

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMINE

BIOL. INV. 93

STUDII SI CERCETARI DE

BIOLOGIE

SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ”

3

TOMUL X

1958

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMINE

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

STUDII ȘI CERCETĂRI
DE
BIOLOGIE

SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ”

Tomul X, nr. 3

1958

SUMAR

	Pag.
ALICE SĂVULESCU, C. RAFAILĂ, ANA MARIN, GH. ILIESCU, V. EȘANU și FLORICA NEGULESCU, Cercetări asupra necrozei la vița de vie în R.P.R.	239
I. T. TARNAVSCHI și M. OLTEANU, Materiale pentru un conspect al al- gelor din R.P.R. — II	269
C.C. GEORGESCU, M. PETRESCU și V. TUTUNARU, Vătămările produse de înghețurile tîrzii la speciile de <i>Thuja</i> și <i>Chamaecyparis</i> și ciupercile care le însoțesc	291
V. EȘANU și FLORICA NEGULESCU, Influența atacului ciupercii <i>Ustilago</i> <i>Zae</i> (Beckm.) Unger asupra unor procese fiziologice și biochimice din planta gazdă	303

COMITETUL DE REDACȚIE

N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei
R.P.R. — *redactor responsabil*; T. BORDEIANU, membru
corespondent al Academiei R.P.R.; GR. ELIESCU, membru
corespondent al Academiei R.P.R.; N. TEODOREANU,
membru corespondent al Academiei R.P.R.; V. RADU,
membru corespondent al Academiei R.P.R.

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE
Seria „BIOLOGIE VEGETALĂ”
Apare de 4 ori pe an

REDACȚIA:
București, Calea Victoriei nr. 125
Telefon 15.41.59

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE.

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

STUDII ȘI CERCETĂRI
DE
BIOLOGIE

SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ”

Tomul X, nr. 3

1958

COMITETUL DE REDACȚIE

N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R. — *redactor responsabil*: T. BORDEIANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; N. TEODOREANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; V. RADU, membru corespondent al Academiei R.P.R.

SUMAR

	Pag.
ALICE SĂVULESCU, C. RAFAILĂ, ANA MARIN, GH. ILIESCU, V. EȘANU și FLORICA NEGULESCU, Cercetări asupra necrozei la vița de vie în R.P.R.	239
I. T. TARNAVSCHI și M. OLTEANU, Materiale pentru un conspect al algelor din R.P.R. — II	269
C.C. GEORGESCU, M. PETRESCU și V. TUTUNARU, Vătămările produse de înghețurile târzii la speciile de <i>Thuja</i> și <i>Chamaecyparis</i> și ciupercile care le însoțesc	291
V. EȘANU și FLORICA NEGULESCU, Influența atacului ciupercii <i>Ustilago Zeae</i> (Beckm.) Unger asupra unor procese fiziologice și biochimice din planta gazdă	303

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE
Seria „BIOLOGIE VEGETALĂ”
Apare de 4 ori pe an

REDACȚIA:
București, Calea Victoriei nr. 125
Telefon 15.41.59

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

ÉTUDES ET RECHERCHES
DE
BIOLOGIE

SÉRIE «BIOLOGIE VÉGÉTALE»

Tome X, n° 3

1958

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
ALICE SĂVULESCU, C. RAFAILĂ, ANA MARIN, GH. ILIESCU, V. EȘANU et FLORICA NEGULESCU, Recherches concernant la nécrose de la vigne dans la République Populaire Roumaine	239
I. T. TARNAVSCI et M. OLTEANU, Matériel pour un conspectus des algues de la République Populaire Roumaine — II	269
C. C. GEORGESCU, M. PETRESCU et V. TUTUNARU, Les lésions provoquées par les gelées tardives chez les espèces de <i>Thuja</i> et de <i>Chamaecyparis</i> et les champignons qui les accompagnent	291
V. EȘANU et FLORICA NEGULESCU, Influence de l'attaque du champignon <i>Ustilago Zeae</i> (Beckm.) Unger sur quelques processus physiologiques et biochimiques de l'hôte.	303

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ТРУДЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ
ПО
БИОЛОГИИ

СЕРИЯ „БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ“

Том X, № 3

1958

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Стр.</u>
АЛИС СĂВУЛЕСКУ, К. РАФАИЛĂ, АНА МАРИН, Г. ИЛИЕСКУ, В. ЕȘАНУ и ФЛОРИКА НЕГУЛЕСКУ, Некроз виноградной лозы в Румынской Народной Республике	239
И. ТАРНАВСКИ и М. ОЛТЯНУ, Материалы для конспекта водорослей в Румынской Народной Республике. II	269
К. К. ДЖОРДЖЕСКУ, М. ПЕТРЕСКУ и В. ТУТУНАРУ, Повреждения видов <i>Thuja</i> и <i>Chama-cyparis</i> поздними заморозками и сопровождающие их грибы	291
В. ЕȘАНУ и ФЛОРИКА НЕГУЛЕСКУ, Влияние поражения грибом <i>Ustilago Zeae</i> (Beckm.) Unger на некоторые физиологические и биохимические процессы в растении-хозяине	303

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

CERCETĂRI ASUPRA NECROZEI LA VIȚA DE VIE ÎN R.P.R.

DE

ALICE SĂVULESCU

MEMBRU CORRESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

C. RAFAILĂ, ANA MARIN, GH. ILIESCU, V. EȘANU și FLORICA NEGULESCU*)

Comunicare prezentată în ședința din 23 mai 1958

INTRODUCERE

Sub denumirea de „necroza viței de vie” s-au observat o serie de manifestări întâlnite la vița de vie ce au drept caracter comun brunificarea sau înnegrirea țesuturilor.

În literatură se amintește că, în anul 1909 a fost semnalată o necrozare a țesuturilor viței de vie în R. P. Bulgaria de către *Siracov*, în anul 1924 în Franța de către *Rives L.* (19) (20), în 1929 în U.R.S.S. de către *Nagornii* (15) și în 1933 în țara noastră de către *Constantinescu Gh.* (2).

Într-o primă fază a cercetărilor în literatura de specialitate s-au întâlnit sub această denumire fenomene foarte diferite ca etiologie și simptomatice, puțin studiate. Aceasta a dat naștere în ultimii ani la o serie de controverse între specialiști; datorită intensificării cercetărilor, unii autori dau necrozei aceeași importanță ca și făinării, escăi, antracnozei etc.

Prin apariția în ultima vreme a unui număr mai mare de lucrări și mai ales, prin lucrările conferinței de la Odessa asupra necrozei viței de vie (august 1957) s-a putut face o grupare mai precisă a fenomenelor de necroză la vița de vie, în două categorii:

I. *Pătarea necrotică*

II. *Necrozarea vaselor de lemn.*

*) În cercetările de anatomie și histochimie un ajutor substanțial s-a primit din partea tov. ing. Stănescu Nelly.

I. *Pătarea necrotică* sau necroza superficială (denumire dată deoarece fenomenul începe de la suprafața coardelor tinere sau brațelor bătrâne) a fost studiată în Bulgaria, în U.R.S.S. și în alte țări. Se caracterizează prin prezența de pete alungite insulare, la început superficiale în țesuturile parenchimatice, atât la portaltoi cât și la altoi. Acestea se pot ușor observa înlăturând stratul de suber care acoperă corzile tinere sau brațele mai bătrâne (fig. 1 A). Petele acestea se extind ca suprafață, se adâncesc, putînd ajunge pînă la măduvă și produc întreruperea circulației sevei în special a celei elaborate. Butucii se debilitază, iar dacă atacul se produce în școală sau imediat după plantare la locul definitiv, vițele pier în primii ani. Vițele bătrîne, atacate, au un potențial de rodire mult scăzut și pier înainte de vreme. Momentul apariției bolii este perioada de vegetație a vițelor în pepinieră și la locul definitiv, dar mai ales în timpul păstrării vițelor scoase din școală.

Asupra cauzelor pătării necrotice părerile sînt împărțite: unii autorii susțin ipoteza fiziologică, iar alții pe cea parazitară. R a i k o v E. B. (17) a susținut ipoteza fiziologică, aducînd date experimentale și de producție prin care încerca să dovedească că oscilațiile de temperatură de plus și minus (care înlesnesc înghețarea și dezghețarea repetată) sînt cauza înnegrii și mortificării țesuturilor.

Z a h a r o v a E. I. (23), A g u l o v a V. K. (1), M i h a i l o v M. V. (12), M a k a r o v S. N. (11) susțin că pătarea necrotică are ca origine leziunile produse de temperaturile scăzute. Astfel M i h a i l o v arată că oscilațiile de temperatură de la plus la minus, fac să slăbescă rezistența țesuturilor la ger, produc leziuni care, chiar dacă sînt deosebit de mici încît trec neobservate, constituie porți de intrare a microorganismelor, acestea, avînd mai departe rolul de extindere și agravare a leziunilor.

În locurile vătămăte se presupune că se populează ciuperca *Fusarium viticolum* Thum. Totuși autorii nu atribuie microorganismelor rol primar în declanșarea fenomenului.

C o n s t a n t i n e s c u Gh. (2) în 1934 a constatat într-o vie din Dealul Mare o pătare a portaltoiului în urma căreia vița pieria în primul an de la plantare. Această afecțiune, care după descriere pare să fie „pătarea necrotică”, a fost atribuită diferiților agenți fizici (grindină, înghețuri, păstrare necorespunzătoare a portaltoiului) sau coacere incompletă a lemnului.

Ipoteza parazitară este susținută în special de fitopatologii de la Institutul de cercetări pentru viticultură și vinificație „Tairov” din Odessa (6). Aici s-a susținut încă din anul 1954 că boala este produsă de *Botrytis cinerea* după care țesuturile atacate se mai populează cu alte ciuperci și mai ales cu unele din genul *Stysanus*. La conferința de la Odessa, S t e r e n b e r g a susținut ipoteza parazitară și a prezentat ca agent patogen, o altă ciupercă nedeterminată, deoarece pe mediu de cultură nu a obținut decît un miceliu fără fructificații. Tot la conferința de la Odessa, R a i k o v E. B. (18) a prezentat o lucrare în care confirmă cele arătate de S t e r e n b e r g în sensul că și în R. P. Bulgaria, se izolează frecvent o ciupercă care se găsește numai sub forma unui miceliu steril și care în urma tratamentelor cu fungicide asupra butașilor, dispăre. Cu aceasta, R a i k o v

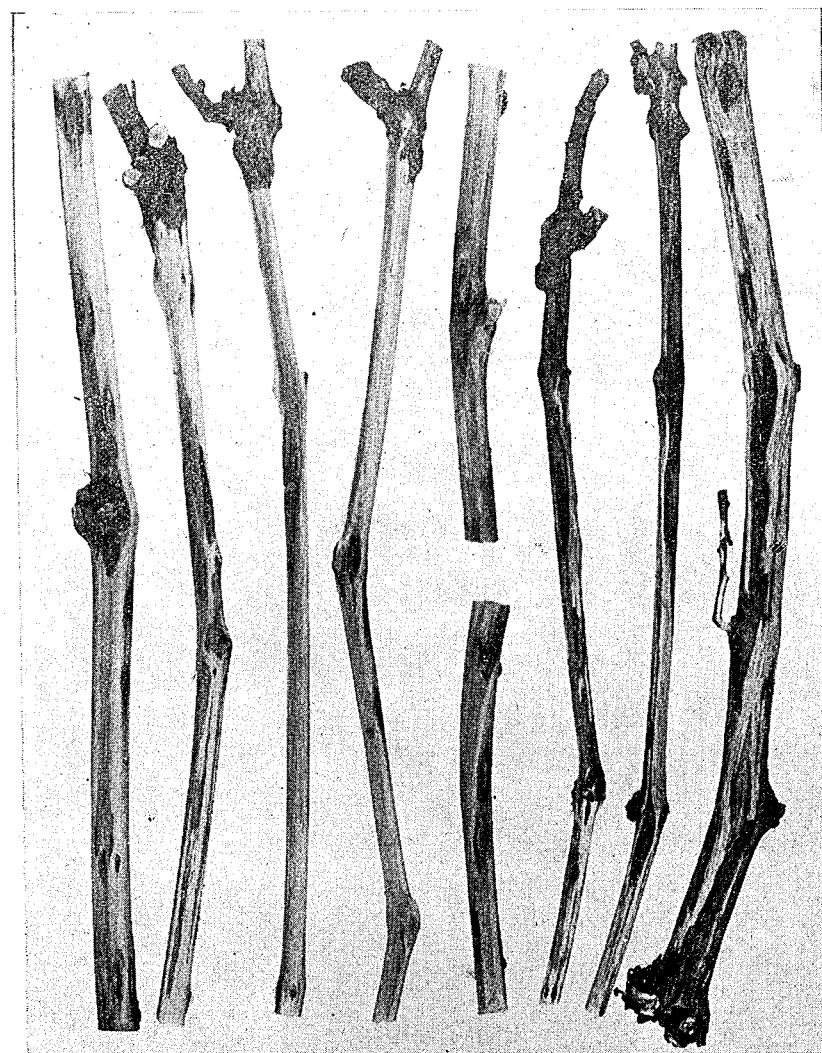


Fig. 1. — A — Pătarea necrotică.

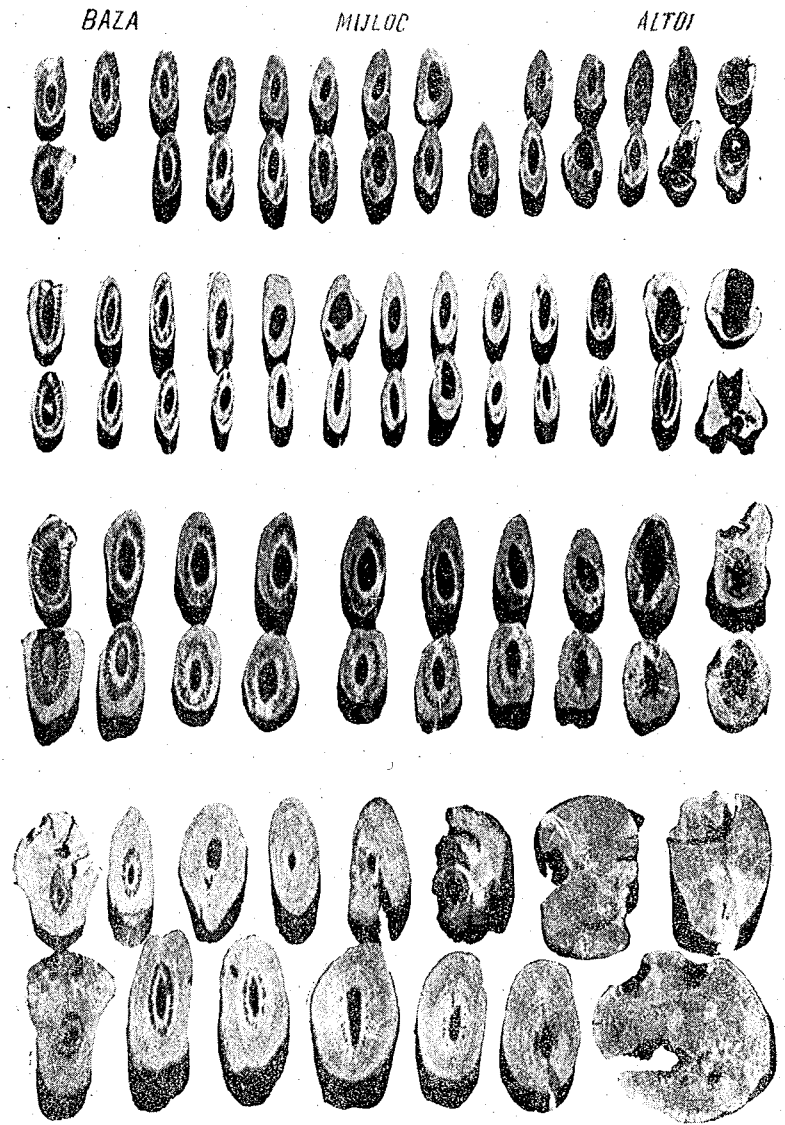


Fig. 1. — *B* — Necroza vaselor de lemn la vițe altoite, de diferite vârste :
 1 — la scoaterea din pepinieră; 2 — în al doilea an de la plantare; 3 — în al treilea an de la
 plantare și 4 — în al patrulea și al cincilea an de la plantare.

acceptă ca posibilă activitatea unui agent patogen dar cu oarecare rezervă, deoarece pînă la acea dată nu a putut obține infecțiuni artificiale cu ciuperca izolată.

