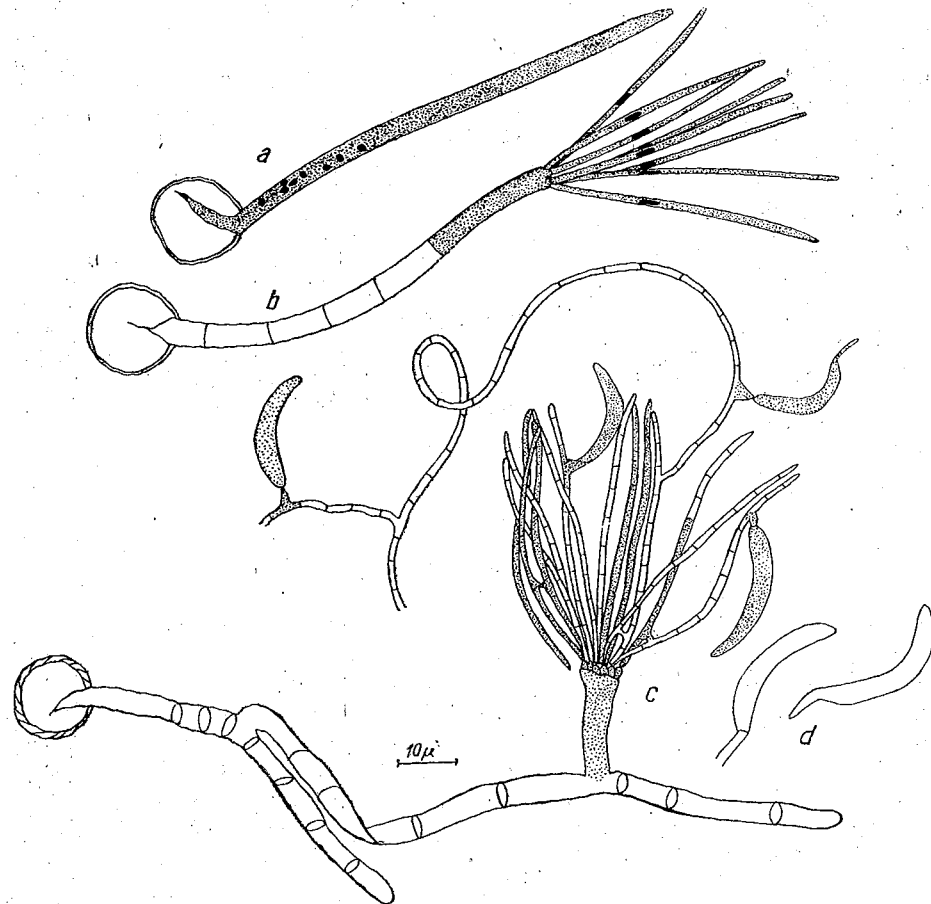


Fig. 10. — Germinația clamidosporilor de la specia *Tilletia foetida* (Bauer) Liro. a, Clamidospori cu metabazidie plurinucleată; b, metabazidie cu bazidiospori uninucleați; c, bazidiospori copulați; d, sporedii.

clamidosporilor. Totuși trebuie subliniat faptul că, la unele dintre speciile cercetate, anumiți factori externi intervin ca elemente determinante în procesul de germinație, constituind criterii de deosebire netă a acestora de celelalte specii de ustilaginale. Astfel la *T. nanifica* (Wagn.) Săvul. și *T. pančićii* Bub. et Ranoj. cerințele de temperatură și lumină reprezintă o caracteristică biologică importantă, care contribuie la o mai clară individualizare a lor între celelalte specii de *Tilletia*.

Se remarcă de asemenea că valorile constantelor termice sînt mai mici și variază mai mult la speciile de *Tilletia* comparativ cu cele de *Ustilago*. Dacă se ține seama de modul de infecție, se constată că valorile constantelor termice sînt mai mici la speciile de *Ustilago* și *Tilletia*, la care infecția se produce în timpul germinării semințelor, decît la speciile de ustilaginale, la care infecția are loc pe cale florală.

În ceea ce privește factorii interni, se remarcă posibilitatea pe care o au clamidosporii speciilor de *Tilletia* de a-și păstra viabilitatea timp mai îndelungat decît cei de la speciile de *Ustilago*.

Prin germinarea clamidosporilor se formează promicelii care corespund la două tipuri bine distincte: hifofor și bazidiosporifer. Tipul de promiceliu hifofor este caracteristic numai pentru speciile *U. tritici* (Pers.) Jens. și *U. nuda* (Jens.) Rostrup la care infecția se face pe cale florală. Tipul de promiceliu bazidiosporifer se întîlnește la speciile de *Ustilago* și *Tilletia*, la care infecția se produce în timpul germinării semințelor. Rezultă de aici că există o legătură între tipul de germinație și modul de infecție a ciupercilor ustilaginale.

Subliniem în același timp faptul că promiceliul bazidiosporifer prezintă anumite variații. La speciile de *Ustilago* promiceliul este septat, multicelular și cu creștere limitată. La speciile de *Tilletia* promiceliul (metabazidia) este neseptat, unicelular și multinucleat. Aceste aspecte morfologice diferite ale promiceliului bazidiosporifer constituie baza separării ciupercilor ustilaginale în cele două familii: *Ustilaginaceae* și *Tilletiaceae*.

Dacă se iau în considerație speciile *U. tritici* (Pers.) Jens. și *U. nuda* (Jens.) Rostrup, se constată că acestea sînt convergente nu numai prin modul de infecție și caracterele morfologice ale clamidosporilor, dar și prin faptul că prezintă același tip de promiceliu hifofor. Cu toate acestea, potrivit concluziilor la care au ajuns anumiți autori (12), (19), nu se poate conchide că aceste specii sînt identice, deoarece există diferențe apreciable în ceea ce privește creșterea și schimbările citologice care au loc în aceste promicelii.

Rezultă deci că în separarea speciilor menționate are importanță nu numai criteriul patogenității diferite a acestora față de planta-gazdă, dar chiar și caracterele morfocitologice ale clamidosporilor germinați.

La speciile *U. nigra* Tapke și *U. hordei* (Pers.) Lagerh. există o situație diferită. Acestea deși prezintă un tip asemănător de promiceliu bazidiosporifer, totuși ele se deosebesc net prin caracterele morfologice ale clamidosporilor negerminați.

Speciile de *Tilletia*, deși au o serie de caractere convergente — ca plantă-gazdă comună, morfocitologia și fiziologia germinației clamidosporilor asemănătoare, modul de infecție identic —, totuși acestea se deosebesc între ele prin caracterele morfologice ale clamidosporilor negerminați. Face excepție în această privință specia *T. nanifica* (Wagn.) Săvul., care prezintă un stadiu saprofit mai lung în pămînt și o comportare diferită în ceea ce privește cerințele de temperatură și lumină.

Din discuția rezultatelor noastre reiese că pentru stabilirea justă a înrudirii dintre speciile de ustilaginale și pentru delimitarea lor mai netă

este necesar să se țină seama atât de morfologia clamidosporilor negerminați, cât și de morfologia și fiziologia clamidosporilor germinați.

În concluzie sintem de părere că, dintre numeroasele criterii folosite la caracterizarea multilaterală a diferitelor specii de ustilagine, germinația clamidosporilor constituie un criteriu deosebit din punct de vedere biologic și sistematic.

BIBLIOGRAFIE

1. BAYLIS R. I., Canad. J. Bot., 1958, **36**, 1, 17—32 (Ref. R.A.M., 1958, **37**, 6, 346).
2. BECERESCU D., *Cercetări asupra răspândirii, biologiei și combaterii speciilor de Ustilago care produc tăciunii la orz în R.P.R.*, Teză de disertație, București, 1964.
3. BÖNING K., WAGNER F. u. MINCKWITZ A., Z. Pfl. Bau und Pfl. Schutz, 1953, **4** (48), 2, 49—71 (Ref. R.A.M., 1954, **33**, 4, 223).
4. DUMITRAS L., St. și cerc. biol., Seria biol., veget., 1962, **14**, 4, 397—410.
5. FISCHER G. W., Phytopathology, 1936, **26**, 12, 1118—1127.
6. GASSNER HÖCHST G. G., Phytop. Z., 1953, **21**, 1, 53—62 (Ref. R.A.M., 1954, **33**, 4, 222).
7. GASSNER G. u. NIEMANN E., Phytop. Z., 1954, **21**, 4, 367—394 (Ref. R.A.M., 1955, **34**, 1, 30).
8. HULEA A., *Speciile de Tilletia care produc mătura grului. Studiu morfologic, sistematic, fiziologic și biologic*, Teze, București, 1947, 214.
9. NIEMANN E., Angew. Bot., 1956, **30**, 4—5, 135—140 (Ref. R.A.M., 1957, **36**, 4, 236).
10. NOVAK S., Ochrana Rostlin, 1929, **9**, 2, 30—32 (Ref. R.A.M., 1929, **8**, 12, 768).
11. HOBOHOKPOBCKИЙ И. В. и СВАСКИН Ф., Бол. pacr., 1925, **14**, 3—4, 82—100.
12. POPP W., Phytopathology, 1955, **45**, 11, 585—589.
13. RABIEN H., Arb. Biol. Reichsanst. für Land und Forstwirtschaft., 1927, **15**, 3, 297—353 (Ref. R.A.M., 1928, **7**, 2, 83—86).
14. SĂVULESCU A. a. BECERESCU D., Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Geneva, 1958, A/Conf. 15, 1299.
15. SĂVULESCU A. et BECERESCU D., Revue de biologie, 1962, **7**, 1, 79—84.
16. SĂVULESCU Tr., *Ustilaginele din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1957, 1—2.
17. SĂVULESCU Tr. și BECERESCU D., Anal. I.C.A.R., 1955, **22**, 3, 589—596.
18. SĂVULESCU Tr. et BECERESCU D., Revue de biologie, 1958, **3**, 1, 5—11.
19. THREN R., Z. Bot., 1937, **31**, 7—8, 337—391.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de microbiologie.

Primită în redacție la 7 decembrie 1964.

INFLUENȚA PREPARATELOR CHIMICE ASUPRA GERMINĂRII SEMINȚELOR UNOR CRUCIFERE

DE

VERA BONTEA, MARIA RAIANU și NATALIA GHENA

581(05)

Se prezintă rezultatele cercetărilor privitor la influența preparatelor chimice asupra germinării semințelor unor legume din familia *Cruciferae*. S-au experimentat 47 de preparate aplicate pe cale uscată sau umedă pe semințe de varză, conopidă și ridichi de lună, urmărindu-se energia și facultatea germinativă imediat după tratament și la intervale de 3 și 6 luni, apoi puterea de străbatere și lungimea plăntuțelor. În cazul verzei, pentru unele preparate s-au folosit paralel sămînță sănătoasă și atacată de *Phoma lingam*.

În cadrul Secției de fitopatologie din Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, în colaborare cu Laboratorul de biologia și controlul semințelor din Institutul central de cercetări agricole, încă de multă vreme, s-au început cercetările privitoare la influența pe care o prezintă tratamentele chimice asupra germinăției semințelor de legume și dezvoltării plantelor respective. Primele rezultate, privitoare la legume din familia *Solanaceae*, au fost publicate (3); în comunicarea de față prezentăm rezultatele experiențelor cu legume din familia *Cruciferae*.