II. *Necrozarea vaselor de lemn.* În această a doua grupă de simptome s-au înglobat manifestările de înnegrire a zonei vaselor de lemn, a parenchimului lemnos, a razelor medulare și a măduvei. Vițele necrozate prezintă în secțiune longitudinală fișii de culoare brună pînă la neagră în zona vaselor lemnoase. În secțiune transversală sau la 45° pe lungimea butașului se observă un inel de aceeași culoare în zona vaselor lemnoase, care este întrerupt de razele medulare în stadiul incipient și continuu cînd este în stadiul mai avansat (fig. 1B). Se manifestă sub punctul de altoire a butașilor altoiți și sub lăstar la butașii nealtoiți de portaltoi. Ca și la păfarea necrotică, originea fenomenului este mult discutată, atribundu-se de asemenea cauzelor fiziologice și parazitare.

Ipoteza parazitara pentru necroza vaselor este mai veche, astfel că o perioadă îndelungată boala a fost denumită „fusarioza viței de vie”, care a fost descrisă prima dată în 1924 de către Rives L. (20) în Franța indicînd ca agent patogen ciuperca *Fusarium viticolum* Thüm. După părerea acestui autor, ciuperca pătrunde în vasele de lemn, prin leziunile ce se produc la fasonarea portaltoiului și în timpul forțatului. Rives menționează că ciuperca nu atacă decît în condiții care provoacă scăderea vitalității țesuturilor. Nagorzi P. I. (15), pe baza observațiilor făcute, se alătură afirmațiilor lui Rives, arătînd că, pe materialul cu care a lucrat se putea ușor provoca dezvoltarea miceliului cînd porțiuni de butași erau puse în condiții de umiditate și temperatură optimă. Pe aceeași poziție se găsește Kostjuk, dînd ca agent patogen principal tot ciuperca *Fusarium viticolum* Thüm.

Prinț Ia. I. (16) citează pe Mordvințev, care a studiat această problemă în Kahetia și în alte raioane din Transcaucazia și care a considerat drept cauză primară excitațiile provocate de rănire. După autor, prin excesul oxigenului și umidității, au loc procese de taninare, formînd masa brună specifică în vasele de lemn. Kostjuk (6) citează pe Melnik, Borggard etc., care de asemenea susțin ipoteza fiziologică. Eifert J. (4) a publicat în R.P. Ungară, rezultatele unor cercetări de laborator și a ajuns de asemenea la concluzia că necroza vaselor are origine fiziologică, explicînd-o ca fiind un proces de formare a chinonelor în urma schimbărilor în sistemul oxido-reducător al plantei.

Kuporițkaia (8) în R.S.S. Moldovenească, după un studiu detaliat anatomic, biochimic, microbiologic și agronomic, ajunge la concluzia că necroza vaselor este de origine fiziologică. Autoarea arată că la bază stau fenomene nelegate de activitatea microorganismelor. De asemenea ea arată că țesuturile necrozate constituie un mediu selectiv pentru ciupercile din genul *Fusarium* din sol și în special din secțiile *Roseum* și *Discolor*. Kuporițkaia presupune că ciupercile din genul *Fusarium* ar putea avea rolul de intensificare a fenomenului.

În țara noastră, de la mențiunea făcută în 1934, nu s-au mai semnalat cazuri grave de pieirea vițelor în școală sau după plantare și desigur,

pentru aceasta fenomenele de necroză au lipsit din preocuparea practică și științifică.

În urma unor semnalări din unitățile producătoare de material săditor, asupra prezenței unei necroze a vaselor și datorită greutăților ivite în exportul de vițe altoite, s-au inițiat, începând din 1952, studii speciale asupra fenomenelor de necroză.

Neclaritatea cu privire la cauzele fenomenului, insuficiența bibliografiei, în general, resimțită la începerea lucrării au creat necesitatea ca experiențele și observațiile să înceapă de la primele elemente. Experiențele s-au orientat către determinarea momentului de apariție, descrierea și frecvența fenomenului în școlile de vițe și în vii. S-au făcut cercetări pentru determinarea cauzelor care produc fenomenul. Pentru aceasta s-au inițiat cercetări microbiologice, anatomice, histochimice și biochimice căutând a se vedea modificările structurale și metabolice ale viței. Pentru înlăturarea necrozei s-au făcut chiar de la început, încercări prin folosirea de fungicide, stimulatori de creștere, microelemente, substanțe antioxidante, s-a studiat influența condițiilor de temperatură în timpul forțatului și în școală etc. S-a folosit în experiențe un material variat și s-a alcătuit o metodică de cercetare prezentată în comunicarea de față.

MATERIAL EXPERIMENTAL ȘI METODE

Ca material experimental s-au folosit la început mai multe soiuri de portaltoi. Majoritatea experiențelor s-au montat însă pe soiul Berlandieri × Riparia Kober 5 BB, ca port și soiul Fetească albă ca altoi. S-au analizat de asemenea un mare număr de probe venite de la unitățile de producție.

Experiențele de bază s-au făcut la I.C.A.R. și la Stațiunea experimentală viticolă Crăciunelul de Jos (r. Tirnăveni, reg. Stalin). Metodele de cercetare au fost variate în funcție de caracterul experiențelor.

Aprecierea gradului de atac s-a făcut după metoda Secției de fitopatologie prin notarea frecvenței în procente și a intensității prin note de la + — 4.

Cercetările microbiologice s-au bazat pe încercări de a izola microorganismele din zona vaselor lemnoase pe diferite medii de cultură și executarea de infecțiuni artificiale din sușele obținute în condiții de temperatură și umiditate constante.

Cercetările anatomice s-au făcut pe preparatele obținute prin secțiuni la microtom în grosime de 20—100 μ și necolorate. Pentru că pe traiectul butașului intensitatea necrozei variază mult, s-au cercetat secțiuni din 3 regiuni: de sub punctul de altoire, deasupra rădăcinii și de la mijlocul butașului. În afară de studiul microscopic, s-a făcut și studiul macroscopic prin examinarea butașilor secționați la 45° (față de lungimea butașului), de grosimi între 0,5 și 1 cm, având ca material vițe din diferite podgorii și de diferite vârste. Aceste observații au servit orientativ în cercetarea

arealului de răspândire al necrozei în țară și a urmărilor produse de aceasta. S-au făcut de asemenea cercetări histochimice pe preparate obținute la microtom.

Cercetările biochimice au constat în urmărirea activității respiratorii prin metoda gazometrică la aparatul Warburg și urmărirea activității unor enzime. Catalaza s-a determinat iodometric, iar polifenoloxidaza și peroxidaza prin metoda Mihlin D. M. și Bronovițkaia Z. S. (13).

S-au făcut încercări de a urmări reacția plantelor față de necroză în urma tratamentelor administrate numai plantațiilor de portaltoi.

Încercările de dezinfectare s-au executat cu un număr anumit de substanțe antiseptice. S-a administrat de asemenea o gamă variată de substanțe (microelemente, antioxidante, stimulatori de creștere) la înmuieră portaltoiului, la forțare și în școală, prin desfacerea bilonului și refacerea acestuia după aplicarea tratamentelor. Numărul de repetiții a variat între 1 și 3, iar numărul de vițe luate sub observație a fost de asemenea diferit, începând de la 100 pînă la 1600.

Rezultatele tratamentelor s-au urmărit înregistrînd frecvența și intensitatea necrozei, cantitatea și calitatea vițelor obținute la scoaterea din școală.

REZULTATE OBTINUTE

Descrierea necrozei vaselor

Necroza studiată în R.P.R. face parte din categoria a doua („Necrozarea vaselor de lemn”) și se aseamănă ca simptome cu cea descrisă de Rives (19), (20), Nagornii (15), Kostjuk (5), (6), Kuporițkaia (7), (8).

Este afectată numai partea de sub punctul de altoire a vițelor altoite și partea de sub mugurele terminal a butașilor de portaltoi puși la înrădăcinat. Butașii de *Vitis vinifera*, puși la înrădăcinare, au manifestat în măsură mai mică fenomenul.

Inelul de culoare închisă în zona vaselor de lemn apare la toate vițele altoite; se manifestă foarte puternic la punctul de altoire, scade mult, sau chiar poate lipsi la jumătatea portaltoiului și crește din nou către rădăcină fără a atinge intensitatea de la punctul de altoire.

Necroza se limitează numai la primul inel de lemn format în anul I de creștere al butașului pe piramidă. Toate celelalte inele de lemn care iau naștere mai târziu, inclusiv cel format în timpul creșterii viței în școală nu sînt afectate de necroză. Vițele cercetate, de toate vîrstele (pînă la 30 ani) poartă acest inel necrotic inițial, restul vaselor lemnoase fiind libere de necroză (fig. 2).

Din observații preliminare reiese că necroza apare într-un timp limitat, fapt care pentru elucidarea problemei a apărut deosebit de important.

Stabilirea momentului de apariție a necrozei

Analiza coardelor de portaltoi în picioare. S-au făcut observații prin secționarea coardelor de portaltoi pe piramidă în decursul a doi ani de vegetație și nu s-a constatat prezența petelor necrotice specifice. Analiza microscopică a arătat că leziunile nu se limitează numai la zona inelului lemnos cum se întâmplă în cazul necrozei vasculare, ci acestea se întind și la alte țesuturi vecine. S-au făcut răniri artificiale cu briceagul și copiliri în stadiul ierbaceu și lemnos și s-au făcut observații la rănirile făcute de grindină. Observațiile s-au făcut la câteva soiuri de portaltoi mai importanți: Kober 5 BB, Kober 5 BB sel. Oppenheim, Riparia Portalis, Solonis Riparia, Teleky sel. Buftea și sel. C. 2, alegându-se din fiecare soi 4 coarde de la 2 butuci. Analiza s-a făcut în 2 momente de vegetație: la începutul lunii iulie și la jumătatea lunii august. Observațiile s-au făcut după 1 lună, când s-a constatat prezența unor pete de cicatrizare în dreptul locului unde s-au provocat rănile în stadiul lemnos și mai puțin în stadiul ierbaceu. Petele nu se extind de-a lungul corzilor cum se întâmplă în cazul necrozei vasculare, ci depășesc în profunzime zona lemnosă. Se deduce deci că aceste pete au altă origine și că necroza urmărită de noi nu apare în timpul vegetației coardelor pe piramidă.

Analiza coardelor de portaltoi în timpul stratificării. În această experiență s-a avut în vedere apariția petelor necrotice în raport cu felul de fasonare și ansilozare a butașilor. Astfel, coardele au fost fasonate după cele 3 lungimi (40/80/120 cm) și ansilozate, o parte în pivniță în nisip și alta afară în șanț, în pământ.

La observațiile făcute în primăvară la scoaterea de la stratificare timp de 2 ani consecutiv, pe un număr de câte 100 butași din fiecare variantă, nu s-a constatat prezența necrozei vasculare. La examinarea secțiunilor făcute la coardele rănite s-a constatat că la toate variantele, petele erau limitate numai în dreptul rănilor și nu se extindeau în lungul corzii. Intensitatea colorării era în general slabă.

Analiza coardelor de portaltoi în timpul operației de înmuiat. S-au examinat în 2 ani consecutivi butașii puși la înmuiat în condițiile de lucru obișnuite. La scoaterea de la înmuiat în urma secționării butașilor nu s-a observat prezența necrozei vasculare la nici un exemplar.

Analiza butașilor altoiți în timpul forțatului. În timpul forțatului care, s-a făcut în condiții de producție, la temperatura de 18–24°, s-au scos vițe din lăzi după 3, 19 și 24 zile și s-au analizat microscopic (tabloul nr. 1). Din analiza datelor, reiese că necroza a început să apară vizibil în primele 3 zile de forțare și crește, ajungând la 50% în momentul scoaterii vițelor de la forțat.

S-au montat și 2 experiențe cu vițe altoite puse la forțat în sera fitopatologică a I.C.A.R.-ului (ianuarie și aprilie 1956). Temperatura s-a menținut la 23–24° și umiditatea aerului a fost 50–60%.

S-au făcut observații la intervale de 2–3 zile.

Privind rezultatele tuturor experiențelor inițiate, dintre care unele sînt date în tabloul nr. 1, se constată că începutul fenomenelor de necro-

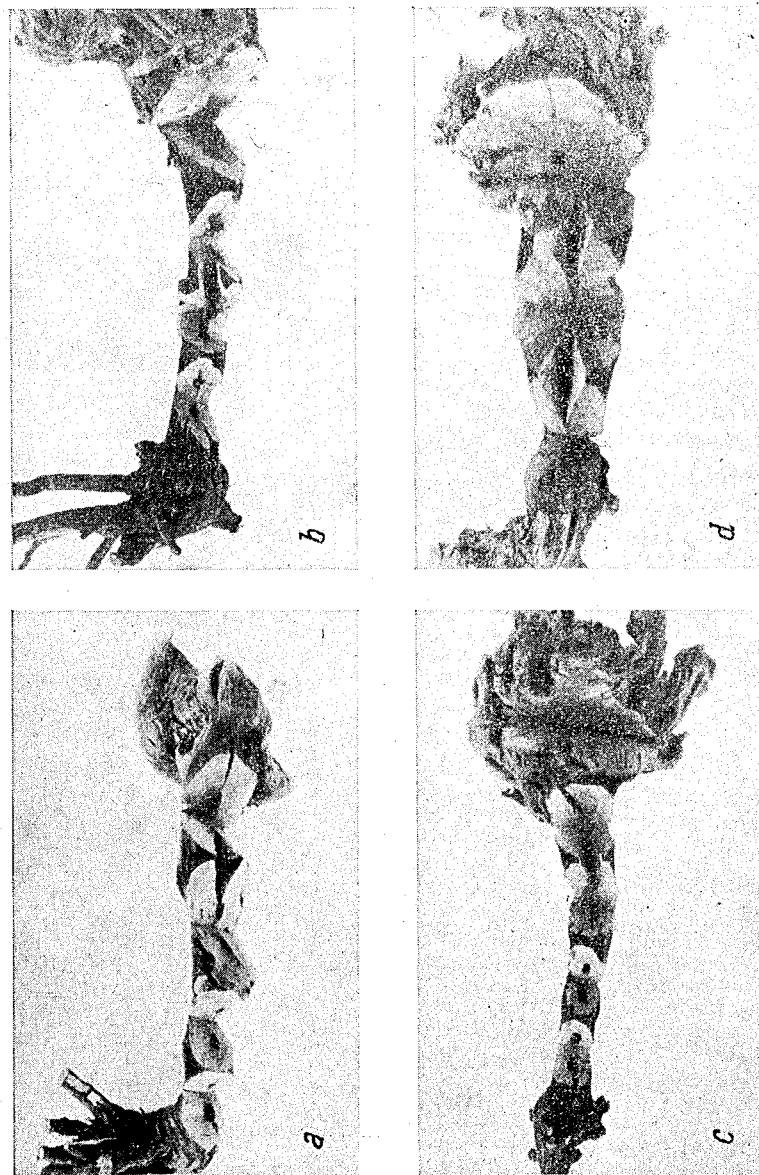


Fig. 2. — Vițe altoite, de diferite vârste, la care se observă limitarea necrozei vaselor numai la primul inel de lemn: a — viță de 8 ani, soiul Cabernet; b — viță de 10 ani, soiul Tămioasa albă românească; c — viță de 25 de ani, soiul Fetească; d — viță de 29 de ani, soiul Muscat Ottonel.

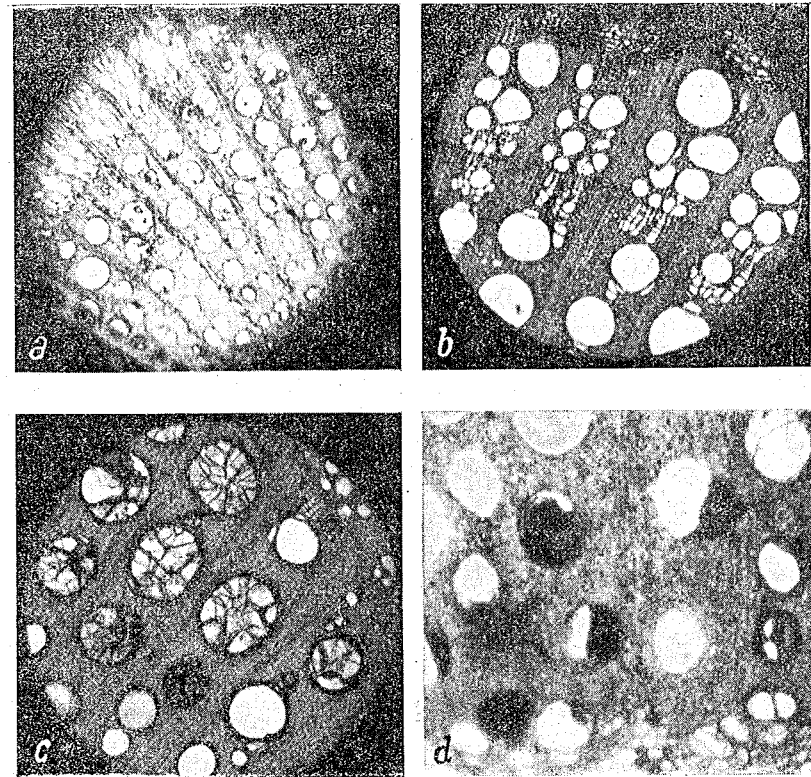


Fig. 3. — Structura anatomică a vițelor cu și fără necroză :

a — secțiune transversală printr-un buteș alțoit (se observă necrozarea vaselor numai în primul inel de lemn); *b* — secțiune transversală printr-o coardă de portaitoi înrădăcinată și neforțată (ambele inele de lemn nu prezintă necroză); *c* — secțiune transversală prin vase de lemn cu țile din regiunea ce prezintă necroză; *d* — secțiune transversală prin vase de lemn formate în primăvara primului an, pline cu substanță de natură polizaharidică.

zare are loc în primele trei zile de la punerea butașilor la forțat, adică îndată ce aceștia pornesc la viață activă.