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE LUCRU

S-a folosit sămînță de varză din soiul Licurișca, infectată în mod natural de *Phoma lingam* (Tode) Desm., precum și sămînță sănătoasă din următoarele specii și soiuri: varză albă — Licurișca, varză de Buzău, Dittmark Treib, Erste Ernte, Vertus; varză roșie — Cap de negru; conopidă — Erfurth, Bulgăre de zăpadă; gulii — Goliath; ridichi de lună. Preparatele chimice folosite sînt indicate în tabelul nr. 1.

Germinația semințelor și puterea de străbatere s-au stabilit în condiții de laborator, după metodele standard (2) și pe mediu de cartof cu agar. Lungimea germenilor și a răsădurilor s-a determinat pe cîte 100 de exemplare. Răsărirea și dezvoltarea plantelor s-au urmărit în seră, la temperatura de 20—22°C, în 3—4 repetiții a 100 de semințe, și în condiții de producție în răsadniță și cîmp.

Tabelul nr. 1

Substanțele chimice și fungicidele folosite în tratarea semințelor de varză, conopidă, napi și ridichi

Substanța sau preparatul	Proveniența	Substanța activă	Concentrația în substanța activă %	Concentrația sau doza folosită %
A. Substanțe chimice				
Formalină	R.P.R.	formaldehidă	40	0,03—1,00
Sublimat	—	clorură mercurică	73	0,03—0,10
Sulfat de cupru	R.P.R.	cupru	98	0,50—1,00
Permanganat de potasiu	—	permanganat de potasiu	—	1,00
B. Fungicide				
a. Tratament pe cale uscată				
1. Preparate organo-mercurice				
Abavit Neu	Schering	silicat metoxietil-mercuric	1,6 Hg	0,2—0,3
Quecksilbermetoxietilchlorid	Copci	clorură metoxietil-mercurică	1,5 Hg	0,2—0,3
Dry seed dressing	Hygeia Ltd.	clorură etil-mercurică	1,6 Hg	0,2—0,3
Germisan trock.	Fahlberg List	—	1,5 Hg	0,2—0,3
Gramisan uscat	ICECHIM R.P.R.	silicat metoxietil-mercuric	3,5 Hg	0,2
Granexin	Farbwerk Höchst	clorură etil-mercurică	1,3 Hg	0,2—0,3
Granodin	Borzești R.P.R.	—	2,5 Hg	0,1—0,3
Phenylmercuriacetat	Biddle Sawyer	acetat fenil-mercuric	1,5 Hg	0,2—0,3
Red Ceresan	Bayer London	—	1,5 Hg	0,2—0,3
Saatgutbeizmittel	Duphar Amsterdam	—	1,0 Hg	0,2—0,3
2. Preparate organice				
Alentiram	Wien	disulfură de tetrametiluram	50	0,2—0,3
Fernasan A	Plant. Prot. Ltd.	—	50	0,2—0,3
Fernide	—	—	80	0,2—0,3
Tiradin	ICECHIM R.P.R.	—	50	0,2—0,3
TMTD	Duphar Amsterdam	—	50	0,2—0,3
Lutiram	BASF	disulfură de dypirolyl tiuram + carbonat de zinc	70	0,2—0,3
Chloroblé 10	Pechiney Progil	hexaclorbenzen	7	0,2—0,3
Hexadin 20	ICECHIM R.P.R.	—	10	0,2—0,3
Tillesan	Farbenfabrik Wolfen	—	20	0,2—0,3
Brassicol Super	Farbwerk Höchst	pentaclornitrobenzen	20	0,2—0,3
K.P.2	—	—	15	0,2—0,3
Bulbosan	—	triclornitrobenzen	5	0,3
Olpisan	Farb. Fab. Wolfen	cloronitrobenzen	—	0,3
3. Preparate complexe				
Fernasan D	Plant. Prot. Ltd.	TMTD + HCH	23	0,3
Granadin	Schering London	fenil-mercuric	21,5	0,3
Hexadin DA	ICECHIM R.P.R.	hexaclorbenzen + HCH	1,7 Hg	0,3
Hortexan	Merck Darmstadt	acetat fenil-mercuric lindan	20	0,2
Mergamma C	Plant. Prot. Ltd.	preparat organomercuric + HCH	16	0,2
			1,9 Hg	0,3
			20	0,3
			2,9 Hg	0,3
			39	0,3

Tabelul nr. 1 (continuare)

Substanța sau preparatul	Proveniența	Substanța activă	Concentrația în substanța activă %	Concentrația sau doza folosită %
Ceredon C	Bayer	TMTD	50	—
Ceresan Univ.	Bayer	+ CBH silicat metoxietil-mercuric + hexaclorbenzen	10	0,3
			—	0,3
b. Tratamente pe cale umedă				
1. Preparate organo-mercurice				
Ceresan nass	Bayer	clorură metoxietil-mercurică	2,5 Hg	0,1
Germisan nass	Fahlberg List	—	2,5 Hg	0,1
Gramisan umed	ICECHIM R.P.R.	clorură metoxietil-mercurică	3,3	0,1—0,2
Merfazin	—	clorură fenil-mercurică	12,6 Hg	0,1—0,2
Verdasan	Plant. Prot. Yalding Kent	acetat fenilmercuric	2,5	0,1
2. Preparate organice				
Carbadin	ICECHIM R.P.R.	etilenbisditiocarbamat de zinc	65	0,2—0,3
Orthocid Spritz	Merck Darmstadt	triclormetil-tetrahidroftalimidă	50	0,1
Permidin	ICECHIM R.P.R.	—	50	0,1
3. Preparate cuprice				
Cupravit blau	Bayer	hidroxid de cupru activat	35	0,2—0,3
Ku 55	Merck Darmstadt	oxiclurură de cupru	84	0,5
Kupfer Sandoz	Sandoz	oxid de cupru	50	0,4

C. Fitoncide

Extract de ceapă simplu și diluat cu apă
 Extract de usturoi simplu și diluat cu apă

REZULTATELE OBTINUTE

Varza. Din prima categorie de experiențe, executate cu sămînță de varză din soiul Licurișca, infectată în mod natural de *Phoma lingam* (Tode) Desm. (tabelul nr. 2), se constată că energia și facultatea germinativă sînt mai scăzute la semințele infectate decît la cele sănătoase; reducerea germinăției este mai mare la semințele cu infecție mai puternică. În raport cu matorul netrătat, sublimatul corosiv a îmbunătățit facultatea germinativă; produsul Gramisan a sporit procentul de germinăție a semințelor mai puțin infectate și l-a redus la cele cu infecție mai puternică; formalina și extractele de ceapă și usturoi au redus facultatea germinativă cu 4—36% la semințele cu infecție puternică și numai cu 2—10% la cele mai puțin infectate.

În experiențele pe mediu de cartofi cu agar, cu sămînță de varză de Buzău sănătoasă, infectată experimental cu spori de *Phoma lingam* (Tode) Desm. și *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., în majoritatea cazurilor,

s-a constatat o îmbunătățire a facultății germinative prin aplicarea tratamentelor pe cale uscată. Astfel, față de martor cu 88% semințe germinate, facultatea germinativă a fost de 89–96% la semințele tratate cu produse organo-mercurice; 87–90% în variantele cu produse pe bază de hexaclorbenzen; 87–92% în cele cu TMTD; 98% în varianta cu Lutiram

Tabelul nr. 2

Influența diferitelor tratamente asupra germinației semințelor de varză din soiul Licurișca, infectate natural cu *Phoma lingam* (Tode) Desm.

Varianta	Energia de germinație		Facultatea germinativă	
	a semințelor			
	atacate puternic %	slab atacate %	atacate puternic %	slab atacate %
Gramisan uscat 2g/kg	58	90	60	92
Gramisan umed 0,1%, 10'	70	94	73	95
Formalină 0,25%, 5'	50	84	52	86
Clorură mercurică 0,1%, 10'	80	84	81	89
Clorură mercurică 0,1%, 30'	80	89	82	94
Apă caldă 50°C, 20'	81	91	84	96
Extract de usturoi 1p. + 2p. apă, 30'	50	90	56	94
Extract de usturoi 1 p. + 3p. apă, 60'	81	84	84	87
Extract de usturoi 1 p. + 5p. apă, 60'	80	85	82	88
Extract de ceapă, 10'	63	71	65	81
Extract de ceapă 1p. + 2p. apă, 60'	75	86	78	89
Extract de ceapă 1p. + 4p. apă, 60'	76	81	78	82
Martor infectat netratat	78	90	82	90
Martor sănătos		93		96

și 91–96% la semințele tratate cu produse pe bază de compuși cloro-nitrobenzenici. Prin tratarea semințelor cu produse complexe, facultatea germinativă a rămas neschimbată. În cazul tratamentelor aplicate pe cale umedă, rezultatele au fost mai puțin uniforme. Totuși, față de martor cu 91% facultate germinativă, s-a constatat o sporire a procentului de semințe germinate până la 98% în variantele cu fungicide organo-mercurice și o scădere a acesteia în variantele cu sulfat de cupru, formalină și permanganat de potasiu. Scăderea a fost cu atât mai mare, cu cât concentrația folosită a fost mai ridicată.

Influența negativă a sulfatului de cupru 0,5%, 20' s-a constatat și în alte experiențe cu diferite soiuri de varză, guli și ridichi (tabelul nr. 3). În acest caz se observă o reducere cu atât mai mare a facultății germinative față de martor, cu cât sămînța este de calitate mai slabă.

Tabelul nr. 3

Influența sulfatului de cupru asupra germinației semințelor de varză, guli și ridichi

Specia și soiul	Martor		Sulfat de cupru 0,5%, 20'			
	energia de germinație %	facultatea germinativă %	energia de germinație %	scăderea față de martor %	facultatea germinativă %	scăderea față de martor %
Varză albă Vertus	51	91	39	23	73	20
Varză albă Licurișca	81	83	47	42	51	39
Varză albă Dittmark Treib	56	58	17	70	19	70
Varză roșie Cap de negru	80	98	70	12	84	14
Gulii Goliath	72	91	47	34	74	18
Ridichi	63	65	11	82	17	74

Formalina 1%, 15', urmată de sudație 2 ore, a redus facultatea germinativă la varza din soiurile Licurișca și Dittmark Treib respectiv cu 66% și 70%.

Pentru un număr redus de fungicide, reprezentând principalele grupe folosite la dezinfectarea semințelor, s-au urmărit mai mulți indici de calitate. Analizând rezultatele acestor cercetări (tabelul nr. 4 și fig. 1), con-

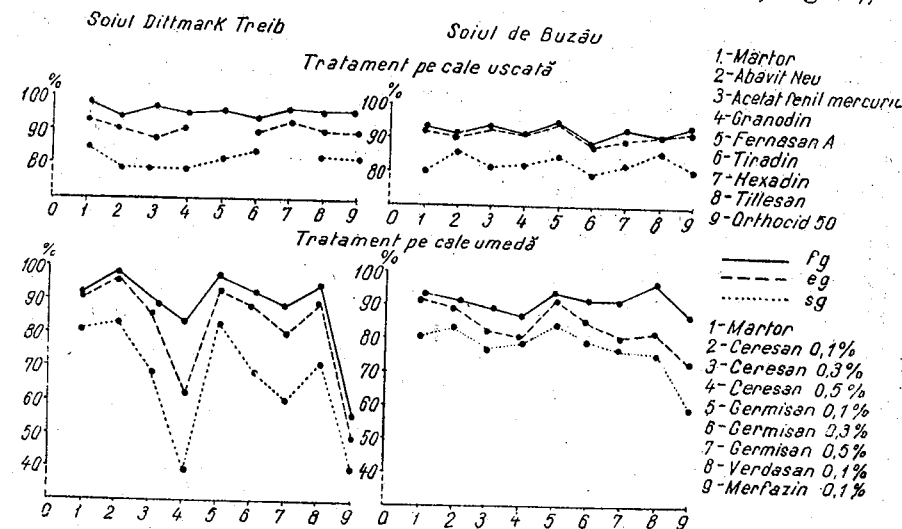


Fig. 1. — Procentul de semințe încolțite în prima zi de germinație (sg), energia de germinație (eg) și facultatea germinativă (fg) la semințe de varză tratate cu diferite fungicide.

statăm că cele două soiuri de varză cu care s-a experimentat s-au comportat diferit la acțiunea tratamentelor, sămînța din soiul Dittmark Treib fiind mai sensibilă.