Analiza vițelor altoite în verde. S-au examinat un număr de 30 vițe altoite în verde, în vîrstă de 4-5 ani, crescute în sera Institutului agronomic „N. Bălcescu” București. La nici un exemplar nu s-a observat prezența fenomenului de necrozare.

Evoluția necrozei în școala de viță și în vie. Analizînd exemplare din școala de viță în cursul lunii iulie, cît și toamna la scoaterea materialului, se constată că la prima analiză, necroza este generalizată la toate vițele, iar pînă la scoatere se produce doar o intensificare a fenomenului. Important de reamintit este că, lemnul format în timpul vegetației vițelor în școală, nu prezintă necroză (fig. 3 a, b).

Analiza vițelor care la plantare prezentau 100% necroză, nu arată că fenomenul progresează nici în anul care urmează plantării și nici după mai mulți ani. Aspectul necrotic rămîne limitat la primul inel de lemn (fig. 3 a).

Se poate deci conchide că necrozarea începe să se producă o dată cu pornirea la viață activă a butașului altoit sau nealtoit și termină evoluția în cursul vegetației vițelor în școală. Vițele păstrează acest inel de culoare închisă în tot timpul existenței lor în plantații.

Legătura între formarea calusului și apariția necrozei. În timpul experiențelor s-a văzut că este important de urmărit legătura între formarea calusului, deci între viteza de sudare a altoiului cu portaltoiul și apariția necrozei.

În urma analizei unui material numeros, în primul an de cercetare s-a observat că vițele care au calusul mai slab format prezintă în general mai multă necroză. Rezultate asemănătoare au dat și unele variante cu stimulatori de creștere, făcute cu scopul prevenirii necrozei. Astfel, s-a constatat că la exemplarele tratate, la care stimulatorii de creștere au provocat o întîrziere în formarea calusului numai în primele zile, procentul de necroză era mai mare.

Analizele și mai bogate de material care au urmat acestor observații, au dus în cele din urmă, totuși, la concluzia că vițele care prezintă fenomenul de necroză au calus în procent mare și bine format.

La analiza materialului săditor în pepinieră, s-a constatat la butașii de portaltoi înrădăcinați și neforțați, la care nu s-a format calus la extremitatea superioară, că necroza este puternică la bază, unde se formează calus și foarte slabă la vîrf. De asemenea la vițele altoite în verde, unde calusul este slab dezvoltat, nu s-a întîlnit fenomenul necrozării.

Pe baza acestor constatări s-au luat corzi de portaltoi de circa 2 m, s-au eliminat mugurii pe traiect prin ușoară frecare cu mîna, lăsînd numai

Tabloul nr. 1

Evoluția necrozei în timpul forțării butașilor
(sera fitopatologică București)
Altoit normal Fetescă albă pe Kober 5 BB

Data 1956	Frecvență %
16 ianuarie	25
18 "	25
20 "	50
23 "	75
25 "	100
28 "	100
31 "	100
4 februarie	100
6 "	100
9 "	100
13 "	100
17 "	100

Aceste încercări duc la concluzia că necroza nu are caracter infecțios și nu este produsă de un agent patogen.

Tabloul nr. 3

Varianta	Necroza la scoaterea de la forțat frecv. %	% de vase cu necroză analiză microscopică	
		punct altoire	baza
		Acid boric	85
Sulfat de cupru	55	11	7
Altoit sub apă	87	12	7
Martor altoit	71	16	8
Martor nealtoit	35	8	6

Cercetări anatomice, histochimice și biochimice

Observațiile macroscopice au arătat că necrozarea începe din primele zile ale perioadei de forțare, se intensifică treptat în perioada de forțare și în perioada de vegetație în școală, atingând maximum în momentul scoaterii lor din bilon.

Prin studii anatomice asupra aceluiași material, s-au urmărit modificările survenite în structura vițelor, datorită fenomenului de necrozare, precum și evoluția acestui fenomen din momentul apariției.

În literatura de specialitate nu există pînă în prezent un studiu anatomic amănunțit cu privire la evoluția necrozei. Studiile făcute de diferiți autori sînt sumare și se rezumă mai mult la o descriere macroscopică a necrozei Raikov E. B. (17), Kostjuk P. N. (6), Kuporițkaia K. I. (7). Singur Eifer J. (4) face un studiu anatomic mai detaliat, fără să arate însă evoluția fenomenului de necroză bazat pe cercetări.

Pentru a vedea dacă există vreo deosebire în structura anatomică a vițelor necrozate față de coardele fără necroză, s-a determinat numărul vaselor lemnoase, mărimea lor, grosimea celor două inele de lemn și a liberului. Din aceste determinări s-a constatat că nu există nici o deosebire în ceea ce privește structura anatomică a lemnului din primul an; numărul și mărimea vaselor lemnoase a fost găsit același la vițele cu și fără necroză. De exemplu, numărul vaselor lemnoase între două raze medulare a fost în medie de 13 la vițele necrozate și de 14 la coardele fără necroză, iar diametrul vaselor a fost găsit de $142\mu \times 120\mu$ la vițele necrozate și $143\mu \times 122\mu$ la coardele fără necroză. De asemenea, grosimea inelului de lemn din primul an a fost găsit de 170μ atât la vițele necrozate, cît și la coardele fără necroză. Deosebiri de structură s-au observat numai la inelul de lemn din al doilea an (fig. 4 și 5). Numărul vaselor dintre două raze medulare a fost găsit în medie la vițele necrozate de 7, iar la coardele fără necroză 11. Diametrul vaselor de la vițele necrozate a fost $60\mu \times 50\mu$.

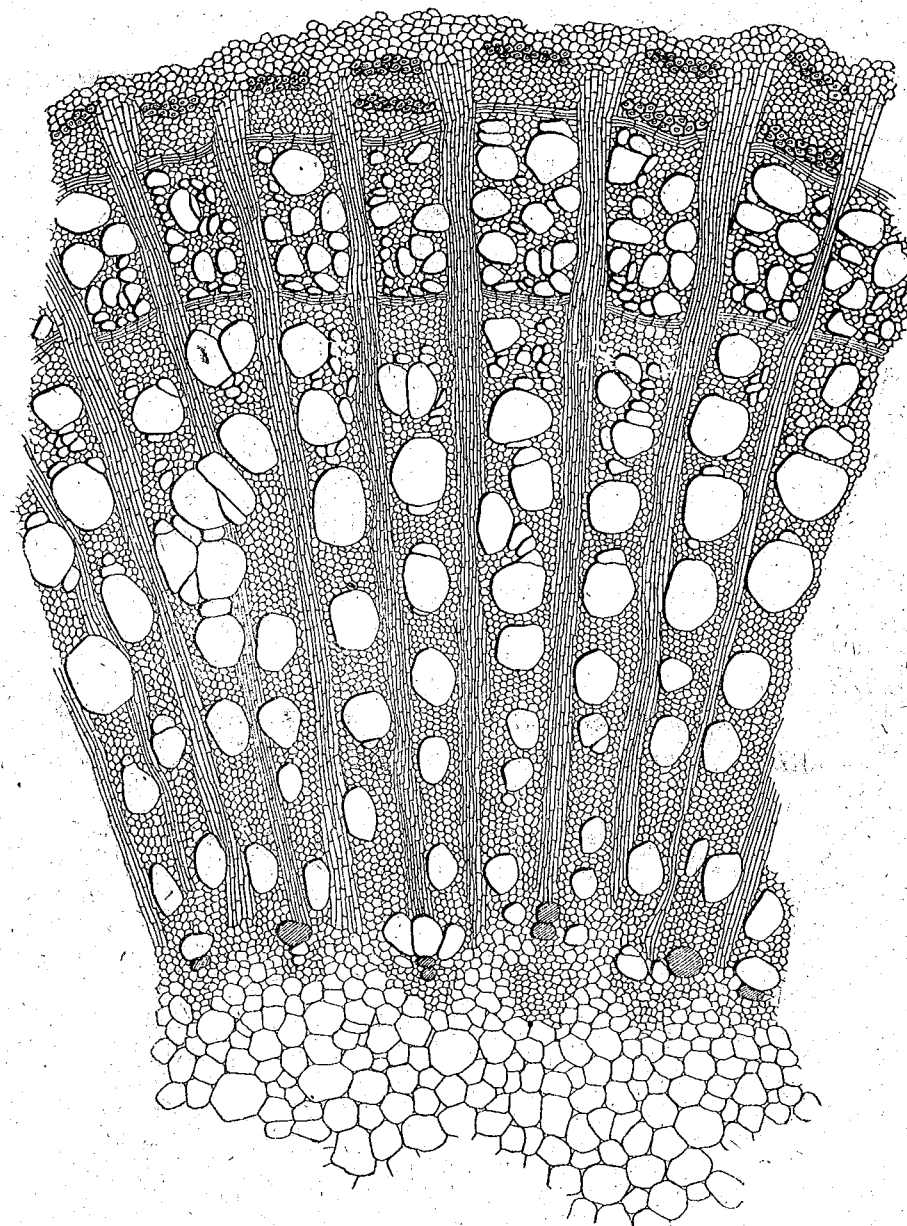


Fig. 4. — Secțiune transversală printr-o coardă de viță nealtoită.

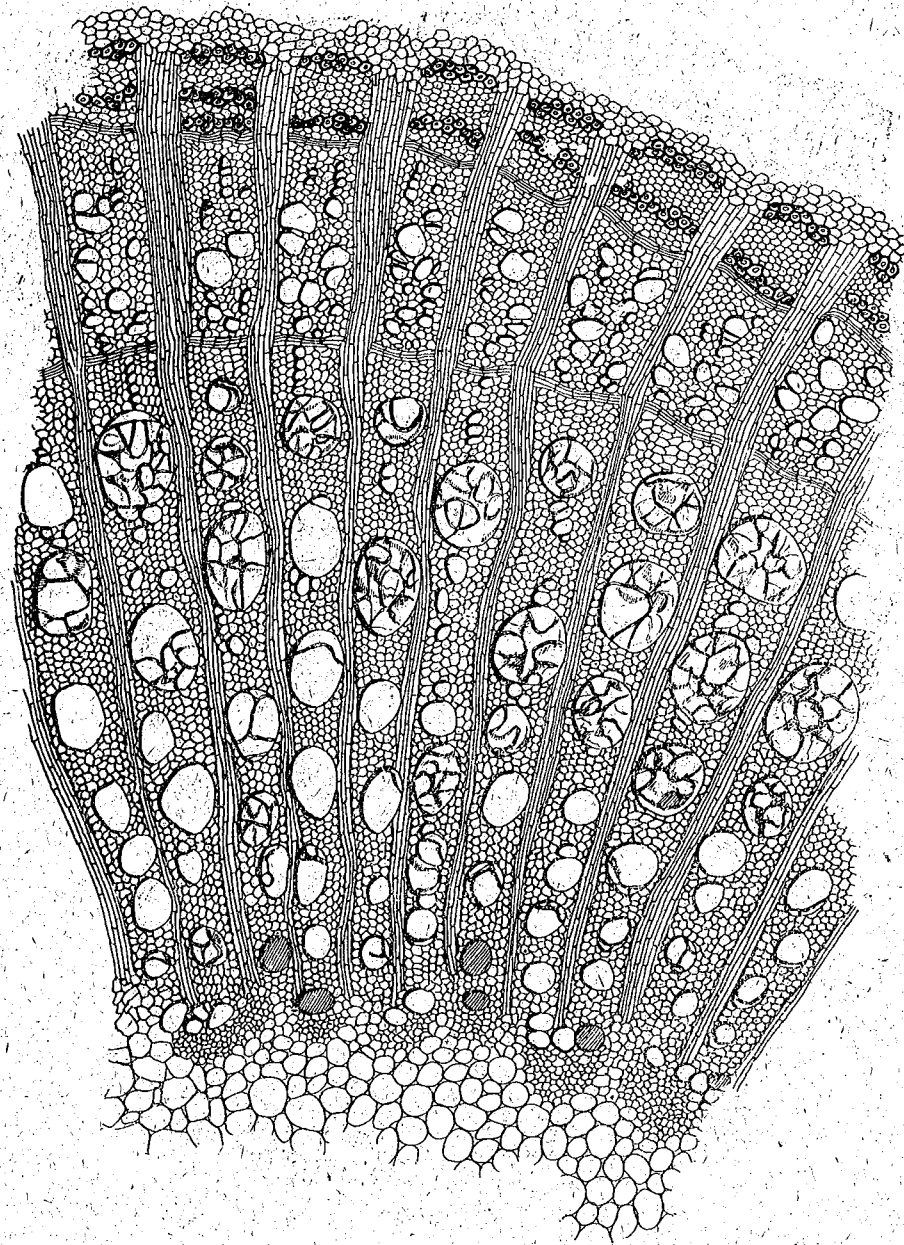


Fig. 5. — Secțiune transversală printr-un butaș de viță altoită.

pe fiind la coardele fără necroză a fost de $90\mu \times 80\mu$; grosimea inelului de lemn din al doilea an a fost de 50μ la ambele. Liberul din regiunile cu necroză nu se deosebește cu nimic de acel al coardelor fără necroză (fig. 4 și 5). Observațiile s-au făcut la vițe altoite pe Kober 5 BB și la coardele portaltui Kober 5 BB.

Necroza se observă numai în inelul lemnului din primul an și nici într-un caz nu s-a constatat prezența necrozei în inelul lemnului format în al doilea an (fig. 5). În lemnul din primul an se disting 2 zone brunificate: una mai subțire în jurul măduvei în lemnul format în primăvară și a doua mai lată în lemnul format în toamnă, care are ca margine linia fostului cambium. Între aceste două zone se găsește o porțiune a cărei elemente nu sînt brunificate. Vasele din zona lemnului format în toamnă, prezintă tile și conțin o substanță de culoare brună (fig. 3c și 5). Alături de vasele cu tile se găsesc și vase lipsite de tile dar pline cu o substanță de culoare galbenă-brună. Vasele din zona lemnului format în primăvară, în majoritatea lor sînt lipsite de tile și conțin aceeași substanță (fig. 3a). În parenchimul lemnos, în razele medulare și în măduvă, de asemenea, se găsește substanța brună repartizată neuniform și fără prezența tilor.

Spre deosebire de vițele necrozate, coardele fără necroză nu prezintă substanța brună, nici tile în vasele formate în toamna primului an, însă ca și vițele necrozate prezintă o substanță de culoare galbenă în vasele din jurul măduvei formate în primăvara primului an (fig. 4).

În tratatele de anatomie (M o l i s c h H., (14), E a m e s A. J. (3)) tilele sînt descrise ca proliferări în formă de balonașe care sînt proiectate în lumenul vaselor sau a celulelor razelor medulare de către celulele vii învecinate. Ele obstruează vasul cînd sînt în număr mai mare constituind o formațiune ce poartă numele de tiloză. Tilele provin din celulele parenchimului lemnos sau a razelor medulare. Peretele tilor poate rămîne fin, încrețindu-se puțin sau se poate lignifica. În țesutul lemnos al Angiospermelor, ele se găsesc foarte des la anumite specii și lipsesc la altele, de asemenea, numărul lor poate varia după specii. Unele se formează în momentul transformării lemnului moale în lemn tare, altele sînt citate ca urmări ale rănilor produse în apropiere. L i n s b a u e r K. (9) arată de asemenea cazuri de formare a tilor, produse de diferite răni care interesează grupe mai mari de celule ale unui țesut.