Facultatea germinativă în cazul tratamentelor pe cale uscată s-a menținut mai mult sau mai puțin la nivelul martorului netratat, excep-

Tabetul nr. 4

Influența fungicidelor asupra germinării semințelor de varză, conopidă și ridichei

Varianta	Concentrația sau doza %	Varză						Conopidă						Ridichei																	
		Dittmark			Treib			De Buzău			Erfurth			facultatea germinativă			energia de germinație			germeni normali			germeni anormali			puterea de străbateră			lungimea plantuțelor *		
		energia de germinație %	germeni normali %	facultatea germinativă %	puterea de străbateră %	lungimea plantuțelor * cm	energia de germinație %	germeni normali %	facultatea germinativă %	puterea de străbateră %	lungimea plantuțelor * cm	energia de germinație %	germeni normali %	facultatea germinativă %	puterea de străbateră %	lungimea plantuțelor * cm	energia de germinație %	germeni normali %	facultatea germinativă %	puterea de străbateră %	lungimea plantuțelor * cm	energia de germinație %	germeni normali %	facultatea germinativă %	puterea de străbateră %	lungimea plantuțelor * cm					
a. <i>Tratament pe cale uscată</i>	Abavit Neu	90	94	3	90	13,1	90	91	3	90	11,2	89	96	3	93	8,2	87	92	5	81	87	92	92	5	81	8,2	5,9				
	Phenylmercuri-acetat	88	97	1	87	13,0	92	94	3	92	10,7	89	97	3	89	8,2	89	92	4	83	89	92	4	83	8,2	5,5					
	Granodin	91	95	1	92	13,2	91	91	3	87	10,8	89	96	1	94	8,3	88	93	3	83	88	93	3	88	8,2	5,1					
	Fernasan A	90	96	1	90	13,1	94	95	1	91	10,5	92	98	1	87	8,2	90	94	3	88	90	94	3	88	9,0	6,0					
	Tiradin	90	94	1	90	13,3	88	89	3	87	11,5	89	96	1	89	9,0	85	91	5	87	86	90	5	87	9,4	5,5					
	Hexadin	93	97	1	93	13,0	90	93	2	92	10,7	89	98	1	91	9,4	86	90	5	75	86	90	5	75	9,4	5,2					
	Tillesan	90	96	1	92	13,2	91	91	3	90	10,7	91	98	1	85	8,4	86	90	5	82	86	90	5	82	8,4	5,5					
	Orthocid 50	90	96	2	87	13,0	92	94	1	91	11,2	89	95	2	92	8,3	87	95	2	87	87	95	2	87	8,3	5,6					
	Martor	93	98	0	95	13,3	92	93	3	89	10,1	88	96	2	89	8,3	88	96	2	85	88	96	2	85	8,3	5,4					
	b. <i>Tratament pe cale umedă</i>	Ceresan nass	96	98	1	84	14,6	89	92	1	92	6,3	86	92	2	92	10,6	87	95	4	89	87	95	4	89	10,6	5,2				
" "		85	90	7	81	11,2	82	89	4	88	5,1	85	90	4	82	10,2	80	87	7	85	80	87	7	85	10,2	5,7					
" "		62	82	12	59	12,0	80	86	3	84	5,6	67	81	11	59	8,8	71	80	16	69	71	80	16	69	8,8	2,9					
Germisan umed		92	97	1	87	13,2	91	93	1	90	6,5	90	92	3	89	10,7	87	92	4	88	87	92	4	88	10,7	5,2					
" "		88	93	4	75	12,3	84	91	3	90	6,8	88	93	1	88	9,8	87	91	5	—	87	91	5	—	—	—					
" "		80	88	6	72	12,6	80	91	3	84	7,0	88	94	2	87	8,7	81	91	5	91	81	91	5	91	8,7	5,4					
Merfazin		48	55	31	26	9,0	72	86	7	84	5,0	75	81	11	58	6,5	81	89	11	56	81	89	11	56	6,5	6,0					
Verdasan		89	94	2	—	14,1	91	96	0	96	7,4	90	95	1	91	9,5	84	95	2	91	84	95	2	91	9,5	6,0					
Martor		90	92	1	82	13,2	91	93	1	90	6,0	92	94	3	90	10,5	87	89	3	84	87	89	3	84	10,5	5,5					

* După 7 zile.

tind varianta cu Tiradin. În cazul tratamentelor umede, produsele organo-mercurice Germisan, Ceresan și Verdasan, folosite în concentrație de 0,1% au îmbunătățit facultatea germinativă. Produsul Merfazin 0,1% la fel ca și produsele Germisan și Ceresan, folosite în concentrații sporite, a redus procentul semințelor germinate. În aceste variante a crescut și procentul germenilor anormali.

Produsele Merfazin 0,1%, Ceresan și Germisan în concentrații sporite au determinat o scădere mai pronunțată față de martor și a celorlalți indici de calitate, care în cazul tratamentelor pe cale uscată s-au menținut în limite apropiate de cele ale martorului.

Rezultatele obținute în această experiență au fost confirmate și de altele. Astfel, în condiții nefavorabile de germinare a semințelor de varză din soiul Licurișca, produsele Abavit Neu și Tiradin au contribuit la o germinare mai bună în raport cu martorul, cu 17%, prin prevenirea mucegării semințelor. Produsul Hexadin 20 nu a avut acțiune asupra mucegaiurilor, determinând în primele zile o germinare mai slabă, totuși facultatea germinativă a fost superioară martorului.

La doze maxime, fungicidele organo-mercurice și cele organice pe bază de TMTD și captan au redus energia germinativă de la 92 la 73—89%, iar cele pe bază de hexaclorbenzen numai la 90—91%. Reducere mare a suferit și puterea de străbateră, iar facultatea germinativă, practic, nu a fost influențată.

La determinarea facultății germinative după 3 și 6 luni de păstrare, la temperatura de 18—22°C (tabelul nr. 5), în cazul tratamentelor pe cale uscată nu am constatat practic nici o modificare față de valorile inițiale, exceptând varianta cu produsul complex Granadin, care a determinat reducerea facultății germinative cu 6% sub valoarea martorului și sporirea procentului germenilor anormali până la 10%. Facultatea germinativă în varianta cu Abavit Neu complex, deși a scăzut puțin, s-a menținut deasupra celei de la martor. În cazul tratamentelor pe cale umedă, acțiunea nocivă inițială a sulfatului de cupru s-a intensificat în timpul păstrării semințelor.

În alte experiențe, am constatat reducerea facultății germinative a semințelor în timpul păstrării, sub acțiunea tratamentelor cu formalină 0,3%, 15' și sublimat corosiv 0,1%, 5'.

Răsărirea în seră și răsadnița a depășit în unele cazuri procentele facultății germinative, cu 14—30%, chiar în variante cu produse complexe. Plantele în variantele respective s-au dezvoltat normal, întrecând adesea în dimensiuni martorul netratat (tabelul nr. 6). Probabil că în pământ fungicidele s-au diluat sau au fost adsorbite, devenind astfel mai puțin nocive.

Conopida. Sămînța de conopidă s-a dovedit a fi mai sensibilă la acțiunea tratamentelor decât cea de varză.

Toți indicii de calitate (tabelul nr. 4 și fig. 2) au fost egali sau au depășit martorul în cazul tratamentelor pe cale uscată, cu produse organo-mercurice și organice pe bază de TMTD, hexaclorbenzen și captan. Acțiunea pozitivă a acestor tratamente a fost mai evidentă la începutul germinației. Tratamentele umede au avut în general acțiune nocivă asupra indicilor

Tabelul nr. 5

Influența unor fungicide asupra facultății germinative a semințelor de varză din soiul Erste Ernte și de conopidă din soiul Erfurth

Varianta	Facultatea germinativă (%)					
	imediat după tratament		3 luni după tratament		6 luni după tratament	
	germeni		germeni		germeni	
	normali %	anormali %	normali %	anormali %	normali %	anormali %

Varză

a. *Tratament pe cale uscată**

Abavit Neu	86	3	84	3	85	2
TMTD	85	2	85	3	86	2
Hexadin 20	86	2	83	2	84	3
Permidin	85	3	81	2	87	2
Granadin	82	2	82	2	76	10
Abavit Neu complex	91	2	88	2	86	3
Martor	79	2	79	3	82	2

b. *Tratament pe cale umedă***

Germisan 0,1%	87	3	96	3	88	1
Clorură mercurică 0,1%	86	1	93	1	86	2
Tiradin 0,3%	89	6	88	4	88	5
Orthocid Spritz 0,1%	—	—	84	2	83	2
Carbadin 0,3%	80	3	95	1	90	2
Sulfat de cupru 0,5%	62	7	53	16	55	10
Martor	83	3	83	2	85	1

Conopidă

a. *Tratament pe cale uscată*

Abavit Neu	83	6	86	6	76	8
TMTD	82	7	82	4	74	9
Hexadin 20	89	2	87	4	79	8
Permidin	82	6	87	8	77	9
Granadin	84	4	83	7	78	6
Abavit Neu complex	83	5	86	5	73	7
Martor	79	3	84	4	83	2

b. *Tratament pe cale umedă*

Germisan 0,1%	83	7	85	6	76	8
Clorură mercurică 0,1%	84	5	85	5	82	6
Tiradin 0,3%	84	9	83	6	77	9
Orthocid Spritz 0,1%	84	4	85	5	83	6
Carbadin 0,3%	89	4	97	7	75	8
Sulfat de cupru 0,5%	72	12	62	10	58	15
Martor	82	6	84	5	80	8

* Doza pentru toate produsele 3 g/kg de sămînță.
** Durata 15' pentru toate tratamentele.

de calitate, mai ales asupra energiei germinative. Cele mai toxice s-au dovedit a fi produsele Merfazin și Ceresan, care au provocat și deformări puternice ale germenilor (fig. 3).

În alte experiențe cu soiul de conopidă Erfurth, produsele Orthocid Spritz 0,1% și formalină 1%, 15' nu au prezentat acțiune nocivă asupra semințelor.

În timpul păstrării, sămînța de conopidă tratată a suferit mai mult decît cea de varză (tabelul nr. 5).

În condiții de producție, la însămînțarea făcută imediat după tratarea semințelor, s-a obținut o răsărire bună în toate variantele. Deosebirile dintre plantele diferitelor variante cu tratament s-au nivelat cu timpul; acestea au prezentat însă un aspect mai frumos decît martorul.

Tabelul nr. 6

Mărimea și greutatea plântuțelor de varză din soiul Erste Ernte, sub influența tratamentului semințelor

Varianta	Frunze		Lungimea tulpinii cm	Substanță uscată pentru 100 de plântuțe g
	lungimea cm	lățimea cm		
Abavit Neu	9,0	7,1	12,5	235
Tiradin	9,4	7,4	16,5	218
Hexadin 20	8,8	7,0	15,9	195
Granadin	9,3	7,7	17,7	265
Abavit Neu complex	8,7	7,5	15,9	240
Martor	7,5	6,2	9,2	125

Ridichi de lună. Sămînța de ridichi a fost mai sensibilă la acțiunea tratamentelor pe cale umedă și uscată numai în primele zile de germinatie. În cazul tratamentelor pe cale uscată (tabelul nr. 4 și fig. 2), valorile indicilor de calitate au fost egale sau au depășit pe cele ale martorului netratat. În cazul tratamentelor pe cale umedă, Ceresan 0,5% și Merfazin 0,1% au determinat apariția unui procent foarte ridicat de germeni anormali și reducerea mare a puterii de străbateră.