Dezvoltarea tilozelor, fie normal sau ca urmare a unor răni, se datorește, se pare, unei diferențe de presiune în celule de o parte și de alta a porțiunilor neîngroșate a membranei vaselor. Se crede de asemenea că, dat fiind că aceste vase încetează rolul lor conducător, membrana neîngroșată proliferază în vas.

Distribuția tilor în lemn nu este condiționată de felul lemnului, de rapiditatea de creștere, de vîrsta plantei etc. Acolo unde parenchimul lemnos este redus și tilozele par să fie reduse ca număr.

După M o l i s c h (14) multe familii de plante între care și Vitaceele pot forma tile cu ușurință. În primul rînd, autorul consideră tilele ca elemente de obstruare a vaselor datorită cărora vasele își pierd funcția de conducere și în al doilea rînd autorul crede că aceste tile ar avea un rol de rezervă atît timp cît sînt vii.

Elmes și Mac Daniels (3) consideră că după ce tilozele s-au format, au loc depuneri de amidon, substanțe cristalizate de origini diferite, rășini și gome, după caz.

Gomele, rășinile și taninurile sînt considerate ca produși finali de metabolism sau avînd funcțiune indoielnică. Taninurile pot fi amestecate cu gomele sau dizolvate într-o masă mucilaginoasă cu aspect de gome.

Cu privire la natura substanțelor din elementele care prezintă necroză, la vița de vie, în literatură există cîteva ipoteze.

Astfel, Prinț și Mordvințev (16) și Kostjuk (5), (6) presupun că în țesuturile necrozate se acumulează substanțe taninice, care în urma afluxului de aer (după tăiere) s-ar oxida dînd compuși de culoare brună.

Pentru verificarea acestei ipoteze s-au efectuat o serie de reacții de culoare, specifice pentru substanțele taninice pe secțiuni proaspete și anume: 1) sulfat feros 1—5%; 2) sulfat feric la 60°; 3) acid osmic 1%; 4) bromat de potasiu-acid acetic; 5) iod; 6) clorură de amoniu-molibdat de amoniu; 7) clorură de potasiu. Toți acești reactivi au dat reacții negative. Decarece autorii citați afirmă că substanțele din elementele care prezintă necroză ar fi de fapt produși de oxidare ai substanțelor taninice — așa-numitele flobafene, iar Eifert (4) în lucrarea sa conchide că substanța din elementele care prezintă necroză ar fi de natură chinonică, ceea ce exclude ipoteza de mai sus, am încercat să solubilizăm substanța brună care se găsește în vasele lemnoase, parenchimul lemnos și în razele medulare, în solvenții flobafenilor: alcool, NaOH 40%, SO_4H_2 30%, timp de 10 minute, 1 oră, 24 ore și 48 ore la rece și la cald. Solubilizarea nu s-a produs. Cu rezerva că acești produși de oxidare ulterior s-ar fi condensat în compuși insolubili, putem conchide că substanța de culoare brună nu ar avea la bază substanțele taninice.

Pentru a determina natura substanței de culoare brună din vasele cu tile, raze medulare și parenchimul lemnos, precum și natura substanței de culoare galbenă-brună care apare atît la vițele altoite, cît și la coardele fără necroză în vasele din jurul măduvei, s-au făcut o serie de reacții histochemice: reacția xantoproteică (proteine), reacția cu roșu neutru și roșu de rutheniu (gome), dubla reacție a lui Marquer (lignină + celuloză), reacția cu roșu neutru și verde acid (gome + celuloză), iod (amidon) și reacția Schiff (polizaharide). Ca și pentru substanțele taninice, reacțiile s-au făcut pe secțiuni proaspete de vițe necrozate, comparativ cu coarde fără necroză.

Cu roșu de rutheniu și cu roșu neutru s-au colorat în materialul necrozat atît vasele cu tile, cît și cele fără tile dar pline cu substanța de culoare galbenă-brună, menționată mai înainte, precum și conținutul vaselor din jurul măduvei pline cu o substanță de culoare galbenă. Aceasta denotă prezența unei substanțe din grupa gomelor. Cu reactivul Schiff s-au colorat toate elementele mai suscituate, însă cu o intensitate mai puternică în vasele din jurul măduvei. De aici concludem că elementele care prezintă necroză conțin substanțe de natură polizaharidică, probabil gome, dacă avem în vedere insolubilitatea în apă și alcool,

și că substanțe asemănătoare se găsesc în vasele din jurul măduvei pline cu substanța de culoare galbenă existentă și în porțiunile lipsite de necroză.

La vițele altoite puse la forțat, tilele și depunerile de gome în vasele lemnoase apar sporadic începînd din a treia zi în cîteva vase ale lemnului format în toamnă. Aceste tile cresc în număr și dimensiuni treptat, ajungînd să obstrueze vasul; de asemenea crește și numărul vaselor cu tile și depuneri de gome.

Conținutul tilelor se brunifică începînd din a 10-a zi de la data cînd vițele au fost puse la forțat, observîndu-se în același timp o brunificare parțială a parenchimului lemnos, a razelor medulare și a celulelor din măduvă, datorită depunerii substanței considerată de noi ca fiind de natură polizaharidică.

În momentul scoaterii de la forțat, toate vițele prezintă fenomenul de necroză. Există însă deosebiri în ceea ce privește numărul de vase care prezintă tiloze și depuneri de polizaharide.

În timpul vegetației în bilon se produce o intensificare a procesului de necroză. Această intensificare nu constă atît în sporirea frecvenței vițelor necrozate, cît în sporirea numărului de vase necrozate, a abundenței tilelor și depunerii substanțelor de natură polizaharidică în vase.

Se confirmă deci încă o dată, că apariția necrozei este limitată la timpul dintre forțarea vițelor și scoaterea acestora din bilon.

Pentru a putea studia procesul necrozării în desfășurarea lui și pentru a putea surprinde eventuale comportări diferite a părților de butași puternic necrozate (de la punctele de altoire) și a celor aparent nenecrozate (de la părțile de mijloc) s-au efectuat analize biochimice: absorbția de oxigen, activitatea catalazei, polifenoloxidazei și peroxidazei. Analizele s-au făcut pe toată durata forțatului, la interval de circa 3 zile.

Absorbția de oxigen s-a determinat la aparatul Warburg, pe secțiuni de 100 μ . În fiecare recipient au mai fost introduși 0,2 cm³ KOH 10% (în godet) și 0,5 cm³ H₂O (în diverticul) pentru menținerea umidității. Temperatura a fost 23,5°.

Fiecare rezultat reprezintă media a patru determinări simultane. Experiența s-a făcut în două repetiții, cu butași ținuți la forțat în lăzi cu rumeguș, în seră, la temperatura de 22—24°. Rezultatele sînt rediate în graficele *a* și *b* din figura 6.

Din graficul *a* din figura 6 se vede că pe toată durata forțatului, cu o singură excepție, respirația este mai intensă în părțile aparent nenecrozate. Din graficul *b*, reiese că, dimpotrivă, părțile necrozate respiră mai intens. Rezultă că nu se poate trage o concluzie hotărîită în această privință.

Activitatea catalazei s-a determinat iodometric. Pentru a putea fi mojarate secțiunile au fost uscate la aer timp de 24 ore, apoi măcinate. Activitatea s-a măsurat la 5 minute după adăugarea H₂O₂. Temperatura a fost 20° ± 1°.

Din graficele *a* și *b* din figura 7 nu se constată o diferență marcantă între variante.

Activitatea polifenoloxidazei și peroxidazei a fost determinată simultan după metoda Mihlin și Bronovițkaia (13) pe același material. Aceste analize au fost făcute o singură dată.

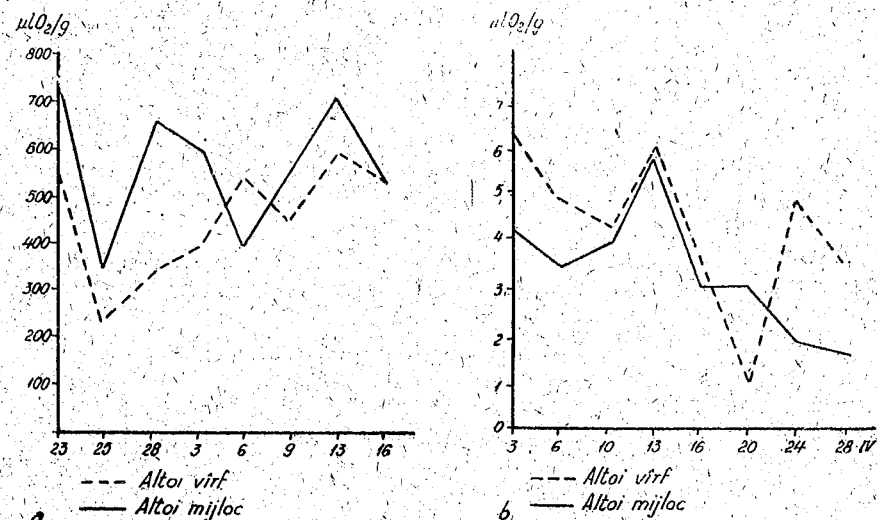


Fig. 6. — Graficul respirației coardelor de viță în timpul forțării: a — experiența din 23.I — 16.II.1956; b — experiența din 3.IV — 28.IV.1956.

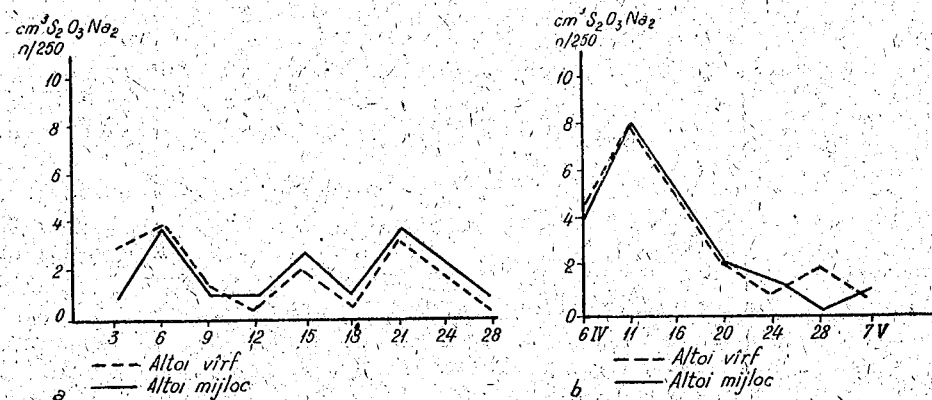


Fig. 7. — Graficul activității catalazei coardelor de viță în timpul forțării: a — experiența din 3.IV — 28.IV.1956; b — experiența din 6.IV — 7.V.1956.

Rezultatele sînt redade în graficele din figurile 8 și 9.

Din aceste grafice se constată că polifenoloxidaza este în general mai activă în porțiunile necrozate, pe cînd peroxidaza are activitatea mărită în porțiunile aparent lipsite de necroză.

Se observă de asemenea, că în general mersul curbelor este asemănător, dar, că maximele și minimele părților necrozate și aparent necrozate sînt decalate între ele cu 3—4 zile.

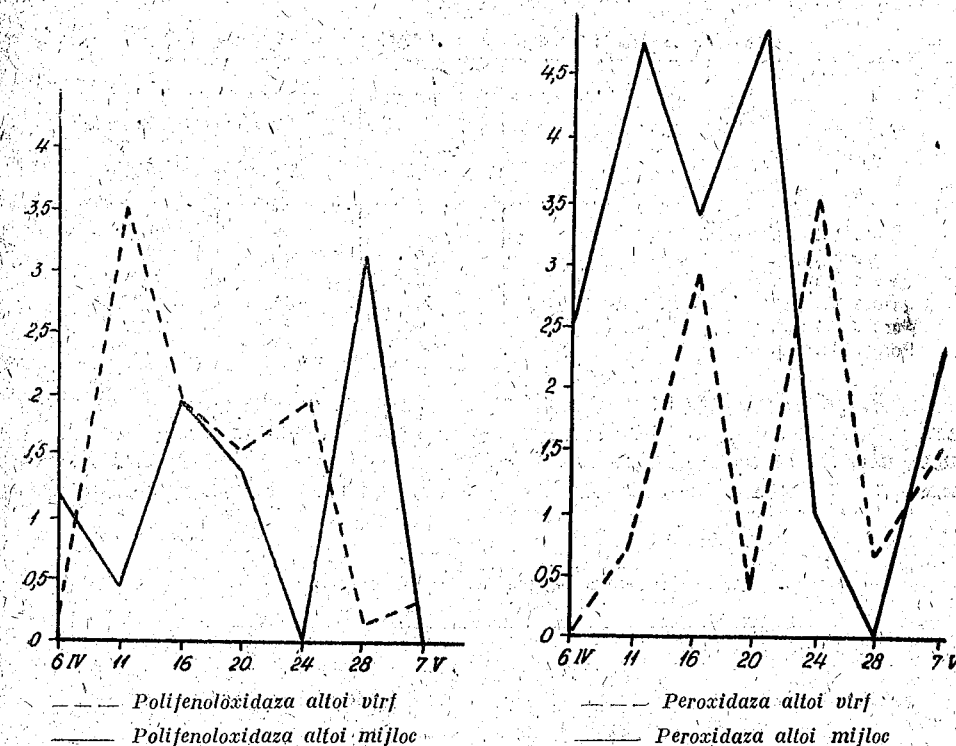


Fig. 8. — Graficul activității polifenoloxidazei coardelor de viță în timpul forțării.

Fig. 9. — Graficul activității peroxidazei coardelor de viță în timpul forțării.

Măsuri pentru prevenirea și înlăturarea necrozei

Influența sistemelor de fasonare și stratificare. Scopul acestor experiențe a fost de a constata dacă diferitele sisteme de fasonare sau ansilozare au vreun rol în apariția necrozei. Astfel, s-au folosit butași de 40 cm (o lungime), 80 cm (două lungimi) și 1,20 m (3 lungimi) și s-au stratificat parte în șanț afară, parte în nisip în pivniță. Butașii astfel fasonați și păstrați au fost altoiți și s-au urmărit mai departe în cursul dezvoltării în pepinieră (tabloul nr. 4).

Datele din tabloul nr. 4 arată că nici lungimea butașului fasonat și nici procesul de stratificare nu au influență asupra apariției și evoluției necrozei.

Influența temperaturii și duratei de forțare. S-a inițiat o experiență în seră, cu temperaturi variate și durate diferite de forțare astfel: s-a executat o variantă la temperatura de 16° și 32 zile de forțare; a doua la 23°, timp de 22 zile și ultima la 28°, timp de 16 zile. Vițele s-au

pus la date diferite la forțat și s-au scos simultan din lăzi. Datele obținute sînt cele din tabloul nr. 5.

Tabloul nr. 4

Varianta	Frecvența %		
	după 42 zile de la plantare	după 90 zile de la plantare	după 140 zile după plantare
Port 1 lung. stratif. în șanț	80	85	100
Port 2 lung. " " "	80	100	100
Port 3 lung. " " "	100	100	100
Port 1 lung. stratif. în pivniță	80	85	100
Port 2 lung. " " "	70	100	100
Port 3 lung. " " "	80	90	100

Din tabloul nr. 5, reiese că vițele puse în condiții de temperatură mai scăzută au un procent mai mic de necroză, în schimb vițele nu au calusat; la temperaturi mai ridicate decît temperatura normală de forțare unele au prezentat o calusare mai slabă. Varianta cu temperatura 23°

Tabloul nr. 5

Varianta	Frecvența %	
	necroza	calus
Forțat la 16°, timp de 32 zile	86	5
Forțat la 23°, timp de 22 zile (normal)	100	90
Forțat la 28° timp de 16 zile	92	66

temperatură normală pentru forțare, a prezentat o calusare bună avînd în același timp și frecvența cea mai mare de butași necrozați.

Reiese deci, că necroza este un fenomen ce însoțește țesuturile butașilor în condiții normale de forțare.

Influența microelementelor. Încercările de înlăturare a necrozei prin administrare de microelemente au început încă din plantația de port-altoi pentru a evita o eventuală predispoziție a corzilor față de necroză. Tratamentele au fost aplicate în 3 epoci (luna mai, iulie, august) radical și extraradical, folosind următoarele microelemente: acid boric și SO₄Zn, 100 mg la 1 l apă și SO₄Mn, 400 mg la 1 l apă. Acțiunea tratamentelor asupra acestor corzi a fost urmărită și mai departe în timpul forțării și vegetației în pepinieră, cînd s-a repetat aplicarea dozelor de aceleași elemente.

Rezultatele au arătat că nici un tratament nu a redus manifestarea fenomenelor necrotice.