În alte experiențe, formalina 1%, 15', urmată de sudație 2 ore, a redus facultatea germinativă a semințelor de ridichi de lună cu 50%. Folosind formalina în aceeași concentrație, fără sudație, nu am constatat nici o influență negativă. Sulfatul de cupru 0,5%, 20' a redus, față de martor, facultatea germinativă a semințelor de calitate inferioară cu 74%, iar energia germinativă cu 82%.

Din cele expuse rezultă că produsele organo-mercurice cu un conținut redus de mercur (pînă la 3%), folosite în doze sau concentrații reduse, nu vatămă semințele legumelor din familia *Cruciferae*. În unele cazuri, aceste fungicide au avut chiar acțiune stimulatorie. Produsul Ceresan în concentrații ridicate a fost mai nociv decît altele, la concentrații similare, fapt constatat și de H. J a c k s (9). O acțiune bună și uneori stimula-

toare a fungicidelor organo-mercurice, deși pentru alte categorii de sămință, indică de asemenea A. J. Duarte (4), L. Ebner (5), M.K. Firsova (7), J. Guillemat și J. Lambert (8), J. Kreutzpointer (11), P. D. Mejdrakov (13), P. L. Verona (17) ș.a. Acțiune bună în general au de asemenea produsele pe bază de TMTD,

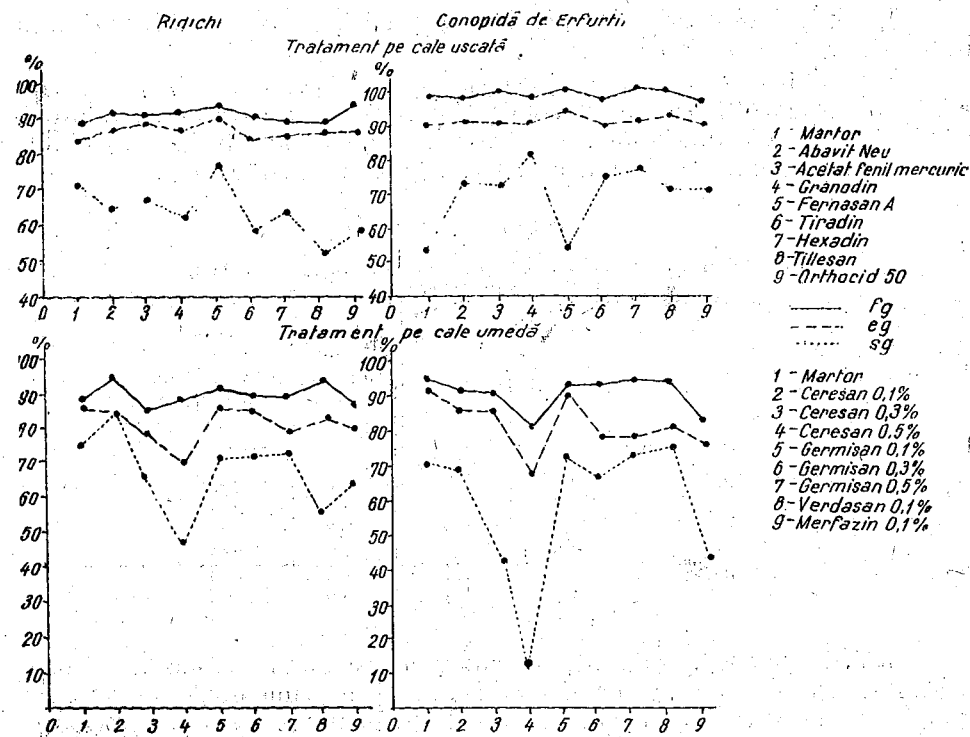


Fig. 2. — Procentul semințelor încolțite în prima zi de germinare (sg), energia de germinare (eg) și facultatea germinativă (fg) la semințe de ridichi și conopidă.

fapt remarcat de noi (3) pentru semințele de tomate, de Carlton F. Taylor și colaboratori (16) pentru varză, de M. K. Firsova (7), P. G. Ruzinov (15) pentru alte plante.

Produsele cuprice și în special sulfatul de cupru au acțiune nocivă asupra semințelor din familia *Cruciferae*, fapt indicat și de alți autori, printre care H. W. Anderson (1), Carlton F. Taylor și colaboratori (16) pentru semințele legumelor din familia *Cruciferae*, L. E. Erwin (6) pentru spanac ș.a.

Produsele complexe, în compoziția cărora intră HCH, s-au dovedit în general a fi nocive pentru semințele legumelor din familia *Cruciferae*; același lucru, dar pentru alte plante, subliniază de asemenea P. D. Mejdrakov (12), Andrea Kovacs (10) ș.a.

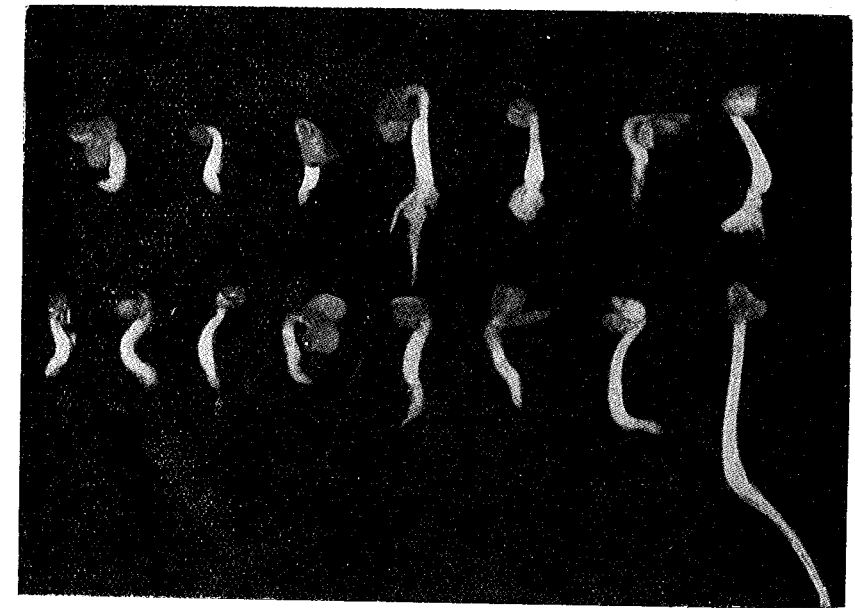


Fig. 3. — Germeni anormali la conopidă din soiul Schneeball produși de Merfazin 0,1% (sus) și Ceresan 0,5% (jos).

CONCLUZII

1. Între diferite specii și soiuri de legume din familia *Cruciferae* s-au înregistrat diferențe în ceea ce privește sensibilitatea semințelor la acțiunea tratamentelor. Sensibilitate mai mare au prezentat semințele de conopidă și mai mică cele de ridichi; semințele de varză s-au comportat intermediar. Soiul de varză Dittmark Treib a prezentat sensibilitate mai mare decât varza de Buzău.
2. Sămînța de varză infectată de *Phoma lingam* precum și cea sănătoasă, dar de calitate inferioară, au suferit mai mult sub acțiunea fungicidelor cu fitotoxicitate ridicată. Dimpotrivă, fungicidele cu acțiune fitotoxică scăzută au îmbunătățit facultatea germinativă a semințelor de calitate inferioară la toate speciile de legume experimentate.
3. Tratamentele pe cale uscată au influențat în general mai puțin indicii de calitate ai semințelor de legume din familia *Cruciferae* decât cele pe cale umedă.
4. Dintre fungicidele folosite pe cale uscată cele organo-mercurice și organice pe bază de TMTD au îmbunătățit în general indicii de calitate ai semințelor tratate și au prevenit mucegăirea lor. Produsele pe bază de hexaclorbenzen deși nu au avut acțiune asupra mucegaiurilor, totuși au contribuit la creșterea facultății germinative. Comportare asemănătoare au avut produsele pe bază de captan. Produsele complexe cu HCH în compoziția lor au influențat negativ germinația.
5. Dintre produsele folosite pe cale umedă acțiune favorabilă asupra semințelor au avut cele organo-mercurice cu conținut redus în mercur, folosite în concentrații mici (0,1%). Produsele cu conținut ridicat în mercur, precum și cele cu conținut redus, dar folosite în concentrații mari (0,3—0,5%), au determinat scăderea facultății germinative și apariția de germeni anormali. Sulfatul de cupru și formalina au avut acțiune negativă cu atât mai puternică, cu cât au fost folosite în concentrații mai mari. Supunând semințele tratate cu formalină, la sudație se reduce și mai mult facultatea germinativă.
6. Extractele de ceapă și usturoi nediluate sau slab diluate au redus facultatea germinativă a semințelor de varză.
7. În timpul păstrării, facultatea germinativă a semințelor de varză, tratate cu produse organo-mercurice și organice pe bază de TMTD, hexaclorbenzen, captan și carbadin, practic nu s-a modificat. Produsele complexe și sulfatul de cupru au determinat reducerea facultății germinative și apariția germenilor anormali. Sămînța de conopidă tratată și-a redus simțitor facultatea germinativă în timpul păstrării.
8. La varză, răsadurile din sămînță tratată au prezentat dimensiuni și greutatea masei uscate mai mari decât martorul, s-au dezvoltat normal și au dat producții egale sau superioare acestuia. La conopidă, diferențele față de martor au fost mai puțin evidente.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSON H. W., KADOW K. J. a. HOPPERSTEAD S. L., *Phytopathology*, 1937, 27.
2. ANȘHEL GH., RAIANU MARIA, MATEI C., BUCURESCU N., RĂDULESCU I., ANGANU I. și VELEA C., *Determinarea calității semințelor*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
3. BONTEA VERA, RAIANU MARIA, BAICU T. și GHENA NATALIA, *Anal. I.C.A.R.*, Seria C, 1960—1961, 28.
4. DUARTE AUGUSTO J., VIANA DA SILVIA MANUEL e SERRA RAMOS JOSE, *Simplicio Agros* (Portug.), 1960, 43, 1, 13—31 (Ref. *Jurn. Biol.*, 1961, 13).
5. EBNER L., *Phytopath. Zeitschr.*, 1960, 39, 4, 297—320.
6. ERWIN L. E. a. CRANDEL F. K., *Phytopathology*, 1934, 24.
7. ФИРСОВА М.Р., *Достижения науки и передовой опыт в сельском хозяйстве*, 1955, 2.
8. GUILLEMAT J. et LAMBERT J., *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 1960, 9, 2.
9. JACKS H., *N. Z. J. agric. Res.*, 1960, 3, 1 (Ref. *Jurn. Biol.*, 1961, 13).
10. KOVACS ANDREA, *Inform. fitopat.*, 1961, 11, 5 (Ref. *Jurn. Biol.*, 1962, 1).
11. KREUTZPINTER J., *Wegweiser im Obst- und Gartenbau*, 1922, 5 (Ref. R.A.M., 1923, 1, 2, 20).
12. МЕЖДРАКОВ П. Д., *Изв. И-та Биол.*, Болг. АН 1960, 10 (Реф. Журн. Биол., 1961, 10, 20).
13. — *Изв. И-та Биол.*, Болг. АН. 1961, 11.
14. ROTH GEORG, *Einfluss der Quecksilberbeizung auf Keimung und Jugendwachstum der Gerste*, Institut für Pflanzenschutz der Landw. Hochschule, Hohenheim, 1958.
15. РУЗИНОВ П. Г., *Сб. Научно-иссл. работ Азово Черноморск С.-х. ин-т*, 1960, 18.
16. TAYLOR F. CARLTON a. RUPERT J. A., *Phytopathology*, 1946, 36, 9.
17. VERONA PIER LUIGI e PARDINI GUIDO, *Agric. ital.*, 1960, 61, 8 (Ref. *Jurn. Biol.*, 1962, 9).

*Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de insecto-fungicide
și toxicologie și
I.C.C.A., Laboratorul de controlul semințelor.*

Primită în redacție la 26 noiembrie 1964.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL UNOR ASPECTE ALE BOLII POLIEDRICE LA *LYMANTRIA DISPAR* L.

DE

ZOE PETRE

581(05)

Sint prezentate rezultatele cercetărilor în legătură cu apariția și evoluția bolii poliedrice la *Lymantria dispar* L. în natură, izolarea virusului și reproducerea bolii în condiții experimentale. S-a urmărit prin infecții artificiale acțiunea unor suspensii de poliedre asupra omizilor în funcție de diferiți factori, ca: vârsta omizilor, concentrația suspensiei de poliedre, durata perioadei de hrănire a omizilor cu frunze tratate, precum și modul de păstrare a poliedrelor.

Virusurile poliedrice constituie o categorie importantă de agenți infecțioși care afectează un mare grup de arthropode, iar dintre acestea în special insectele aparținând ordinilor *Lepidoptera* și *Hymenoptera*. Studiul unei boli poliedrice într-o populație de insecte prezintă nu numai un interes teoretic general, în cadrul problemelor de patologie comparată, ci și un interes practic, în scopul limitării focarelor de boală întâlnite la insectele utile și al extinderii acestor boli la insectele dăunătoare. Acest ultim aspect a atras atenția multor cercetători, deoarece aplicarea metodelor chimice de combatere duce în multe cazuri la perturbații în echilibrul natural al biocenozelor, ca urmare a distrugerii entomofaunei utile.

Primele cercetări asupra bolilor poliedrice la noi în țară au fost făcute în 1950 de către A. Derevici, R. Portocală și P. Vasilescu (3), care au studiat poliedria (grasseria, icterul) viermelui de mătase *Bombyx mori* L.

Începând din anul 1959, din inițiativa și sub îndrumarea acad. A. Săvulescu s-au pus bazele unor cercetări organizate asupra bolilor poliedrice ale insectelor dăunătoare-defoliatoare, ca *Stilpnotia salicis* L., *Hyphantria cunea* Drury și *Lymantria dispar* L. Unele rezultate cu privire la evoluția procesului patologic și schimbările produse în componența

acizilor nucleici din celule, sub influența unui virus poliedric, publicate recent de I. Steopoe, A. Săvulescu și P. Ploaie (14), constituie un pas înainte în acest domeniu.

În cercetările noastre ne-am îndreptat atenția, între altele, asupra poliedrozei de la *Lymantria dispar* L. (omida păroasă a stejarului), unul dintre cei mai frecvenți și importanți dăunători ai pădurilor de foioase din țara noastră.

Lymantria dispar L. (Lepidoptera fam. Lymantriidae) este o specie polifagă a cărei biologie în condițiile țării noastre a fost mult studiată (4), (12). Durata unei gradații este de circa 7 generații, ceea ce corespunde la aproximativ 7 ani, dar aceasta poate fi mai mică sau mai mare după condițiile staționale în care se desfășoară gradația, la care se mai adaugă intervenția omului în prevenirea și combaterea dăunătorului.

Răspîndirea insectei este în funcție de factorii ecologici, fiind întâlnită mai ales în regiunile de stepă și silvostepă, unde se înmulțește în masă atât în stejărete, cât și în sălcetele și plopișurile din lunci. Când numărul insectelor crește foarte mult, au loc defolieri evidente și din cauza hranei insuficiente vitalitatea insectelor scade, ceea ce favorizează apariția bolilor virotice. Factorul virotic poate constitui, în astfel de cazuri, un mijloc eficace de distrugere a unei populații. În aceasta rezidă importanța deosebită acordată în ultimii ani acestor virusuri.

Poliedroza nucleară a omizilor de *Lymantria dispar* L. a fost reprodusă experimental de R. W. Glaser și J. W. Chapman (8) și R. W. Glaser (9). Rezultate interesante au fost comunicate ulterior de C. Morgan, G. H. Bergold și Harry Rose (11), A. E. Steinhaus (13), N. Xeros (18), S. Gherșenzon (7), care au studiat atât morfologia virusului, cât și diverse aspecte ale procesului patologic. De asemenea, studii interesante au fost efectuate de L. Vasiljevič (15), (16) în legătură cu susceptibilitatea omizilor de *Lymantria dispar* L. la poliedroză în diferite faze ale gradației, precum și în condiții climatice diferite.

La noi în țară S. Pașcovschi (12), face o descriere sumară a simptomelor unei boli la acest dăunător, fără a-i stabili etiologia. Prin lucrarea de față se face dovada sigură a prezenței poliedrozei nucleare la *Lymantria dispar* L. în condițiile țării noastre.

Scopul cercetărilor noastre a fost de a urmări apariția și evoluția bolii poliedrice în natură, izolarea virusului și reproducerea bolii în condiții experimentale.

OBSERVAȚII ASUPRA APARIȚIEI BOLII ÎN NATURĂ

Urmărirea apariției bolii poliedrice s-a făcut în populațiile de *Lymantria dispar* L. din pădurile Comoara și Corneanca din raza Ocolului silvic Ghimpați (reg. București), care reprezintă asociații de stejar, gîrniță și stejar pufos în vîrstă de 13—14 ani.

Rezultatele observațiilor sînt trecute în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Observații asupra insectei *Lymantria dispar* L. în natură și apariția poliedrozei în funcție de faza gradației

Ocolul silvic	Pădurea	Anul observațiilor	Densitatea populației (dep./arb.)	Fecunditatea medie (nr. mediu ouă/dep.)	Faza gradației	Existența poliedrozei
Ghimpați	Comoara	1962	0,9	650	II creșt. num.	+
		1963	6	365	III erupție	++
Ghimpați	Corneanca	1962	2	600	II creșt. num.	+
		1963	10	270	III erupție	++
		1964	11—12	210	IV criză	++

+ Frecvență slabă (3—5%).

++ Frecvență mijlocie (10—15%).

Astfel, în anul 1962 s-a stabilit că dăunătorul era în faza a II-a a gradației (creștere numerică). În cursul lunii iunie s-au observat cazuri izolate de omizi de vîrstele IV și V moarte datorită bolii poliedrice, prinse cu picioarele abdominale de ramuri și frunze, restul corpului atîrnînd moale, flasc (pl. I, fig. 1, a și b). Fiind vorba de începutul înmulțirii în masă, în acest an nu s-a constatat un focar mare de boală.

În anul 1963 dăunătorul era în faza a III-a a gradației (erupție), iar în anul 1964 în faza a IV-a (criza). În acești ani, boala poliedrică s-a manifestat cu o frecvență mijlocie constatîndu-se o mortalitate în proporție de 10—15% la omizile de vîrstele V și VI și de 0,5—2% la omizile de vîrstele III și IV.

În natură, infecția se face „per os” și se observă de obicei în a doua jumătate a lunii iunie. Perioada de incubație nu se poate stabili precis; se poate stabili însă prezența virusului în omizi prin examenul microscopic.

Nu putem trage o concluzie asupra unui factor determinant în evoluția bolii în natură. Se pare că temperaturile ridicate de la sfîrșitul lunii mai și începutul lunii iunie joacă un rol în acest sens. De asemenea au importanță cantitatea și calitatea hranei consumate și densitatea omizilor, determinantă de faza înmulțirii în masă.

Materialul larvar infectat colectat din natură a servit ulterior în cercetările experimentale.

EVOLUȚIA BOLII ÎN CONDIȚII EXPERIMENTALE

Cercetările de laborator efectuate în cursul anilor 1962—1964 au avut ca scop izolarea virusului, reproducerea experimentală a bolii și urmărirea desfășurării bolii în funcție de vîrsta omizilor, de concentrația suspen-

siei de poliedre, de durata perioadei de hrănire cu frunze tratate și de modul de păstrare a materialului infectant.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul pentru infecție a fost obținut sub formă de poliedre, dintr-un număr mare de omizi bolnave care au fost supuse la o serie de operații de extracție cu alcool etilic și eter după procedeele preconizate de G. H. Bergold (2) și A. Derevici și colaboratori (3).

Omizile au fost obținute din depuneri de *Lymantria dispar* L. sănătoase, verificate prin creșterea în laborator și dezinfectate cu soluție de Na OH 2%, păstrate la frigider la temperatura de 4°C. Pentru eclozare, pontețele au fost trecute la temperatura camerei (20–22°C). Creșterea omizilor s-a efectuat în cristalizoare cu diametrul de 20 cm, acoperite cu sită de material plastic. Pentru eliminarea unor eventuale infecții bacteriene, camera de creștere s-a dezinfectat cu o soluție de formol 4% sau sublimat corosiv 1/100.

Temperatura în timpul experiențelor a fost de 20–22°C, iar umiditatea de 40–60%.

Hrănirea omizilor s-a făcut de 2 ori pe zi cu cantități suficiente de frunze de stejar, culese la distribuția hranei.

Infectarea omizilor s-a făcut „per os” o dată cu hrana, cu o suspensie de poliedre al cărei titru s-a determinat înainte de tratarea frunzelor și prin injectarea suspensiei de poliedre.

Analiza microbiologică a omizilor bolnave sau care au murit în timpul experimentării s-a făcut prin examenul rapid între lamă și lamelă după metoda recomandată de A. A. Evlăhova și O. I. Svețova (6), bazată pe proprietatea poliedrelor de a se fisura la presiune.

Variantele diferitelor experiențe s-au efectuat în 3 și 4 repetiții pe loturi de 20, 25 și 50 de omizi pe categorii de vîrstă, determinată prin măsurarea capsulelor cefalice.

REZULTATE

Simptomatologie. În condiții experimentale, la temperatura de 20–22°C simptomele clinice, vizibile ale bolii apar după 4–5 zile de la infecție, interval de timp care reprezintă perioada de incubație a bolii. Prin examenul histologic se poate pune în evidență prezența virusului la omizile infectate care nu prezintă încă simptome vizibile de boală.

Omizile bolnave devin apatice, consumă hrană mai puțină și își pierd sensibilitatea față de diverși excitanți mecanici. Ulterior, părăsesc cu totul hrana și se fixează pe pereții de sticlă sau pe sita acoperitoare a vaselor de creștere. Corpul omizilor se umflă și se înmoaie și moartea survine după 6–8 zile de la infecție. Omizile rămîn atîrnate de substrat, agățate cu picioarele false abdominale (pl. I, fig. 2 și 3). Prin ruperea tegumentului, din omizi se scurge un lichid vîscos, turbure, cu aspect lăptos, care conține cantități enorme de poliedre.

Poliedrele examinate la microscopul electronic¹ au formă de poligon aproximativ hexagonal, cu colțurile ușor rotunjite și diametrul de 3–4 μ (pl. I, fig. 4 a și b).