Tabloul nr. 6
Influența aplicării microelementelor asupra dezvoltării vițelor și atacului de necroză în pepinieră, 1956 Stațiunea experimentală viticolă Crăciunelul

Varianta	Momentul de aplicare a tratamentului	Vițe cal. I %	Greut. medie a unei vițe g	Nr. total rădăcini	Lung. lăstarului (cm)		Obs. după 70 zile vegetație în pepinieră. Frecvența și intensitatea atacului (virf)	Obs. la scoaterea din pepinieră. Frecvența și intensitatea atacului (virf)
					totală	coapte		
Tratament acid boric	a. forțare	40,2	45	13,2	32,1	29,2	+	+
	b. forțare + plantare	16	48	13,0	25,1	23,2	+	+
	c. forțare + plantare + copcit	35,3	49	11,6	26,1	22,6	-	-
Tratament SO ₄ Mn	a.	22,6	49	9,4	30,0	27,7	+	+
	b. idem	44,6	43	11,8	38,7	34,3	+	+
	c.	33,3	51	11,8	34,0	27,5	+	+
Tratament SO ₄ Zn	a.	40,9	44	17,0	29,5	27,3	+	+
	b. idem	57,8	39	16,6	27,7	24,8	+	+
	c.	55,3	41	15,6	26,0	21,6	-	-
Tratament acid boric + SO ₄ Mn + SO ₄ Zn	a.	55,5	43	15,6	24,7	22,6	+	+
	b. idem	11,5	49	12,0	29,4	25,6	+	+
	c.	14,6	48	10,6	22,9	19,0	-	-
Martor altot	a.	49,0	52	17,4	33,2	29,8	+	+
	b. idem	54,0	39	16,4	27,8	22,8	+	+
	c.	58,4	44	13,4	30,4	25,8	-	-

Tabloul nr. 7
Influența aplicării microelementelor asupra dezvoltării vițelor și atacului de necroză în pepinieră, 1957 Săsturea experimentală viticolă Crăciunelul

Varianta	Momentul de aplicare a tratamentului	Vițe cal. I %	Greut. medie a unei vițe g	Nr. total de rădăcini	Lung. lăstarului (cm)		Obs. după 78 zile: vegetație în pepinieră, frecvența și intensitatea atacului (vîrf)		Obs. la scoaterea din pepinieră, frecvența și intensitatea atacului (vîrf)	
					totală	coaptă	frec. %	intensitate	frec. %	intensitate
Tratament acid boric	a. fortare	60,6	56	15,8	39,4	29,0	100	+ - 2	100	2 - 4
	b. fortare + plantare	47,3	46	16,0	34,2	30,2	100	+ - 2	100	2 - 4
	c. fortare + plantare + copcit	68,0	59	14,8	56,4	34,8	100	2 - 3	100	2 - 4
Tratament SO ₄ Mn	a.	54,6	52	13,8	38,2	31,4	100	+ - 3	100	2 - 4
	b. idem	62,2	48	13,2	43,0	35,2	100	+ - 2	100	2 - 3
	c.	55,2	44	12,0	35,8	31,4	90	+ - 3	100	2 - 3
Tratament SO ₄ Zn	a.	48,0	48	12,4	34,8	28,6	100	+ - 2	100	+ - 3
	b. idem	60,4	50	13,8	38,2	33,4	100	1 - 2	100	2 - 3
	c.	63,7	48	15,6	34,8	32,4	100	1 - 3	100	2 - 3
Tratament acid boric + SO ₄ Zn	a.	54,9	46	12,6	34,6	29,6	100	+ - 2	100	+ - 4
	b. idem	44,4	68	10,4	45,6	40,6	90	1 - 3	100	3 - 4
	c.	55,7	52	10,4	43,8	30,0	100	1 - 2	100	2 - 4
Martor altoi	a.	55,3	34	15,0	34,2	30,0	100	+ - 2	100	2 - 4
	b. idem	42,4	60	9,4	41,8	35,4	90	3 - 2	100	2 - 4
	c.	49,1	44	14,8	36,4	28,0	100	+ - 2	100	2 - 3

Alte variante au constat din aplicarea microelementelor în mediul de forțare (acid boric și sulfat de zinc 0,02% și sulfat de mangan 0,04% și din combinația acestora la aceleași concentrații). La plantare, fiecare din variantele de mai sus au fost împărțite în 3 subvariante a, b, c, formate din câte 450 vițe fiecare. Subvariantelor b, c, la plantare li s-au aplicat a doua serie de microelemente în următoarele concentrații: acid boric 0,05%, sulfat de mangan 0,04% și sulfat de zinc 0,02% și combinația acestora. În timpul copcitului s-a aplicat subvariantei c, o a treia serie de microelemente în concentrație redusă la jumătate față de cele de la plantare. Atît la plantare cît și la copcit s-au folosit câte 10 litri soluție la 1 m de bilon. Rezultatele sînt date în tablourile nr. 6 și 7. Din datele acestor tablouri se poate ușor trage concluzia că tratamentele cu microelemente în condițiile de la Stațiunea experimentală viticolă Crăciunelul de Jos nu au avut nici un efect pozitiv asupra calității vițelor altoite și asupra apariției și evoluției necrozei. Dimpotrivă, în condițiile anului 1956 (tabloul nr. 6), la variantele cu bor și mangan se observă un procent mai scăzut de vițe de calitate I. Se poate însă vedea că necroza în toate variantele are în evoluție o ascensiune continuă ca intensitate. La 70 de zile de la plantare intensitatea medie variază între notele + - 1 iar la sfîrșitul vegetației intensitatea crește către nota maximă.

Influența substanțelor antioxidante și stimulatoare. Tot în scopul prevenirii apariției necrozei am folosit la înmuierea coardelor înainte de altoire o serie de substanțe cu caracter antioxidant: tiourea, para-nitrofenolul și rodanatul de potasiu în diferite concentrații. De asemenea am folosit la altoit substanțe stimulative de calus și rădăcini (sarea de sodiu a acidului alfa-naftil-acetic și heteroauxina) în concentrații diferite de la altoi la bază și în durate de timp diferite (tabloul nr. 8).

Tabloul nr. 8

Evoluția necrozei viței de vie în urma tratamentelor cu antioxidante și stimulatori de creștere (hala de forțat Crăciunelul 1955)

Varianta	Observații în timpul forțării frecvența		
	după 3 zile	după 19 zile	după 24 zile (la scoatere)
Tiouree 0,002% la înmuiat	16	16	50
Tiouree 0,001% la înmuiat și forțat	12	20	45
Tiouree - heteroauxină la forțat	4	9	+
Tiouree - acid alfa-naftil-acetic la înmuiat și forțat	13	10	+
Para-nitro-fenol 0,0003% la înmuiat	8	25	25
Para-nitro-fenol 0,0001% la înmuiat și forțat	11	18	45
Para-nitro-fenol-heteroauxină la înmuiat și forțat	5	7	+
Para-nitro-fenol-acid alfa-naftil-acetic la înmuiat și forțat	10	8	+
Martor netratat	42	50	50

În urma tratamentelor s-a constatat la varianta tratată cu tiouree și heteroauxină o frecvență mai redusă de vițe necrozate numai în prima fază a forțării. Către sfârșitul forțării însă, procentul de vițe necrozate se apropie de martor la toate variantele.

Influența altor măsuri. Pe baza indicațiilor din literatură s-au inițiat 2 variante de mulcire în pepinieră. În urma celor 3 observații la 3 intervale de la plantare, vițele erau la fel de intens necrozate fără deosebiri marcante între variante și față de martor.

S-a încercat de asemenea să se prevină apariția necrozei prin parafinarea vițelor după altoire, prin varierea timpului de înmuțat, prin plantarea vițelor la diferite adâncimi. La analiza datelor s-a constatat că în toate cazurile necroza evoluează în același sens.

Încercând a trage concluzii asupra rezultatelor experiențelor inițiate cu scopul de a înlătura necroza se constată că, nici una din măsuri, indiferent de ce natură a fost, nu a modificat tabloul final. Vițele scoase din pepinieră au inelul necrotic în proporție de 100% și cu intensități apreciate cu nota între 3 și 4.

DISCUȚII

1. Rezultatele obținute de noi pe un bogat material, interpretate în lumina cercetărilor precedente ale diferiților autori, reușesc să separe și mai distinct cele 2 necroze descrise și anume: I. *pătarea necrotică* și II. *necroza vaselor de lemn*.

Pătarea necrotică, care, după cele cercetate de alți autori pare să fie o urmare a oscilațiilor brusce de temperatură și a temperaturilor scăzute, nu a fost studiată pînă în prezent în țara noastră. Condițiile de climat excesiv de la noi din țară, cu înghețuri și deșghețuri repetate, nu exclud existența acestei boli și la noi, iar semnalarea făcută de G. H. C o n s t a n t i n e s c u (2) este o dovadă în plus despre aceasta.

Reiese clar din rezultatele cercetărilor noastre că ne-am ocupat numai de necroza vaselor, căutînd să aducem unele contribuții în ceea ce privește cauzele care produc acest fenomen, momentul apariției lui, localizarea lui și posibilitățile de a se împiedica producerea necrozei și a determina importanța sa economică.

2. Ipoteza existenței unui agent patogen de importanță primară în producerea necrozei vaselor de lemn apare din rezultatele cercetărilor noastre și mai puțin valabilă. Numărul redus de suze izolate, deși s-a analizat un bogat material, insuccesul inoculărilor experimentale și al tratamentelor cu diferite dezinfectante, ne îndreptățește la această concluzie. De altfel, însăși discuțiile de la conferința ținută la Odessa (în august 1957) în problema necrozei viței de vie au arătat că ipoteza parazitărilor nu are elemente suficiente de susținere. R i v e s L. (20) care a atribuit necroza vaselor ciupercii *Fusarium viticolum* Thüm., arată, totuși, că atacul ciupercii este posibil numai dacă există anumite condiții de predispoziție. K o s t i u k P. N. (5), (6) în lucrările sale nu dă amănunte asupra infecțiilor experimentale și nu lasă numai pe seama microorganismelor respon-

sabilitatea producerii necrozei. Din experiențele făcute de K u p o r i t k a i a K. I. (7), reiese faptul important că regiunea necrotică constituie un mediu favorabil pentru dezvoltarea microorganismelor. Aceasta se confirmă și din analizele noastre care au arătat că la butucii intrați în declin putrezirea începe cu măduva și cu regiunea cercului necrotic din lemnul primului an. Deci, singurul element care ar mai fi de lămurit în ipoteza parazitărilor, ar fi posibilitatea existenței unor microorganisme ca agenți cu totul secundari și mult mai târziu ai necrozei vaselor de lemn.

3. Faptul că am reușit să dovedim, atât prin analiza unui material bogat, cât și prin unele studii anatomice, că necroza apare și se intensifică numai la vițele altoite în uscat sau la coardele înrădăcinate și numai în intervalul de la forțat și pînă la ieșirea din școala de vițe, ne îndreptățește să legăm necroza vaselor de transformările importante ce se petrec în vița altoită în acest interval de timp. Rezultatele cercetărilor noastre ne arată că necroza vaselor este urmarea unui proces complex legat de starea fiziologică a viței în urma altoirii, cât și de fenomenul de calusare.

Faptul că necrozarea apare în urma altoirii a dus pe unii cercetători la ideea că fenomenul de necroză se datorește unor procese de oxidare produsă în urma pătrunderii aerului prin vasele tăiate. P r i n ț (16) și M o r d v i n ț e v (citată după (16)), K o s t i u k (5), (6) formulează ipoteza că substanțele pe seama cărora se produce oxidarea în regiunile unde apare necroza sînt substanțe taninice. Ipoteza apariției necrozei ca o urmare numai a oxidării unor substanțe în urma rănirii coardelor nu este însă complet satisfăcătoare pentru că nu poate explica toate rezultatele experiențelor noastre.

Astfel, lipsa fenomenului de necroză în experiențele noastre cu coarde tăiate și nesupuse forțării ne obligă să legăm fenomenul de necrozare de o activitate fiziologică intensă și nu numai de un simplu fenomen de oxidare. Observațiile numeroase ne-au arătat că în general, vițele care prezintă fenomenul de necroză au calus în procent mai mare și mai bine format. Experiențe executate de noi prin care am supus înrădăcinării în bilon coarde nealtoite necalusate, ne-au arătat că lipsa apariției necrozei este legată de lipsa formării calusului. Un alt fapt care vine în sprijinul afirmațiilor noastre este că prin diferite metode de cercetare am arătat că necroza se limitează numai la lemnul din anul întâi. Deoarece prin analiză microscopică s-a observat că fenomenul de necroză apare a 3-a zi de la forțare și rămîne limitat numai în lemnul format dinainte de altoire, se pare că necroza se inițiază în special la început, o dată cu pornirea formării calusului. În lemnul care se formează după ce vițele au pornit vegetația în bilon nu se observă elemente necrozate. Pe măsură ce se desăvîrșește formarea calusului, elementele necrozate sporesc ca număr, dar în aceeași regiune a vaselor.

E i f e r t J. (4) deși a lucrat pe un material la care a produs o necroză artificială, care nu știm în ce măsură se poate compara cu cea care apare în mod obișnuit la materialul săditor, ajunge la concluzia că fenomenul de necrozare este legat de o activitate sporită a polifenoxidazei.

Faptul că și în experiențele noastre am găsit în zona necrozată o activitate sporită a polifenoloxidazei și mai redusă a peroxidazei ne îndreptățește să întărim părerea că fenomenul de necrozare este o urmare a unor schimburi complexe ce intervin odată cu altoirea viței. Din studiul graficelor din figurile 1, 2, 3 și 4 asupra activității biochimice a vițelor după altoire, se poate vedea că procesele enzimatică din perioada de forțare prezintă în mod uniform unele maxime. Astfel biochimismul butașilor în primele zile după începutul procesului forțării este mult intensificat. Se mai observă și alte 2 maxime de activitate enzimatică dintre care, unul ar corespunde timpului sudurii între altoi și port-altoi și pornirii la vegetație a noului organism port-altoi-altoi. Un punct de vedere analog îl exprimă și K u p o r i ț k a i a (7), (8) care afirmă că substanța necrotică ar fi rezultatul unei intensificări a respirației celulare.

În cazul cercetărilor noastre nu am putut stabili o diferență în ceea ce privește respirația țesuturilor necrozate și a celor aparent fără necroză. De asemenea nu se poate stabili o corelație între nivelul respirației țesuturilor necrozate și a activității enzimelor cercetate.

În ceea ce privește natura substanțelor pe seama cărora se petrec aceste activități sporite este greu de tras o concluzie. E i f e r t (4) susține că activitatea crescută a polifenoloxidazei duce la formarea substanțelor chinonice colorate. În cercetările sumare făcute în această direcție de noi, nu am pus în evidență prezența lor, dar nu putem ajunge la concluzia că totuși în anumite faze nu ar putea exista. Deși noi nu am putut pune în evidență prin colorare nici prezența substanțelor taninice în elementele anatomiche care prezintă necroză, nu credem totuși exclusă nici posibilitatea ca substanțele taninice care sînt polifenoli să fie substratul activității crescute a polifenoloxidazei. De asemenea prin colorare noi am marcat prezența în țesuturile necrozate a unor substanțe din grupa polizaharidelor, pe care însă nu am încercat să le punem în evidență prin analize chimice. Se cunoaște din literatura care se ocupă cu fenomenul de tilozare, fenomen ce este caracteristic pentru țesuturile necrozate ale viței altoite, că substanțele depuse în vasele obstruate pot fi de natură polizaharidică, taninică, etc. Se citează chiar amestecuri de taninuri în masă mucilaginoasă a gomelor. K u p o r i ț k a i a (7), (8) fără a fi făcut cercetări speciale, emite ipoteza că substanțele din țesuturile necrozate sînt rezultatul unei intensificări a respirației celulare, în așa măsură încît, ca material energetic ar fi folosite și proteinele. După această autoare, produșii de descompunere ai acestora ar fi cauza intoxicării țesuturilor.

După cum se vede din cele expuse, lămurirea acestor fenomene este numai într-o fază de orientare și sînt necesare încă multe cercetări anatomice, biochimice și fiziologice care să pătrundă mai adînc în explicarea evoluției fenomenului de necroză al vaselor la vițele altoite.

4. După cum arată rezultatele cercetărilor, fenomenul de necroză în condițiile țării noastre apare în timpul forțării, se intensifică în timpul vegetației în școală de viță și nu se mai continuă după plantare. Toate vițele plantate la locul definitiv nu prezintă decît necroza lemnului din primul an, fapt care a fost confirmat și prin unele cercetări asupra structurii anatomice a țesuturilor.