Evoluția bolii în condiții experimentale depinde mult de temperatură. La temperaturi sub 20°C perioada de incubație este mai lungă (8–9 zile), în timp ce la temperaturi mai ridicate de 26–28°C este de numai 5–6 zile. Boala se poate desfășura cu ritmicitate diferită între 17 și 35°C și aceasta este în funcție de rezistența virusului la temperaturi mai ridicate.

¹ Imaginile poliedrelor la microscopul electronic au fost obținute prin bunăvoința cercetătorului P. Ploaie, căruia îi aducem mulțumiri.

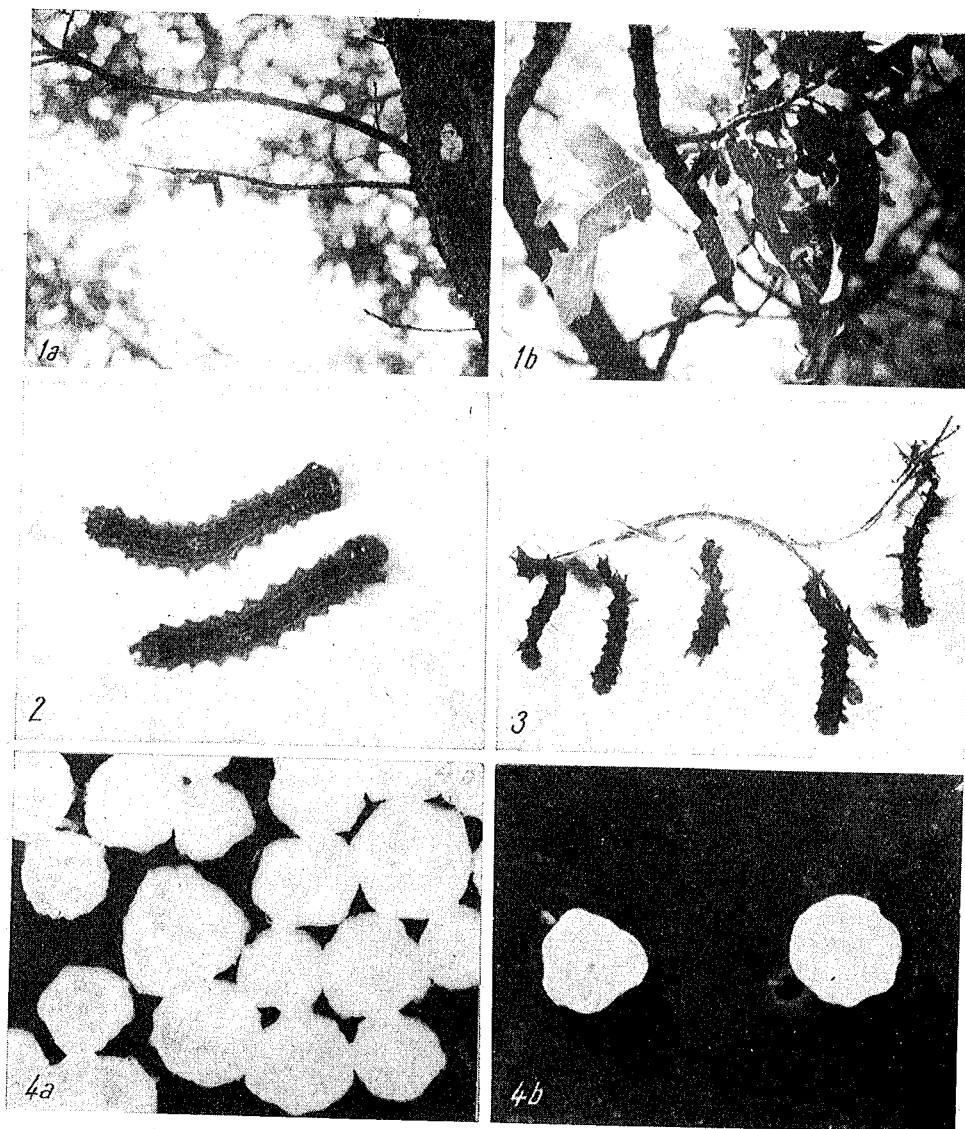


Fig. 1–4. 1, a și b. — Aspectul omizilor de *Lymantria dispar* L. bolnave, în condiții naturale. 2, Martor. 3, Omizi de *L. dispar* L. moarte în urma infecției artificiale cu suspensie de poliedre. 4, a și b, Aspectul morfologic al poliedrelor. Imagine obținută la microscopul electronic. Metalizare cu Pd. (mărire 3 500×) (foto: P. Ploaie).

Pe baza observării tabloului simptomatologic al bolii poliedrice la *Lymantria dispar* L., s-a cercetat acțiunea unor suspensii de poliedre asupra omizilor în funcție de diferiți factori.

a. *Mortalitatea omizilor infectate în funcție de vîrstă.* S-a urmărit procentul de mortalitate al omizilor de vîrstele II, III, IV, V, VI, hrănite timp de 12 ore cu frunze tratate cu o suspensie de poliedre cu titrul 300 000 de poliedre /mm³. Mortalitatea rezultată în urma infectării este prezentată în figura 5, în procente din mator, la care mortalitatea naturală a

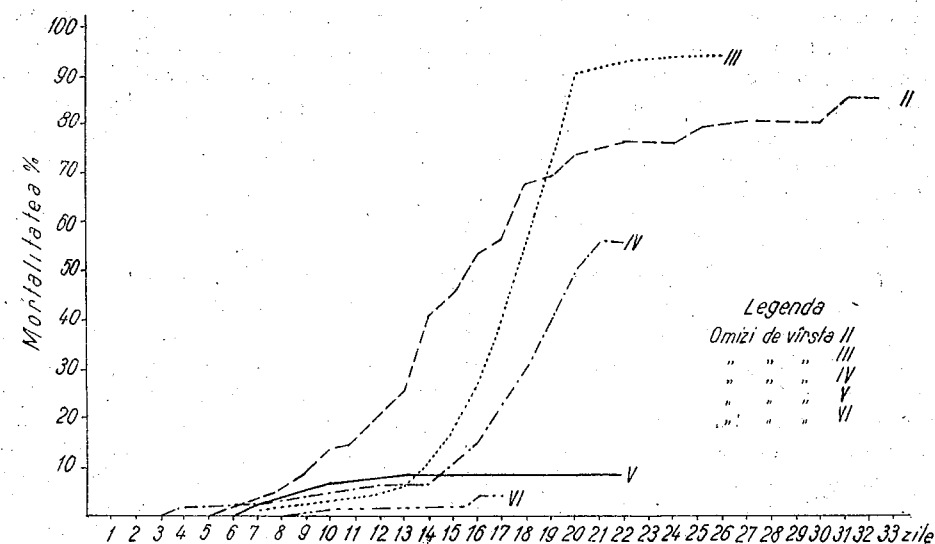


Fig. 5. — Mortalitatea omizilor infectate în funcție de vîrstă.

fost pentru cele 5 vîrste în medie de 2—5% și nu a fost determinată de boală poliedrică. Reiese că procentul cel mai ridicat se observă la omizile infectate la vîrstele II, III și IV (94, 85 și, respectiv, 55%), pe cînd la omizile infectate la vîrstele V și VI mortalitatea este mai scăzută (8%, 4%). Rezultă că omizile au o sensibilitate mai mare la acțiunea virusului în primele vîrste față de ultimele vîrste, cînd omizile se îmbolnăvesc și mor mult mai greu.

Se constată însă că, prin injectarea suspensiei de poliedre în omizile de vîrstele V și VI, mortalitatea este în procent mai mare (45—60%) în scurt timp de la introducerea poliedrelor în organism (6 zile), observîndu-se de asemenea și o reducere a perioadei de incubație, care este în acest caz de 3 zile.

Procentul de mortalitate la omizile de vîrstele V și VI se calculează mai greu, deoarece omizile trec în scurt timp după infectarea lor în stadiul de pupă. Procesul de împupare se poate desfășura în acest caz normal, întrucît el survine înainte de încheierea perioadei de incubație a virusului în organism. Este posibil ca, datorită transformărilor histologice care au loc în pupe, evoluția bolii să fie stînjenită sau chiar oprită.

Dintr-o serie de cercetări (5), (6), (10) reiese că în unele cazuri formarea poliedrelor continuă în pupe și fluturi, însă datorită rezistenței mai mari a acestora față de virus, boala se maschează, virusul devine latent și astfel poate fi posibilă transmiterea prin ouă a virusului poliedric la descendenți.

Din observațiile noastre, am constatat apariția pupelor masculine și femele din omizile infectate la sfârșitul vieții larvare. Dintre acestea 80—87% s-au dezvoltat normal, au ieșit fluturi aparent sănătoși, care la rîndul lor au depus ponte. Celelalte pupe au murit în acest stadiu, deplin formate sau numai în curs de formare. La acestea, prin examenul microscopic s-au observat poliedre, ceea ce înseamnă că formarea poliedrelor în aceste pupe a continuat, provocînd moartea lor. Rezultă că nu toate omizile infectate în ultima vîrstă fac o boală mortală. Modificările survenite în perioada de transformare în adult constituie un punct critic în desfășurarea bolii, care merită să fie amplu studiat.

b. *Mortalitatea omizilor infectate în funcție de concentrația suspensiei de poliedre.* Infecțiile artificiale s-au făcut pe omizi de vîrsta a II-a hrănite timp de 12 ore cu frunze tratate cu suspensii de poliedre în următoarele concentrații:

- suspensie de poliedre cu titrul 300 000 de poliedre/mm³;
- suspensie de poliedre cu titrul 1 : 2 din titrul suspensiei inițiale;
- suspensie de poliedre cu titrul 1 : 10 din titrul suspensiei inițiale.

Procentul mortalității în urma infectării se prezintă în figura 6. Se observă că eficacitatea cea mai ridicată s-a obținut în cazul hrănirii omizilor cu frunze tratate cu suspensia al cărei titru era cel mai ridicat, cînd perioada de incubație a fost de numai 3—4 zile, iar mortalitatea în masă a omizilor în proporție de 99,8% s-a produs în 11 zile de la infectare. În cazul infectării cu suspensii mai diluate, boala se desfășoară pe o perioadă mai mare de timp, iar procentele de mortalitate obținute au fost de 79 și 67.

Se constată un raport între titrul suspensiilor de poliedre și procentul de mortalitate obținut. Cu cît concentrația este mai mare, cu atît și mortalitatea omizilor infectate este mai ridicată și are loc într-un timp mai scurt.

c. *Mortalitatea omizilor infectate în funcție de durata perioadei de hrănire.* Pentru a vedea în ce măsură timpul de hrănire a omizilor cu frunze tratate influențează asupra îmbolnăvirii cu poliedroză, s-a administrat omizilor de vîrsta a II-a frunze tratate, timp de 6, 12 și 36 de ore, după care s-au hrănit normal cu frunze netratate. Un lot de omizi a fost hrănit cu frunze stropite cu suspensie de poliedre tot timpul experienței. Titrul suspensiei folosite a fost de 1 : 10 din suspensia inițială.