Am arătat că în țesuturile necrozate se observă numeroase vase cu țiloze, pline cu o substanță brună și alte vase lipsite de țile, care conțin și ele o substanță galbenă-brună. Prezența unor vase de lingă măduvă, pline de o substanță galbenă, este semnalată și la coardele fără necroză. După cum am arătat, fenomenul de tilozare este socotit ca un proces normal la multe plante superioare sau ca un proces care urmează unei răniri ce interesează grupe cît mai mari de celule din diferite țesuturi. Nu s-a observat niciodată distrugerea peretilor vaselor lemnoase necrozate sau a celulelor din vecinătatea acestora, iar substanțele puse în evidență prin colorare par de aceeași natură atît în vițele altoite necrozate, cît și în vasele din jurul măduvei a coardelor fără necroză.

Toate aceste considerații, precum și cele arătate mai înainte asupra momentului apariției necrozei, ne îndreptățesc să socotim acest fenomen ca un fenomen natural în viața vițelor altoite pentru că se leagă de fenomenul de altoire și calusare.

5. În ceea ce privește rezultatele obținute asupra îndepărtării acestui fenomen care se inițiază la începutul forțării, toate variatele, încercări făcute de noi timp de 6 ani cu substanțe stimulative, cu antioxidante, cu microelemente aplicate la materialul în picioare, în timpul forțării și pînă la scoaterea din bilon, nu ne-au dat rezultate pozitive. Părerea noastră este că reducerea procesului de necroză obținută de K u p o r i ț k a i a (7), (8) prin tratarea cu bor în biloane trebuie atribuită altor cauze și nu tratamentului. Nici unele măsuri agrotehnice luate la plantarea în bilcane, nu au dus la reducerea frecvenței necrozei.

6. Dacă luăm în considerare acest fenomen din punct de vedere economic, noi îl socotim fără importanță. Necroza vaselor apare în condițiile țării noastre la tot materialul altoit. Noi nu cunoaștem în cei 6 ani de cînd ne ocupăm intens de acest studiu ca să se fi înregistrat o scădere a calității materialului săditor deși miile de vițe altoite analizate de noi au prezentat toate fenomenul de necroză al vaselor, la scoaterea din bilon. Deoarece formarea unui calus este socotită ca o însușire importantă pentru vițele de calitate I și pentru că noi am reușit să aducem o serie de elemente noi pentru a dovedi că necroza însoțește îndea-proape fenomenul de calusare, nu putem să socotim apariția necrozei în vasele de lemn ale primului an decît ca un fenomen inevitabil, legat în mod natural de altoire, forțare și formarea calusului. Deoarece însă la apariția necrozei unele vase de lemn sînt obstruate din cauza prezenței țilelor, socotim că este absolut necesar pentru o bună vegetație a viței după plantare ca să se asigure o coacere a lemnului cît mai bună în timpul vegetației în bilon.

Nu trebuie să trecem totuși cu vederea faptul că, deși ca simptom se pare că necroza vaselor la viță este asemănătoare la noi și în U.R.S.S., totuși în U.R.S.S. sînt semnalate pagube mai ales după plantarea la locul definitiv printr-un procent ridicat de uscure al vițelor.

Dacă într-adevăr fenomenele sînt asemănătoare pînă la un moment dat și la noi și în U.R.S.S. și numai după plantare se complică efectele necrozei, este necesar să se studieze și alte cauze independente de necroză, care ar putea contribui la uscarea vițelor după plantare.

CONCLUZII

1. Există două categorii de necroză la vița de vie : I. *pătarea necrotică* și II. *necroza vaselor de lemn*. Rezultatele cercetărilor noastre privesc numai necroza vaselor de lemn. Nu excludem posibilitatea existenței și a pătării necrotice la noi în țară.

2. Fenomenul de necrozare al vaselor se întâlnește numai la partea de sub punctul de altoire al vițelor altoite și sub mugurele terminal al butașilor de portaltol puși la înrădăcinat. Necroza vaselor apare la toate vițele altoite dar se limitează numai la primul inel de lemn format în anul I de creștere. Inelul de lemn format în timpul creșterii viței în școală nu prezintă necroză. Toate celelalte inele de lemn care iau naștere mai târziu, chiar pînă la vițe de 30 de ani, nu prezintă necroză.

3. Necroza apare începînd de la a 3-a zi de la forțare și se intensifică pînă la scoaterea din bilon. Din momentul plantării, necroza nu mai progresează.

4. Se poate susține din ce în ce mai puțin natura exclusiv parazitară a necrozei vaselor. Ar mai fi necesar de studiat eventuala intervenție a unui parazit în faze mai înaintate ale necrozei și cu rol cu totul secundar.

5. Rezultatele cercetărilor noastre aduc unele contribuții care arată că necroza vaselor viței de vie nu poate fi socotită numai ca un fenomen de oxidare în urma altoirii.

6. Necroză trebuie socotită ca un fenomen mult mai complex, marcat în tot timpul dezvoltării sale prin unele modificări ale activității enzimatice, prin apariția unor elemente anatomice, legate de producerea unei răni, cum ar fi tilele.

7. Natura substanțelor care apare în procesul de necrozare nu este încă precizată. Nu este exclus că substanțele care servesc ca substrat la activitatea enzimatică cercetată să fie din grupa polizaharidelor (gomé), chinonelor și taninurilor.

8. Necroza apare legată puternic de formarea calusului. Toate vițele puternic necrozate prezintă un calus bine format.

Necrozarea apare ca un fenomen normal legat de altoire, forțare și înrădăcinarea în bilon.

9. Toate măsurile de prevenire a necrozei sau de reducere a frecvenței acesteia cu ajutorul microelementelor, stimulatorilor de creștere, substanțelor antioxidante și a unor măsuri agrotehnice aplicate în biloane, au dat rezultate negative.

10. Prin faptul că necroza viței de vie are o dezvoltare limitată (de la forțare pînă la ieșirea din bilon) și la vițele plantate la locul definitiv nu mai evoluează, nu este socotită, în condițiile de la noi din țară ca un fenomen cu importanță economică.

11. În ultimii ani tot materialul analizat de noi produs în școlile de viță a prezentat necroză în procente foarte ridicate fără însă ca însușirile lui ca material de calitate I-a să fie diminuate.

12. Deoarece prin necrozarea vaselor unele elemente ale vaselor lemnoase sînt obstruate, este important ca să se obțină o bună coacere

a lemnului la vițele altoite în care să se facă nestingherit circulația substanțelor nutritive.

13. Întrucît toate vițele plantate la noi în țară prezintă fenomenul de necroză al vaselor, pieirea vițelor în procent redus și variabil în primii ani după plantare; nu poate fi pusă pe seama necrozei.

НЕКРОЗ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ В РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Опыты проводились в течение 6 лет (1952—1957) в Научно-исследовательском агрономическом институте на опытной виноградарской станции Крачуanelул-де-Жос Сталинской области, района Тырнавени.

В качестве подопытного материала пользовались подвойным сортом *Berlandieri* × *Vitaria Kober 5BB* и сортом Фетяскэ белая, в качестве привоя. Было исследовано также большое число образцов, поступивших от производственных хозяйств.

Изучался некроз сосудов в древесине, появляющийся под местом прививки и ниже верхушечной почки у всех привитых всухую и заложённых для укоренения подвойных саженцев. Некроз сосудов ограничивается исключительно кольцом однолетней древесины; кольцо, образовавшееся за второй год, а также все остальные кольца, образовавшиеся позднее, хотя бы и до 30-летнего возраста, не подвергаются некрозу. Это явление наблюдается начиная с 3-го дня после приживания и усиливается до выхода из школки. После посадки саженцев на постоянное место некроз больше не прогрессирует.

Мало вероятно исключительно паразитарный характер некроза сосудов; его также нельзя рассматривать только как явление окисления, происходящего вследствие прививки.

Как нарушение некоторых сторон ферментной деятельности, так и образование некоторых новых анатомических элементов указывает на сложность изучаемого явления.

Некротизация тесно связана с каллюсообразованием, причем на всех лозах, сильно пораженных некрозом, наблюдается хорошо сформированный каллюс. Некротизация представляет собой нормальное явление, связанное с прививкой, приживанием и укоренением в школке.

Не удалось определить, какие именно вещества появляются в течение процесса некротизации. Можно только предполагать, что они относятся к группе полисахаридов и танинов.

Применение микроэлементов, рост стимуляторов, антиокислителей, а также некоторых агротехнических приемов для предупреждения или ослабления некроза сосудов не дали результатов.

Ввиду того что некроз сосудов вызывает их закупорку, весьма важно добиться полного вызревания древесины прививок, в которой циркуляция питательных веществ должна происходить беспрепятственно,

Небольшой и непостоянный процент гибели саженцев винограда, наблюдающийся в условиях страны в течение первого года после высадки, нельзя рассматривать как следствие некроза сосудов, так как явление некроза наблюдается у всех саженцев.

Автор считает, что некроз сосудов не имеет важного хозяйственного значения, так как он не приводит к снижению условий, предъявляемых к материалу I категории, его развитие ограничено и он не прогрессирует у растений, высаженных на постоянное место.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — А. — некротические пятна; В. — некроз сосудов древесины привитой лозы различного возраста: 1 — при выходе из питомника; 2 — на 2-ой год высадки; 3 — на 3-й год высадки и 4 — на 4—5 годы высадки.

Рис. 2. — Привитая виноградная лоза различного возраста, на которой наблюдается некроз сосудов только на первом кольце древесины: а — 8-летнее растение сорта Кабернет; б — 10-летнее растение сорта Тэмэиоса-алба-ромыняскэ; с — 25-летнее растение сорта Фетяска; д — 29-летнее растение сорта Мускат-Оттонел.

Рис. 3. — Анатомическая структура растений с некрозом и без него. а — поперечный разрез привитого черенка (некротизация сосудов наблюдается только в первом кольце древесины); б — поперечный разрез лозы укоренившегося и не прижившегося подвоя (на обоих кольцах древесины не наблюдается некроз); с — поперечный разрез сосудов древесины в области, где наблюдается некроз; д — поперечный срез через сосуды древесины, образовавшиеся весной первого года, наполненные полисахаридами.

Рис. 4. — Поперечный разрез непривитой виноградной лозы.

Рис. 5. — Поперечный разрез привоя привитой лозы.

Рис. 6. — График дыхания виноградных лоз в тепличный период. а — опыт 23 января — 16 февраля 1956 года; б — опыт 3 апреля — 28 апреля 1956 года.

Рис. 7. — График действия каталазы виноградных лоз в тепличный период. а — опыт 3 апреля — 28 апреля 1956 года; б — опыт 6 апреля — 7 мая 1956 года.

Рис. 8. — График действия полифенолоксидазы виноградных лоз в тепличный период.

Рис. 9. — График действия пероксидазы виноградных лоз в тепличный период.

RECHERCHES CONCERNANT LA NÉCROSE DE LA VIGNE DANS LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

RÉSUMÉ

Les essais de base ont été effectués à l'Institut de Recherches Agronomiques et à la Station expérimentale viticole de Crăciunelul de Jos (région de Staline, district de Timăveni) 6 années durant (1952—1957).

Ils ont porté sur le cépage porte-greffe *Berlandieri* × *Riparia Kober* 5 BB et le cépage *Feteasca albă* comme greffon. Un grand nombre d'échantillons provenant des plantations de production ont également été analysés.

L'attention s'est portée sur la nécrose des vaisseaux de bois qui apparaît au-dessous du point de greffage chez les pieds de vignes ayant subi la greffe d'hiver et au-dessous du bourgeon terminal chez les boutures

porte-greffe mises à l'enracinement. La nécrose des vaisseaux ligneux se limite seulement à la couche formée pendant la première année de croissance; la couche formée la seconde année, ainsi que toutes les autres formées par la suite, jusqu'à l'âge de 30 ans, ne présentent pas de nécrose. Ce phénomène se manifeste à partir du 3^e jour de forçage et s'intensifie jusqu'au moment où les boutures sont enlevées des billons. Après la plantation définitive des pieds de vigne, la nécrose ne progresse plus.

La nature exclusivement parasitaire de la nécrose des vaisseaux est peu probable; elle ne peut non plus être considérée comme un phénomène de simple oxydation par suite du greffage.

Le déséquilibre de certaines activités enzymatiques, ainsi que l'apparition de certains éléments anatomiques nouveaux prouvent la complexité de ce phénomène.

La nécrose semble étroitement liée à la formation du calus: toutes les vignes accusant une forte nécrose présentent un calus bien formé. La nécrose apparaît donc comme un phénomène normalement rattaché au greffage, au forçage et à l'enracinement dans les billons.

La nature des substances qui se manifestent au cours du processus de nécrose n'a pu être précisée; il est à supposer qu'elles font partie du groupe des polysaccharides et des tanins.

Les essais en vue d'empêcher ou de réduire la nécrose à l'aide des micro-éléments, des substances stimulatrices de croissance, des antioxydants ainsi que de certains travaux du sol, ont donné des résultats négatifs.

Certains éléments des vaisseaux ligneux étant oblitérés par suite de la nécrose, il est important d'obtenir un bon acôtement des vignes greffées, pour que la circulation des substances nutritives n'y soit pas entravée.

Dans les conditions de la République Populaire Roumaine, les pertes constatées — en proportions réduites et variables — pendant les premières années après la plantation des vignes, ne sont pas imputables à la nécrose, car toutes les vignes en sont atteintes.

Les auteurs considèrent que le phénomène de nécrose des vaisseaux ligneux n'a pas d'importance au point de vue économique, car il ne réduit pas les propriétés du matériel de 1^{re} classe, son développement est limité et il ne progresse plus chez les vignes plantées à demeure.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — А. Taches nécrótiques; В. nécrose des vaisseaux ligneux chez des vignes greffées, de différents âges: 1, à la sortie de la pépinière; 2, au cours de la seconde année de la plantation; 3, au cours de la troisième année de la plantation; 4, au cours des quatrième et cinquième années de la plantation.

Fig. 2. — Vignes greffées de différents âges chez lesquelles on remarque nettement une nécrose des vaisseaux, limitée strictement à la première couche du bois. а) pied de vigne âgée de 8 ans, cépage *Cabernet*; б) pied de vigne âgée de 10 ans, cépage *Tămăioasă albă românească*; с) pied de vigne âgée de 25 ans, cépage *Fetească*; д) vigne âgée de 29 ans, cépage *Muscat Ottonel*.

Fig. 3. — Structure anatomique des vignes avec et sans nécrose. а) section transversale d'une bouture greffée (nécrose des vaisseaux limitée uniquement à la première couche du bois); б) section transversale d'un sarment porte-greffe enraciné et non soumis au forçage (nulle des

teritoriul țării noastre este de 2 179, dintre care : specii — 1 502, varietăți — 535 și forme — 142.

Rezolvarea diferitelor probleme de sinonimie am făcut-o în conformitate cu cele stabilite la Congresul de botanică (Viena, 1905), cu privire la nomenclatura algologică, precum și pe baza unor monografii mai moderne ce au apărut pentru unele grupe de alge. Unitățile sistematice care nu au fost descrise conform regulilor internaționale de nomenclatură, precum și unele unități sistematice a căror poziție taxonomică nu am putut-o stabili pe baza bibliografiei ce o posedăm, le-am menționat separat la sfârșitul lucrării. Numerotarea bibliografiei am făcut-o în continuare față de „Mat. pt. un consp. al alg. — I”¹⁾.

Cea mai mare parte a bibliografiei am obținut-o de la bibliotecile următoarelor instituții : Institutul Botanic, Academia R.P.R. și Institutul de cercetări piscicole (București), apoi Institutul Botanic, Biblioteca centrală universitară și Universitatea Bolyai (Cluj).

Sperăm că prin aceasta am contribuit la o mai ușoară informare a tuturor celor care se ocupă cu cercetarea florei algologice a țării noastre.

Institutul Botanic din București,
aprilie 1958.

CYANOPHYCEAE

Chroococcales

925. — *Aphanocapsa biformis* A. Br. — 125. (sub *A. rivularis* (Carm.) Rabenh. — 125).
 926. — *Aphanocapsa litoralis* Hansg. — 104.
 927. — *Aphanocapsa pulchra* (Kütz.) Rabenh. — 125.
 — *Aphanocapsa rivularis* (Carm.) Rabenh. = *A. biformis* A. Br.
 * — *Aphanocapsa virescens* (Naeg.) Rabenh. — 124, 167 (sub *Microcystis muscicola* (Menegh.) Elenk. — 167).
 * — *Aphanothece Castagnei* (Breb.) Rabenh. — 105.
 928. — *Aphanothece nidulans* Richt. — 105.
 — *Aphanothece piscinalis* Rabenh. = *A. stagnina* (Spreng.) B. Pet. et Geitl.
 — *Aphanothece prasina* A. Br. = *A. stagnina* (Spreng.) B. Pet. et Geitl.
 929. — *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B. Pet. et Geitler emend. — 125, 149, 158. (sub *A. stagnina* (Spreng.) A. Br. — 125; sub *A. piscinalis* Rabenh. — 125; sub *A. prasina* A. Br. — 125).
 930. — *Chroococcus atrovirens* (Kütz.?) Hansg. — 93. (sub *Microcystis atrovirens* (Corda) Kütz. — 93).
 931. — *Chroococcus cohaerens* (Breb.) Naeg. — 41, 133.
 — *Chroococcus limneticus* Lemm. var. *distans* G.M. Smith — 106.
 — *Chroococcus macrococcus* (Kütz.) Rabenh. = *Gloeodinium montanum* Klebs (*Dinoflag.*)
 * — *Chroococcus minor* (Kütz.) Naeg. — 109, 126.
 * — *Chroococcus minutus* (Kütz.) Naeg. — 102.
 * — *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Naeg. — 105, 123, 133, 151.
 932. — *Coelosphaerium Kützingianum* Naeg. — 123, 125.
 933. — *Coelosphaerium minutissimum* Lemm. — 105.

¹⁾ Atragem aci atenția că în „Mat. pt. un consp. al alg. — I”, la Bibliografie, prescurtarea „M. F.” trebuie citită „Muzeumi Füzetek”, iar la nr. 41, în loc de „vol. XXI” se va citi „vol. XVI”.

Notă = * unitățile sistematice însemnate cu un asterisc au fost menționate și în „Mat. pt. un consp. al alg. — I”.

934. — *Coelosphaerium pusillum* v. Gogr. — 125.
 935. — *Dactylococcopsis acicularis* Lemm. — 109, 133.
 936. — *Gloeocapsa alpina* Naeg. emend. Brand — 124 (sub *G. nigrescens* Naeg. — 124).
 937. — *Gloeocapsa dermochroa* Naeg. — 19, 109, 124 (sub *G. fuscolutea* Kirchn. — 124; sub *G. dermatochroa* (greșit!) — 19).
 — *Gloeocapsa fuscolutea* Kirchn. = *G. dermochroa* Naeg.
 938. — *Gloeocapsa magma* (Breb.) Kütz. — 124.
 — *Gloeocapsa nigrescens* Naeg. = *G. alpina* Naeg. emend. Brand
 939. — *Gloeocapsa rupestris* Kütz. — 19.
 940. — *Gloeocapsa sanguinea* (Ag.) Kütz. — 124.
 941. — *Gloeocapsa thermalis* Lemm. — 126.
 942. — *Gloeothece linearis* Naeg. — 133.
 943. — *Gloeothece transsylvanica* Kol. — 113.
 * — *Gomphosphaeria aponina* Kütz. — 125.
 944. — *Gomphosphaeria lacustris* Chod. — 109.
 * — *Merismopedia elegans* A. Br. — 125.
 * — *Merismopedia glauca* (Ehr.) Naeg. — 105, 123, 124.
 * — *Merismopedia punctata* (Naeg.) Meyen — 125, 133.
 * — *Merismopedia tenuissima* Lemm. — 84, 99, 105, 125, 128, 164.
 945. — *Microcystis aeruginosa* Kütz. — 84, 85, 86, 125, 127, 128, 138, 139.
 * — *Microcystis atrovirens* (Corda) Kütz. = *Chroococcus atrovirens* (Kütz.?) Hansg.
 * — *Microcystis flos-aquae* (Witt.) Kirchn. — 84, 85, 99, 125, 128, 138, 139.
 — *Microcystis incerta* Lemm. = *M. pulverea* (Wood) Forti var. *incerta* (Lemm.) Crow
 — *Microcystis muscicola* (Menegh.) Elenk. = *Aphanocapsa virescens* (Naeg.) Rabenh.
 946. — *Microcystis parasitica* Kütz. — 158. (sub *M. pulverea* (Wood) Elenkin f. *parasitica* (Kütz.) Elenkin — 158).
 — *Microcystis pulverea* (Wood) Elenkin f. *parasitica* (Kütz.) Elenkin = *M. parasitica* Kütz.
 — *Microcystis pulverea* (Wood) Forti var. *incerta* (Lemm.) Crow — 120 (sub *M. incerta* Lemm. — 120).
 947. — *Microcystis stagnalis* Lemm. — 164.
 — *Palmeella cruenta* Ag. = *Porphiridium cruentum* (Ag.) Naeg. (*Rhodoph.*)
 948. — *Rhabdoderma lineare* Schmidle et Lauterborn — 19, 133.
 949. — *Synechococcus aeruginosus* Naeg. — 123.
 950. — *Synechococcus Cedrorum* Sauvageau — 102.

Chamaesiphonales.

951. — *Oncobyrsa Cesatiana* Rabenh. — 109.
 952. — *Oncobyrsa rivularis* (Kütz.) Menegh. emend. Geitler — 102, 133.

HORMOGONALES

953. — *Anabaena aequalis* Borge — 125.
 — *Anabaena affinis* Lemm. = *A. catenula* Kütz. var. *affinis* (Lemm.) Geitl.
 954. — *Anabaena augstumalis* Schmidle — 133.
 — *Anabaena augstumalis* Schmidle var. *longispora* Tarnavschi et Mitroiu — 158, 159.
 — *Anabaena catenula* Kütz. var. *affinis* (Lemm.) Geitler — 125 (sub *A. affinis* Lemm. — 125).
 * — *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler — 99, 105, 125.
 * — *Anabaena flos-aquae* (Lyngbye) Breb. — 84, 85, 86.
 955. — *Anabaena lapponica* Borge — 158.
 956. — *Anabaena laxa* A. Br. — 133.
 957. — *Anabaena minima* Tschernow — 125.
 958. — *Anabaena minutissima* Lemm. — 19, 109.
 * — *Anabaena oscillarioides* Bory — 93, 123. (sub *Sphaerozyga flexuosa* Ag. nec (Ag.) Rabenh. — 93, sub *Sph. Jacobi* Ralfs — 123).
 959. — *Anabaena planctonica* Brunth. — 84, 85, 86.
 960. — *Anabaena Poulseniana* Boye-Pet. — 158.

- *Anabaena Schmeretievii* Elenkin var. *recta* Elenkin — 125.
 961. — *Anabaena solitaria* Klebahn — 133.
 962. — *Anabaena sphaerica* Born. et Flah. — 85.
 963. — *Anabaena sphagnicola* Tarnavski et Mitroiu — 158, 159.
 * — *Anabaena spiroides* Klebahn — 84, 99, 125.
 * — *Anabaena variabilis* Kütz. — 99.
 — *Anabaena verrucosa* Boye-Pet. var. *polyspora* Tarnavski et Mitroiu — 158, 159.
 * — *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs — 68, 84, 85, 86, 99, 125.
 964. — *Aphanizomenon gracile* Lemm. — 125.
 — *Arthrospira Jenneri* Stitzb. = *Spirulina Jenneri* (Hass.) Kütz.
 * — *Calothrix Braunii* (A. Br.) Born. et Flah. — 102.
 * — *Calothrix fusca* (Kütz.) Born. et Flah. — 124 (sub *C. solitaria* Kirchn. — 124).
 — *Calothrix gypsophila* (Kütz.) Thur. emend. V. Poljansk. f. *turfosa* Tarnavski et Mitroiu — 158, 159.
 965. — *Calothrix intricata* Fritsch — 102.
 * — *Calothrix parietina* (Naeg.) Thur. — 124.
 — *Calothrix parietina* (Naeg.) Thur. var. *thermalis* G.S. West — 126.
 — *Calothrix solitaria* Kirchn. = *C. fusca* (Kütz.) Born. et Flah.
 966. — *Calothrix stagnalis* Gom. — 105, 133.
 * — *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Born. et Flah. — 123, 125.
 967. — *Dichothrix Baueriana* (Grun.) Born. et Flah. — 124.
 * — *Dichothrix Orsiniana* (Kütz.) Born. et Flah. — 102.
 968. — *Gloeotrichia echinulata* (J.E. Smith) P. Richter — 86.
 * — *Gloeotrichia natans* Rabenh. — 123, 125 (sub *G.n.* Thur. — 123; sub *G.n.* (Hedw.) Welwitsch — 125).
 * — *Gloeotrichia pisum* Thur. — 123.
 969. — *Hapalosiphon intricatus* W. et G.S. West — 133.
 — *Hapalosiphon laminosus* (Cohn) Hansg. = *Mastigocladus laminosus* Cohn
 970. — *Hydrocoleus Brébissonii* Kütz. — 102.
 — *Hyphaeothrix lutescens* (Kütz.) Rabenh. = *Lyngbya lutescens* (Menegh.) Hansg.
 971. — *Leptobasis tenuissima* (W. et G.S. West) Elenkin — 158.
 972. — *Lyngbya Birgei* G.M. Smith — 125.
 973. — *Lyngbya contorta* Lemm. — 105.
 974. — *Lyngbya Hieronymusii* Lemm. — 125.
 975. — *Lyngbya Lagerheimii* (Möb.) Gom. — 117.
 * — *Lyngbya limnetica* Lemm. — 102, 120.
 976. — *Lyngbya lutescens* (Menegh.) Hansg. — 124 (sub *Hyphaeothrix lutescens* (Kütz.) Rabenh. — 124).
 — *Lyngbya Martensiana* Menegh. var. *calcareo* Tilden — 19, 102, 109.
 — *Lyngbya membranacea* (Kütz.) Thur. = *Phormidium subfuscum* Kütz.
 977. — *Lyngbya spirulinoides* Gom. — 125.
 978. — *Lyngbya stagnalis* Kütz. — 125.
 979. — *Mastigocladus laminosus* Cohn — 126 (sub *Hapalosiphon laminosus* (Cohn) Hansg. — 126).
 980. — *Microchaete diplosiphon* Gom. — 19.
 981. — *Microchaete tenera* Thurett — 158.
 * — *Microcoleus chthonoplastes* Thurett — 152.
 982. — *Microcoleus sociatus* W. et G.S. West — 126.
 983. — *Nodularia Harveyana* (Thwait.) Thur. — 104.
 * — *Nostoc commune* Vauch. — 93, 124, 149 (sub *N. salsum* Kütz. — 93).
 984. — *Nostoc entophyllum* Born. et Flah. — 133.
 * — *Nostoc halophilum* Hansg. — 116, 117.
 * — *Nostoc Linckia* (Röth) Born. et Flah. — 104, 167 (sub *Stratonostoc Linckia* (Roth) Elenk. — 167).
 985. — *Nostoc macrosporum* Menegh. — 102.
 * — *Nostoc microscopicum* Carm. sec. Harvey — 109, 151.
 986. — *Nostoc muscorum* Ag. — 102.
 987. — *Nostoc paludosum* Kütz. — 19, 117.
 988. — *Nostoc piscinale* Kütz. — 123, 124.
 989. — *Nostoc planctonicum* Poretzky et Tschernow — 85.

- *Nostoc salsum* Kütz. = *N. commune* Vauch.
 * — *Nostoc sphaericum* Vauch. — 133.
 * — *Nostoc verrucosum* Vauch. — 99.
 — *Oscillaria rubescens* DC. = *Oscillaria rubescens* DC.
 — *Oscillaria tenuis* Ag. = *Oscillaria tenuis* Ag.
 990. — *Oscillaria amoena* Gom. — 102.
 * — *Oscillaria amphibia* Ag. — 19, 102, 109.
 991. — *Oscillaria animalis* Ag. — 126.
 992. — *Oscillaria articulata* Gardner — 102.
 993. — *Oscillaria beggiatoiformis* (Grun.) Gom. — 19, 102, 109.
 994. — *Oscillaria chalybea* Mertens — 19.
 * — *Oscillaria Cortiana* (Menegh.) Gom. — 102.
 * — *Oscillaria curviceps* Ag. — 158.
 * — *Oscillaria formosa* Bory — 102, 124, 126, 140, 151.
 — *Oscillaria geminata* Menegh. var. *sulphurea* Strzeszewski — 126.
 * — *Oscillaria irrigua* Kütz. — 102.
 995. — *Oscillaria Koeltitzi* Fritsch — 125.
 996. — *Oscillaria lacustris* Geitler — 86.
 * — *Oscillaria limosa* Ag. — 35, 102, 124, 125, 133 (sub *O. l.* Kütz. (gresit!) — 125).
 997. — *Oscillaria numidica* Gom. — 126.
 998. — *Oscillaria Okeni* Ag. — 126.
 * — *Oscillaria princeps* Vauch. — 35.
 999. — *Oscillaria producta* W. et G.S. West — 102.
 1000. — *Oscillaria pseudogeminata* G. Schmid — 102.
 1001. — *Oscillaria putrida* Schmidle — 158.
 1002. — *Oscillaria rubescens* DC. — 88 (sub *Oscillaria rubescens* DC. — 88).
 1003. — *Oscillaria sancta* (Kütz.) Gom. — 102, 164.
 * — *Oscillaria sancta* (Kütz.) Gom. var. *caldariorum* (Hauck) Gom. — 140 (sub *O. s.f. caldariorum* (Hauck) Elenkin — 140).
 — *Oscillaria splendida* Grev. var. *ecapitata* Halász — 102.
 * — *Oscillaria tenuis* Ag. — 102, 124, 125, 133 (sub *Oscillaria tenuis* Ag. — 124).
 1004. — *Oscillaria terebriformis* Ag. — 126.
 — *Phormidium ambiguum* Gom. var. *major* Lemm. — 125.
 * — *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom. — 124 (sub *Ph. vulgare* Kütz. — 124).
 * — *Phormidium Corium* (Ag.) Gom. — 102.
 1005. — *Phormidium fragile* Gom. — 102.
 1006. — *Phormidium frigidum* Fritsch — 102.
 1007. — *Phormidium incrustatum* (Naeg.) Gom. — 124.
 1008. — *Phormidium inundatum* Kütz. — 102.
 1009. — *Phormidium Jadinianum* Gom. — 102.
 1010. — *Phormidium laminosum* (Ag.) Gom. — 126.
 * — *Phormidium molle* (Kütz.) Gom. — 133.
 — *Phormidium papyrinum* Kütz. = *Ph. Retzii* (Ag.) Gom.
 * — *Phormidium purpurascens* (Kütz.) Gom. — 124.
 1011. — *Phormidium Retzii* (Ag.) Gom. — 102, 124 (sub *Ph. papyrinum* Kütz. — 124).
 1012. — *Phormidium subfuscum* Kütz. — 41 (sub *Lyngbya membranacea* (Kütz.) Thur. — 41).
 * — *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom. — 19, 102, 104, 109.
 1013. — *Phormidium tinctorium* Kütz. — 133.
 * — *Phormidium uncinatum* (Ag.) Gom. — 124.
 — *Phormidium vulgare* Kütz. = *Ph. autumnale* (Ag.) Gom.
 1014. — *Plectonema Battersii* Gom. — 102.
 1015. — *Plectonema Thomasianum* Bornet — 124.
 1016. — *Rivularia Biasoletiana* Menegh. — 133.
 1017. — *Rivularia dura* Roth — 133.
 1018. — *Rivularia haematites* (DC.) Ag. — 19, 124.
 1019. — *Schizothrix coriacea* (Kütz.) Gom. — 124.
 1020. — *Schizothrix Friessi* (Ag.) Gom. — 133, 151.
 1021. — *Schizothrix purpurascens* (Kütz.) Gom. — 124 (sub *S. varicolor* Rabenh. — 124).
 1022. — *Schizothrix rubra* (Menegh.) Gom. — 124.
 — *Schizothrix varicolor* Rabenh. = *S. purpurascens* (Kütz.) Gom.