Din figura 7, în care sînt reprezentate valorile medii pentru fiecare variantă, rezultă că procentul maxim de mortalitate s-a obținut în cazul hrănirii omizilor timp îndelungat cu frunze tratate, cînd evoluția bolii și mortalitatea au loc mai rapid. În cazul hrănirii omizilor un timp limitat cu frunze tratate, mortalitatea reprezintă 39, 67 și 72%, procente obținute după o perioadă mai lungă de timp.

d. *Mortalitatea omizilor infectate în funcție de modul de păstrare al poliedrelor.* Deoarece poliedrele ce se folosesc în infecții artificiale, ca

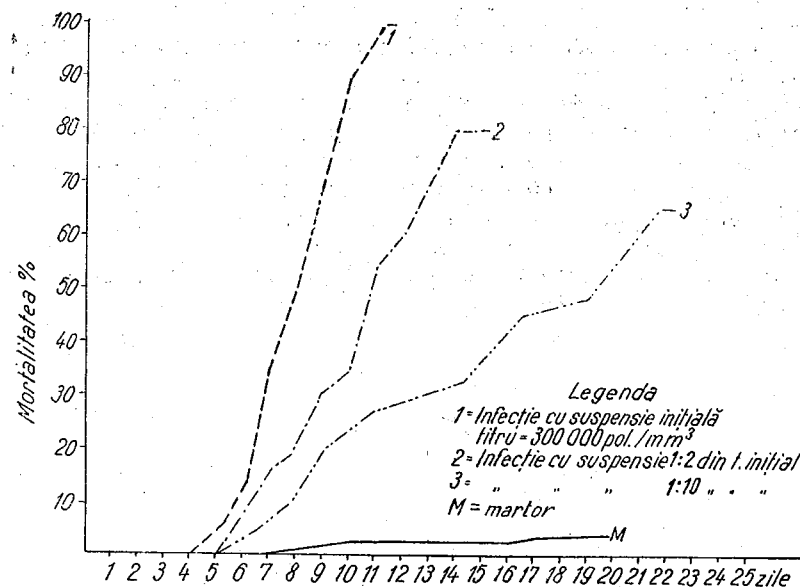


Fig. 6. — Mortalitatea omizilor infectate în funcție de concentrația suspensiei de poliedre.

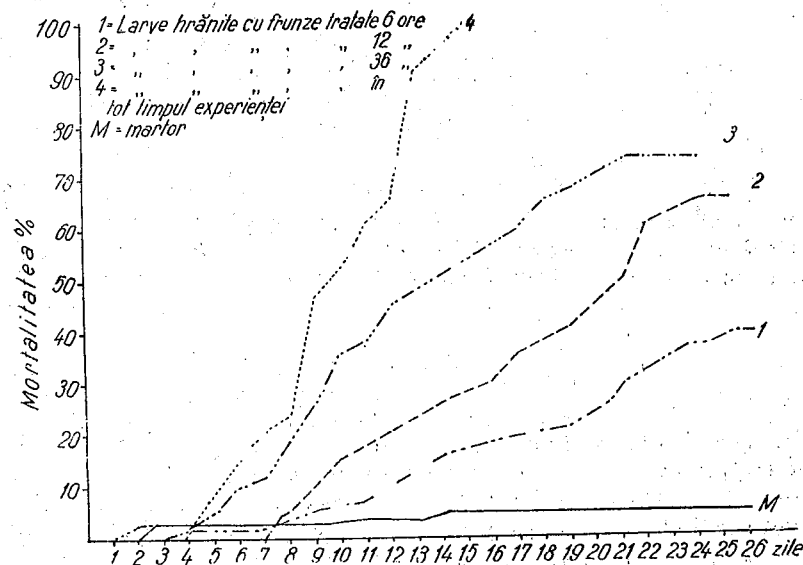


Fig. 7. — Mortalitatea omizilor infectate în funcție de durata perioadei de hrănire cu frunze tratate.

și în alte cercetări, se păstrează mai mult timp în laborator, sub diferite forme, este necesar să se cunoască modul cel mai indicat de păstrare ca acestea să nu-și piardă virulența.

Poliedrele păstrate timp de un an la temperatura de 4°C atât sub forma de suspensie în apă distilată, cât și sub formă de pulbere au fost încercate în infecții experimentale asupra omizilor de vîrsta a II-a, în comparație cu infecțiile efectuate cu suspensie de aproximativ același titru proaspăt preparată din omizi moarte de poliedroză.

Rezultatele prezentate în figura 8 arată că, în comparație cu eficacitatea maximă dată de suspensia proaspăt preparată, cu virulența neate-

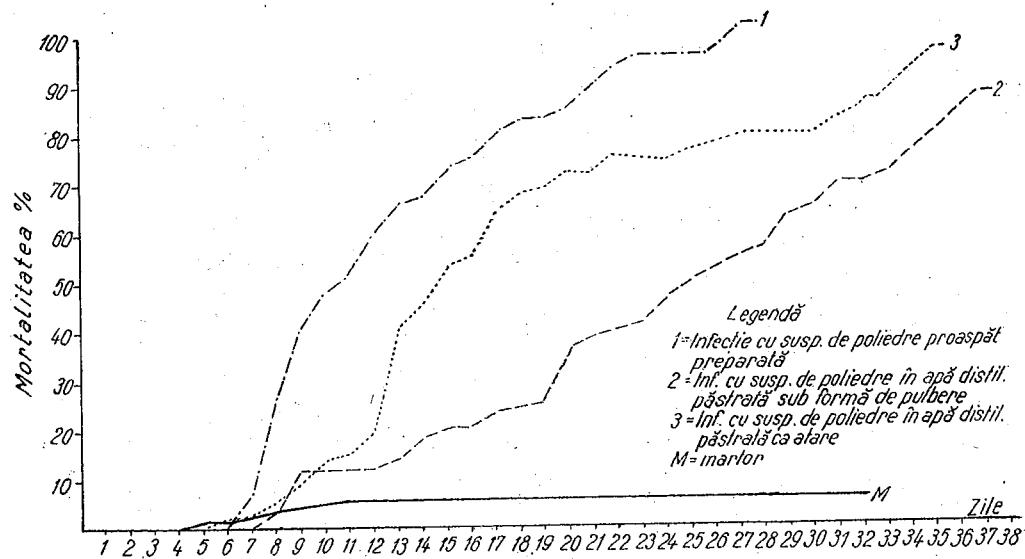


Fig. 8. — Mortalitatea omizilor în funcție de modul de păstrare a poliedrelor.

nuată, în celelalte cazuri valorile mortalității obținute (96 și 88%) nu indică o scădere a virulenței poliedrelor după o păstrare mai îndelungată sub aceste forme. Se poate vorbi de o oarecare reducere a vitezei de mortalitate, fapt constatat și în cercetările lui L. Vasiljevič (17).

CONCLUZII

Prin cercetările efectuate, s-a izolat pentru prima dată în condițiile țării noastre virusul care produce poliedroza nucleară a omizilor de *Lymantria dispar* L. și s-a reprodus boala experimental.

Evoluția bolii atât în natură, cât și în condiții experimentale se încadrează în tabloul general al manifestării poliedrozei nucleare, descrisă de alți autori la această insectă.

Infecțiile artificiale au arătat că procentul de mortalitate obținut în urma infectării omizilor cu suspensii de poliedre crește cu titrul soluției

infectante și cu durata hrănirii omizilor cu frunze tratate și scade în funcție de vîrsta omizilor.

Poliedrele izolate din corpul omizilor bolnave pot fi păstrate ca pulbere sau suspensie în apă distilată, timp mai îndelungat, deoarece nu se constată o scădere notabilă a virulenței lor.

În cercetările viitoare trebuie acordată o atenție mai mare posibilității de infectare a pupelor și adulților, în vederea elucidării unor aspecte legate de transmiterea transovariană a virusului.

BIBLIOGRAFIE

1. BERGOLD G. H., Biologisches Zentralblatt, 1943, **63**, 1-2.
2. — *Insect viruses. Advances in virus Research*, Acad. Press. Inc. Publ. New York, 1953, **1**, 91-132.
3. DEREVICI A., PORTOCALĂ R. și VASILESCU P., Anal. Acad. R.P.R., Seria șt. med., 1950, **2**, Mem. 23.
4. ELIESCU G., *Omida și fluturele Lymantria dispar*, București, 1932.
5. ESTIENNE V., Agricultura, 1962, **10**, 3, 415-441.
6. ЕВЛЯХОВА А. А. и СВЕЦОВА О. И., *Наставление по изучению болезней насекомых и применению микробиологического метода защиты растений*, Изд. АН СССР, Москва-Ленинград, 1953.
7. ГЕРШЕНЗОН С., ДАН СССР, 1955, **104**, 6, 925.
8. GLASER R. W. a. CHAPMAN J. W., J. Econ. Entom., 1913, **6**, 479-488.
9. GLASER R. W., Science, 1918, **48**, 301-302.
10. JANISCH E., Z. für Angew. Entomologie, 1958, **42**, 3, 292-306.
11. MORGAN G., BERGOLD G. H. a. ROSE HARRY, J. Biophys. a. Biochem. Cytology, 1956, **2**, 1, 23-28.
12. PAȘCOVȘCHI S., *Contribuții la biologia fluturii Lymantria dispar*, ICEF, Referate-comunicări, 1945, seria a II-a, 58.
13. STEINHAUS A. E., *Principles of insect pathology*, Mc. Graw Hill Book Comp. Inc., New York, Toronto-Londra, 1949, 417-545.
14. STEPOVE I., SĂVULESCU A. et. PLOAIE P., Revue de biologie, 1961, **6**, 4, 411-424.
15. VASILJEVIČ L., *Transact. of the First Internat. Confer. of Insect. Pathol. a. Biological Control*, Praga, 1958, 215-216.
16. — *Entomophaga*, 1961, **6**, 4, 269-276.
17. — *Zaštita bilja*, Belgrad, 1962, **69-70**, 108-115.
18. XEROS N., Nature, 1955, **175**, 4457.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de fitopatologie și microbiologie.

Primită în redacție la 27 mai 1964.

MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE DE BIOLOGIE VEGETALĂ
DIN CADRUL SĂRBĂTORIRII CENTENARULUI
UNIVERSITĂȚII BUCUREȘTI

Manifestările științifice desfășurate în domeniul biologiei vegetale cu ocazia sărbătoririi primului centenar al Universității din București (14—19.X.1964) au oglindit și cu prilejul acestei mari aniversări prețuirea și dezvoltarea moștenirii trecutului, alături de mărețele realizări contemporane care deschid larg perspectivele de cercetare modernă în biologie. Aceste manifestări s-au concretizat la Facultatea de biologie prin următoarele :

I. Sesiunea științifică de comunicări a cadrelor didactice, la care au participat cercetători din numeroase instituții din întreaga țară. Din domeniul botanicii au fost prezentate (în 3 subsecții) un număr de 54 de comunicări. Dintre lucrările de *sistematică*, *geobotanică* și *morfologie* se remarcă valoroase contribuții privind fitoplanctonul din Delta Dunării, algele edafice din Masivul Gârbova, considerații noi asupra evoluției și filogeniei algelor verzi, micro- și micromicetele din Munții Buzău și Ciucaș, conspectul macromicetelor din R.P.R., micromicetele dăunătoare culturilor de *Psalliotă*, mixomicetele din Grădina botanică, brioflora bazinului Bașeului (Suceava), relice arctice și subarctice din brioflora Carpaților sud-estici, stațiunea cu *Leuzea* din lunca Bahluiului, studiul pașiștilor și al vegetației calcarelor din Munții Apuseni, rolul gramineelor cu rizom în dinamica unor asociații de stepă, aspecte de vegetație din Dobrogea, cercetări palinologice la *Rubialele* din R.P.R., de embriogeneză asupra aparatului conducător la unele specii de *Picea*, biologia germinării și dinamica creșterii în primul an la unele plante lemnoase exotice. Dintre lucrările de *fiziologie* la plante superioare și microorganisme, deosebit interes sînt acelea privind : mișcările protoplasmice și ale cloroplastelor, rolul sistemului radicular în creșterea, dezvoltarea și metabolismul la porumb, influența îngrășămintelor minerale asupra transpirației la *Secale cereale* și *Cucurbita pepo* var. *oblonga* în nisipurile din sudul Olteniei, cercetări asupra tratării boabelor de porumb cu acid tartric, procese fiziologice la plante halofile și mărirea rezistenței la NaCl a unor plante de cultură, fotosinteza frunzelor la plantele aeriene, influența interacțiunii gibberelinei și heteroauxinei asupra plantelor, respirația la plantele submerse, variația azotului și a hidraților de carbon la leguminoase, fenomene fiziologice la câteva plante perene sempervirente și cereale de toamnă în decursul iernii, patogenitatea unor bacterii entomopatogene, procese fiziologice la cartof sub influența substanțelor cloroderivate și organofosforice, modificări fiziologice provocate de *Phragmidium disciflorum* la trandafiri, aspecte ale relațiilor fag-bacterie la *Azotobacter*, influența presiunilor mari realizate direct asupra celulei în procesul de autoliză a drojdiei. Cercetările de *genetică* au dobîndit o mai mare dezvoltare, concretizate prin comunicări privind : metodele indirecte de identificare a plantelor poliploide, mișcările dirijate ale substanțelor hormonale în butășire și altoire la vița de vie, hibridările sexuate în cadrul speciei *Solanum lycopersicum*, transmiterea rezistenței la secetă la hibridii

dubli de porumb și influența heterozisului. S-au prezentat de asemenea o serie de lucrări de *biochimie, histochimie și microbiologie* cu următoarele probleme: metoda de cercetare a proteinelor din citoparticule, fenomenul de poliafinitate al pirofosfat-fosfohidrolazei eritrocitare, pinocitoza neurotoxinelor de către leucocite, microanaliza volumetrică a unor substanțe reducătoare cu ajutorul cuprisulfosalicilatului de sodiu 2%, probleme actuale ale biofizicii acizilor nucleici, acțiunea tratamentului cu TMTD la porumb, cercetări de imunochimie în legătură cu acțiunea ultrasunetelor asupra proteinelor serice, mediul nou pentru determinarea rapidă a *B. coli* din materii lichide, aspecte biochimice la germinarea plantelor de cultură, materia vie și unele aspecte cibernetice ale structurii vie, studiul asupra biosintezei carotinoidelor în funcție de îngrășămintele aplicate, observații referitoare la schimbul izotopic pe hîrtie cromografică între unii aminoacizi ciclici Na^{131} , raporturile morfocitochimice dintre celulele nevrogice și celulele nervoase la unele nevertebrate, evidențierea histochimică a unor enzime la amfibieni și reptile, studiul histochimic la *Cyprinus carpio*, variațiile fosfatazei alcaline în ficat și rinichi la batracieni și reptile, vitamina C inactivator al colinesterazei.

La discuțiile de largă participare s-au remarcat atît variabilitatea lucrărilor, cît și conținutul lor substanțial și original în variate probleme, multe fiind la nivelul cercetărilor universale. Pe lîngă aprofundarea unor probleme teoretice fundamentale de sistematică filogenetică și evoluție, de morfologie și citologie, au fost prezentate numeroase lucrări de interes practic, cum sînt acelea de geobotanică, fiziologie, genetică, microbiologie, fitopatologie, biochimie ș.a. Atît lucrările cercetătorilor consacrați, cît și acelea ale tinerelor cadre universitare s-au remarcat prin originalitatea lor și sinteze corespunzătoare, prin sublinierea, în etapa actuală, a problemelor esențiale teoretice și practice, bazate pe informarea bibliografică universală de strictă specialitate. În multe din lucrările prezentate se constată intensificarea problemelor de ecologie în biologie. În cadrul sesiunii de comunicări s-a făcut evocarea prof. A. Buia decedat la 4.X.1964.

II. La sesiunea științifică jubilară a cercurilor științifice studențești au fost prezentate în cadrul subsecției de botanică 8 comunicări privind următoarele probleme: dezvoltarea sezonieră a unor plante de sărătură de lîngă Rm.-Sărat, mușgaiul care atacă porumbul din depozite, experiențe de combatere a înnegririi bazei tulpinii și a putregaiului tuberculelor de cartof cu antibiotice, contribuții la studiul poliploidiei la *Beta vulgaris*, *Panicum mileaceum* și *Trifolium pratense*, cercetări asupra unor anomalii cromozomiale apărute în urma iradierii la om, influența sărurilor de azot, fosfor și potasiu asupra intensității fotosintezei plantelor superioare și submerse, influența acizilor organici asupra intensității fotosintezei, comportarea electroforetică a proteinelor musculare în ontogenie.

La discuții s-au adus aprecieri cu privire la originalitatea și nivelul științific, ca și o bună informare bibliografică în munca de tînră creație desfășurată sub conducerea cadrelor didactice, cu noi recomandări în cercetarea științifică.

La sesiunea cercurilor studențești din Facultatea de biologie au participat înalți oaspeți, prof. dr. Jean Roche, rector la Universitatea din Paris, și prof. dr. Zi-Cian Ik rector ad-interim al Universității din Phenian.

III. Între alte manifestări menționăm: organizarea unei expoziții în care au fost expuse, pe discipline, lucrările de botanică din trecut și pînă azi ale cadrelor de la catedre și de la Grădina botanică, ca și acelea editate de către Academia R.P.R., la care au colaborat cadre didactice de la Universitate (ca de exemplu *Flora R.P.R.*, *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, *Dicționarul enciclopedic român*), traduceri din operele lui Darwin, publicațiile simpozionului asupra evoluției, a speciei, de geobotanică, fiziologie, genetică ș.a. În una dintre vitrine au fost expuse materiale pentru uz didactic, ca și unele lucrări de disertație, de diplomă, lucrări ale cercurilor științifice studențești ș.a. Unele dintre lucrările de biologie vegetală au fost expuse și la biblioteca din clădirea facultății ca și la expoziția „Dezvoltarea Universității din București”.

Un colectiv din cadrul Facultății de biologie a redactat în timp (1961—1964) materialul documentar intitulat „Istoricul științelor biologice în Universitatea din București în primul centenar și epoca premergătoare”.

Participanții la centenar din străinătate și din țară au vizitat noua clădire a facultății cu catedrele disciplinelor de biologie vegetală, ca și Grădina botanică.

În fața noii clădiri au fost dezvelite în preajma centenarului busturile unor erudiți botaniști, D. Brandza și Em. Teodorescu, iar în amfiteatru portretele lui D. Grecescu și Tr. Săvulescu.

Pentru masele largi s-a prezentat (la radio) conferința „D. Brandza și centenarul Universității”, iar la Comitetul de stat pentru cultură și artă evocarea botaniștilor D. Brandza, Em. Teodorescu și Tr. Săvulescu.

Cu prilejul aniversării primului centenar s-au conferit de către Consiliul de Stat al R.P.R. unor cadre de biologi din facultate înalte titluri, ordine și medalii pentru activitate îndelungată, contribuții la dezvoltarea științei și merite deosebite în dezvoltarea învățămîntului superior.

Rezultatele muncii de creație a cadrelor didactice și ale studenților din cercurile științifice ale Facultății de biologie vor constitui, prin publicarea acestora în volumul festiv de comunicări, o contribuție de seamă și la propășirea științelor biologice la noi în țară.

Prof. Traian I. Ștefureac.
Universitatea București.
Laboratorul de botanică sistematică.

P. FUKAREK. *Prilog poznavanju nomenklature i rasprostranjenosti hrasta sladuna (Quercus conferta Kit. in Schult. = Q. farnetto Ten.) (Contribuții la cunoașterea nomenclaturii și răspîndirii gîrniței)*, Naučno drustvo S. R. Bosne i Hercegovine, Radovi — XXII, Od-privredno-teh. nauka, 6, Sarajevo, 1963, p. 167—236, hărți 10, ref. 148 (rez. franc.).
Sjeverozapadna granica današnje rasprostranjenosti hrasta sladuna (Quercus conferta Kit.) (Limita de nord-vest a răspîndirii actuale a gîrniței), Šumarski list, 1964, nr. 3—4, p. 109—123, fig. 8, hărți 3, ref. 27 (rez. engl.).

Ambele lucrări ale prof. P. Fukarek se referă la aceleași probleme de nomenclatură și răspîndire a gîrniței; le vom discuta de aceea împreună.

Nomenclatura botanică a gîrniței mai suscită încă discuții. Numele folosit în *Flora R.P.R.* și intrat în uz la noi — *Quercus frainetto* Ten. — are fără îndoială prioritate, fiind publicat în 1813. Dat fiind însă că ortografia acestui nume era greșită, în 1819 și apoi în 1831 autorul care descriese specia, Tenore, rectifică denumirea în *Q. farnetto*. Asupra acestui fapt a atras atenția, nu demult, acad. R. Soó, care consideră că ultimul nume, construit de Tenore după numele popular italian al gîrniței, ar trebui să fie preferat. Prof. P. Fukarek reia întreaga problemă a nomenclaturii gîrniței. Analiza critică a tuturor denumirilor sub care a figurat specia (27 la număr) îl face să recunoască prioritatea numelui *Quercus frainetto*, respectiv *Q. farnetto*. Dar ținînd seama de larga utilizare a numelui *Q. conferta* Kit., atît în R.S.F. Iugoslavia, R.P. Bulgaria, cît și în Grecia, este de părere că menținerea acestui nume este de dorit, deși formal nu are prioritate, deoarece a fost publicat în 1814. La noi numele de *Q. conferta* a fost de asemenea folosit un timp. În momentul de față însă se utilizează, atît de botaniști, cît și de silvicultori, numele de *Q. frainetto*. Revenirea la numele de *Q. conferta* nu-și are deci o justificare pentru țara noastră. Rămîne de văzut numai dacă nu este cazul să se corecteze numele de *frainetto* în *farnetto*, așa cum a procedat Tenore.

Autorul face apoi o prezentare amănunțită a răspîndirii gîrniței în întreg arealul ei apeninic-balcanic-preasiatic, insistînd asupra părții cuprinse în granițele R.S.F. Iugoslavia. Se aduc valoroase contribuții la precizarea limitelor de nord-vest și sud-est ale arealului. Față de arealele date de T. Schmucker și O. Schwarz, aceste limite apar mult modificate. Este vorba în special de revizuirea datelor mai vechi privitoare la Triest și nordul Italiei și de luarea în considerare a cercetărilor recente din Turcia, care au permis fixarea mai precisă a limitelor respective. Autorul consideră ca foarte complete datele asupra răspîndirii gîrniței din lucrările românești (C. C. Georgescu, I. Morariu, P. Cretzoiu, 1934; Al. Beldie, 1953), folosindu-le integral pentru trasarea limitei nord-estice a arealului speciei. Ar fi necesare însă mici rectificări pentru fragmentele de areal din Moldova, conform cu ultimele cercetări privitoare la răspîndirea gîrniței în această regiune.

Răspîndirea speciei este prezentată în zece hărți, în prima lucrare și în trei, în cea de-a doua. De menționat că prof. P. Fukarek folosește metoda prezentării stațiunilor de apariție a speciei prin puncte, ceea ce permite o conturare precisă a arealului și, ceea ce este mai important, evidențierea modului de răspîndire *în interiorul arealului*.

Lucrările prof. P. Fukarek prezintă un interes deosebit pentru botaniștii și silvicultorii din țara noastră, întrucît gîrnița este o specie larg răspîndită în sudul și vestul R.P.R. și se numără printre speciile forestiere importante.

N. Doniță

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

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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