- * — *Scytonema Myochrous* (Dillw.) Ag. — 124. (sub *S. tomentosum* Kütz. — 124).
- * — *Scytonema mirabile* (Dillw.) Born. — 151.
- *Scytonema tomentosum* Kütz. = *S. Myochrous* (Dillw.) Ag.
- *Sphaerozyga flexuosa* Ag. = *Anabaena oscillarioidea* Bory
- *Sphaerozyga Jacobi* Ralfs = *Anabaena oscillarioidea* Bory
- 1023. — *Spirulina gigantea* Schmidle — 125.
- * — *Spirulina Jenneri* (Hass.) Kütz. — 72 (sub *Arthrospira Jenneri* Stitzb. — 72).
- * — *Spirulina major* Kütz. — 72, 84, 102, 158.
- 1024. — *Stigonema minutum* (Ag.) Hass. — 153.
- *Stigonema panniforme* (C.A.Ag.) Born. et Flah. var. *alpinum* (Kütz.) Hansg. — 41.
- 1025. — *Stigonema tomentosum* (Kütz.) Hieron. — 153.
- *Stratonostoc Linckia* (Roth) Elenk. = *Nostoc Linckia* (Roth) Born. et Flah.
- * — *Symploca muscorum* (Ag.) Gom. — 151, 154.
- *Tolypothrix Aegagropila* Kütz. var. *musciola* Cooke nec Kütz. = *T. lanata* (Desv.) Wartmann.
- *Tolypothrix distorta* Kütz. var. *penicillata* (Ag.) Lemm. — 124 (sub *T. Penicillata* Thur. — 124).
- * — *Tolypothrix lanata* (Desv.) Wartmann — 124, 145. (sub *T. Aegagropila* Kütz. var. *musciola* Cooke nec Kütz. — 145).
- *Tolypothrix penicillata* Thur. — *T. distorta* Kütz. var. *penicillata* (Ag.) Lemm.
- * — *Tolypothrix tenuis* Kütz. — 133, 154.
- 1026. — *Tolypothrix Teodoreseui* Tarnavschi et Mitroiu — 158, 159.

FLAGELLATAE

- 1027. — *Anisonema acinus* Duj. — 80, 89, 90 (sub *A. grande* (Ehr.) Stein — 80, 89, 90).
- 1028. — *Anisonema compressum* Lepš — 119.
- *Anisonema grande* (Ehr.) Stein = *A. acinus* Duj.
- 1029. — *Asterosiga marsalsensis* Florentin — 3.
- 1030. — *Bodo lens* (Müll.) Klebs — 119, 121.
- * — *Chilomonas paramaecium* Ehr. — 89, 90.
- 1031. — *Chlorophaecclonium lacustre* Péterfi — 136.
- 1032. — *Codonocladium corymbosum* Entz — 90.
- * — *Codonosiga botrytis* (Ehr.) S. Kent — 89, 90 (sub *C.b.* Stein — 89; sub *C.b.* Ehr. — 90).
- * — *Cryptomonas ovata* Ehr. — 72, 89, 90, 118.
- 1033. — *Dinobryon divergens* Imhof — 128, 132, 164.
- * — *Dinobryon sertularia* Ehr. — 82, 84, 86, 99, 118, 122, 125, 132, 133, 164 (sub *Eudinobryon sertularia* Ehr. — 118).
- 1034. — *Dinobryon sociale* Ehr. — 117.
- *Eudinobryon sertularia* Ehr. = *Dinobryon sertularia* Ehr.
- * — *Euglena acus* Ehr. — 80, 85, 99, 117, 125, 132.
- * — *Euglena acutissima* Lemm. — 125.
- * — *Euglena deses* Ehr. — 80, 81, 82, 133.
- *Euglena deses* Ehr. var. *intermedia* Klebs = *E. intermedia* (Klebs) Schmitz.
- * — *Euglena deses* Ehr. var. *tenuis* Lemm. — 133.
- 1035. — *Euglena Ehrenbergii* Klebs — 125.
- 1036. — *Euglena fusca* (Klebs) Lemm. — 133.
- 1037. — *Euglena gigas* Drez. — 132.
- 1038. — *Euglena haematodes* (Ehr.) Lemm. — 105.
- 1038a. — *Euglena intermedia* (Klebs) Schmitz. — 167 (sub *E. deses* Ehr. var. *intermedia* Klebs — 167).
- 1039. — *Euglena mutabilis* Schmitz — 128, 141, 164.
- * — *Euglena oxyuris* Schmarda — 84, 85, 125, 132.
- * — *Euglena pisciformis* Klebs — 117, 132, 133.
- * — *Euglena polymorpha* Dang. — 118.
- * — *Euglena sanguinea* Ehr. — 83, 88.
- 1039a. — *Euglena spiroides* Ehr. — 84, 117, 132.
- *Euglena spirogyra* Ehr. var. *abrupto acuminata* Lemm. — 132.

- * — *Euglena spirogyra* Ehr. var. *marchica* Lemm. — 132.
- 1040. — *Euglena spiroides* Lemm. — 85, 86, 109.
- 1041. — *Euglena terricola* (Dang.) Lemm. — 118.
- * — *Euglena tripteris* (Duj.) Klebs — 125, 132.
- * — *Euglena viridis* Ehr. — 76, 77, 78, 81, 82, 85, 89, 90, 117, 125, 142, 161, 162.
- * — *Eutreptia viridis* Perty — 89, 90.
- * — *Hydrurus foetidus* (Vill.) Kirchn. — 123, 124, 155, 156.
- 1042. — *Hymenomonas roseola* Stein — 89, 124.
- * — *Lepocinclis ovum* (Ehr.) Lemm. — 158 (sub *L.o.* (Ehr.) Mink. var. *palatina* Lemm. — 158).
- *Lepocinclis ovum* (Ehr.) Mink. var. *palatina* Lemm. = *L. ovum* (Ehr.) Lemm.
- 1043. — *Lepocinclis sphagnophila* Lemm. — 133.
- * — *Lepocinclis texta* (Duj.) Lemm. — 132.
- 1044. — *Lithomonas difflugia* Lepš — 118.
- 1045. — *Mallomonas acaroides* Perty — 118.
- 1046. — *Menoidium pellucidum* Perty — 105.
- 1047. — *Mystronia caudata* Lepš — 119.
- * — *Peranema trichophorum* (Ehr.) Stein — 78, 80, 89, 90.
- * — *Petalomonas abscissa* (Duj.) Stein — 76.
- 1048. — *Petalomonas angusta* (Klebs) Lemm. — 118.
- 1049. — *Phacus acuminata* Stokes — 128, 132, 164.
- * — *Phacus alata* Klebs — 132.
- 1050. — *Phacus curvicauda* Swir. — 105, 132.
- 1051. — *Phacus lismorensis* Playf. — 132 (sub *P. Rostafinskii* Drez. — 132).
- * — *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj. — 84, 85, 99, 116, 117, 125, 128, 129, 132, 141, 161, 162, 164.
- *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj. var. *torta* Lemm. — 128, 132, 141, 164 (sub *P. torta* (Lemm.) Skv. var. *tortuosa* Skv. — 132).
- 1052. — *Phacus orbicularis* Hübner — 122.
- * — *Phacus oscillans* Klebs — 158.
- * — *Phacus parvula* Klebs — 132.
- * — *Phacus pleuronectes* (O.F.M.) Duj. — 35, 84, 85, 99, 117, 118, 125, 128, 141, 158, 164.
- * — *Phacus pyrum* (Ehr.) Stein — 99, 132.
- *Phacus Rostafinskii* Drez. = *P. lismorensis* Playf.
- 1053. — *Phacus suecica* Lemm. — 105.
- *Phacus torta* (Lemm.) Skv. var. *tortuosa* Skv. = *P. longicauda* (Ehr.) Duj. var. *torta* Lemm.
- * — *Phacus triqueter* (Ehr.) Duj. — 132.
- 1054. — *Strombomonas fluviatilis* (Lemm.) Defl. — 105, 158 (sub *Trachelomonas fluviatilis* Lemm. — 105, 158).
- *Strombomonas gibberosa* (Playf.) Defl. var. *spiralis* Defl. — 105.
- (sub *Trachelomonas ensifera* Daday f. *spiralis* Defl. — 105).
- 1054a. — *Strombomonas verrucosa* (v. Daday) Defl. — 167, 55 (sub *Trachelomonas acuminata* Stein var. *verrucosa* Teodoresco — 167, 55).
- 1054b. — *Stylococcus aureus* Chodat — 117.
- 1055. — *Trachelomonas abrupta* Swir. emend. Defl. — 132.
- 1056. — *Trachelomonas acanthostoma* Stokes — 132.
- *Trachelomonas acuminata* Stein. var. *verrucosa* Teodoresco = *Strombomonas verrucosa* (v. Daday) Defl.
- 1057. — *Trachelomonas Allorgei* Defl. — 132.
- 1058. — *Trachelomonas amphora* Swir. — 132.
- * — *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein — 132, 161, 162.
- *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein f. *inevoluta* Defl. — 132.
- *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein var. *Steinii* Lemm. — 132.
- 1059. — *Trachelomonas bernardinensis* W. Vischer emend. Defl. — 105.
- *Trachelomonas bernardinensis* W. Vischer emend. Defl. var. *transsilvanicus* Hortobágyi — 105.
- 1060. — *Trachelomonas bulla* Stein — 132.
- 1061. — *Trachelomonas cylindrica* (Ehr.) Playf. — 132.
- *Trachelomonas cylindrica* (Ehr.) Playf. var. *decollata* Playf. — 132.

- *Trachelomonas dubia* Swir. emend. Defl. var. lata Defl. — 105.
 — *Trachelomonas Dybowski* Drez. = *T. oblonga* Lemm.
 — *Trachelomonas ensifera* Daday f. *spiralis* Defl. = *Strombomonas gibberosa* (Playf.) Defl. var. *spiralis* Defl.
 * — *Trachelomonas euchlora* (Ehr.) Lemm. — 118, 132, 167 (sub *T. lagenella* Stein — 167, 55).
 — *Trachelomonas fluvialilis* Lemm. = *Strombomonas fluvialilis* (Lemm.) Defl.
 * — *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein — 158.
 — *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein var. *coronata* Lemm. — 132.
 — *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein var. *punctata* Lemm. — 158.
 1062. — *Trachelomonas hystrix* Teiling — 132.
 1063. — *Trachelomonas inconstans* Carter. — 105.
 1064. — *Trachelomonas intermedia* Dang. — 105, 118, 132.
 — *Trachelomonas intermedia* Dang. var. *maior* Lepš. — 118.
 — *Trachelomonas intermedia* Dang. var. *striatopunctata* Lepš. — 118.
 1065. — *Trachelomonas Kelloggi* Skv. — 132.
 — *Trachelomonas lagenella* Stein = *T. euchlora* (Ehr.) Lemm.
 1066. — *Trachelomonas Lefevrei* Defl. — 105.
 1067. — *Trachelomonas Mallászi* Lepš. — 118.
 1068. — *Trachelomonas Mangini* Defl. — 105, 132.
 1069. — *Trachelomonas mirabilis* Swir. — 132.
 1070. — *Trachelomonas oblonga* Lemm. — 105, 132 (sub *T. Dybowski* Drez. — 132).
 — *Trachelomonas oblonga* Lemm. var. *australis* Playf. — 132.
 1071. — *Trachelomonas obovata* Stokes — 132.
 1072. — *Trachelomonas Playfairi* Defl. — 132.
 — *Trachelomonas pulcherrima* Playf. var. *lismorensis* Playf. — 105.
 — *Trachelomonas pulcherrima* Playf. var. *granulosa* Playf. — 132.
 1073. — *Trachelomonas punctata* (Playf.) Conrad — 105 (sub *T. volvocina* Ehr. var. *punctata* Playf. — 105).
 1074. — *Trachelomonas reticulata* Defl. — 132.
 1075. — *Trachelomonas robusta* Swir. — 132.
 1076. — *Trachelomonas rugulosa* Stein — 158.
 1077. — *Trachelomonas silvatica* Swir. — 132.
 1078. — *Trachelomonas similis* Stokes — 132.
 — *Trachelomonas superba* Swir. var. *duplex* Defl. — 132.
 — *Trachelomonas superba* Swir. var. *Swirenkiana* Defl. — 132.
 — *Trachelomonas umbilicophora* Conrad var. *Deflandrei* Conrad — 132 (sub *T. volvocina* Ehr. var. *umbilicophora* Defl. — 132).
 1079. — *Trachelomonas varians* Defl. — 105, 132.
 — *Trachelomonas varians* Defl. f. *globosa* Defl. — 132.
 1080. — *Trachelomonas verrucosa* Stokes — 132.
 * — *Trachelomonas volvocina* Ehr. — 105, 132, 158.
 — *Trachelomonas volvocina* Ehr. var. *derephora* Conrad — 132.
 — *Trachelomonas volvocina* Ehr. var. *excavata* Lepš. — 118.
 — *Trachelomonas volvocina* Ehr. var. *punctata* Playf. = *T. punctata* (Playf.) Conrad
 — *Trachelomonas volvocina* Ehr. var. *umbilicophora* Defl. = *T. umbilicophora* Conrad var. *Deflandrei* Conrad
 — *Trachelomonas Zuberi* Koczwarą var. *nepos* Drez. — 105.
 1081. — *Trichomastix salina* Entz — 90.
 1082. — *Tropidoscyphus octocostatus* Stein — 105.
 1083. — *Vacuolaria virescens* Cienkovski — 158.

DINOFLAGELLATAE

1084. — *Amphidinium operculatum* Clap. et Lachm. — 90.
 * — *Ceratium cornutum* (Ehr.) Clap. et Lachm. — 133.
 * — *Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Schrank — 81, 82, 84, 85, 87, 99, 122, 125, 127, 128, 141, 164.

- *Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Schrank typus robustum Bachm. — 125.
 — *Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Schrank var. *quadricornis* Daday — 81.
 1085. — *Ceratium tripos* (O.F. Müll.) Nitzsch — 87.
 1086. — *D. nophys. s. sacculus* Stein — 127.
 1087. — *Glenodiniopsis uliginosa* (Schilling) Wolosz. — 3, 105, 133 (sub *Glenodinium uliginosum* Schilling — 3, 133).
 1088. — *Glenodinium cinctum* Ehr. — 78, 82, 90.
 1089. — *Glenodinium gymnodinium* Pénard — 125.
 * — *Glenodinium oculatum* Stein — 118.
 1090. — *Glenodinium paululum* Lind. — 127.
 1091. — *Glenodinium pulvisculus* (Ehr.) Stein — 90.
 — *Glenodinium uliginosum* Schilling = *Glenodiniopsis uliginosa* (Schilling) Wolosz.
 1092. — *Gloeodinium montanum* Klebs — 41 (sub *Chroococcus macrococcus* (Kütz.) Rabenh. — 41).
 1093. — *Oxyrrhis marina* Duj. — 3.
 1094. — *Peridinium cinctum* Ehr. — 106, 128, 132, 133, 164.
 1095. — *Peridinium inconspicuum* Lemm. — 105.
 * — *Peridinium tabulatum* (Ehr.) Clap. et Lachm. 77, 79, 81, 82, 84, 125.
 * — *Peridinium umbonatum* Stein — 133.
 * — *Peridinium Willei* Huitfeld-Kass — 94.

SILICOFLAGELLATAE

1096. — *Distephanus speculum* Haeck. — 127.
 1097. — *Ebria tripartita* Lemm. — 127.

CONJUGATAE

Desmidiatae

- * — *Arthrodesmus convergens* (Ehr.) Ralfs — 123, 133, 158.
 — *Arthrodesmus incus* (Bréb.) Hass. f. minor West — 133.
 1098. — *Arthrodesmus tenuissimus* Arch. — 133.
 — *Calocylindrus De Baryi* Arch. = *Cosmarium De Baryi* Arch.
 — *Calocylindrus oblongus* Bennett = *Cosmarium oblongum* Bennett.
 — *Calocylindrus pseudoconnatus* Nordst. = *Cosmarium pseudoconnatum* Nordst.
 1099. — *Closterium abruptum* W. West — 158.
 * — *Closterium acerosum* (Schrank) Ehr. — 124.
 * — *Closterium acutum* (Lyngb.) Bréb. 35, 37, 105, 127 (sub *C.a.* (Lyngb.) Bréb. var. *tenerrima* (Kütz.) Ralfs — 37).
 * — *Closterium acutum* (Lyngb.) Bréb. var. *ceratium* (Perty) Krieger — 99, 116, 117 (sub *C. ceratium* Perty — 99, 116, 117).
 — *Closterium acutum* (Lyngb.) Bréb. var. *tenerrima* (Kütz.) Ralfs = *C. acutum* (Lyngb.) Bréb.
 — *Closterium Baillyanum* Bréb. var. *parvulum* Grönb. — 158.
 — *Closterium ceratium* Perty = *C. acutum* (Lyngb.) Bréb. var. *ceratium* (Perty) Krieger
 * — *Closterium cornu* Ehr. — 116, 117, 120, 133, 158.
 * — *Closterium costatum* Corda — 125.
 * — *Closterium costatum* Corda var. *multinucleatum* Deflandre — 101.
 — *Closterium costatum* Corda var. *subtumidum* Racib. — 101.
 1100. — *Closterium cynthia* De Not. — 101, 158.
 * — *Closterium cynthia* De Not. var. *Jenneri* (Ralfs) Krieger — 101, 105, 123, 133, 158 (sub *C. Jenneri* Ralfs — 123).
 — *Closterium decorum* Bréb. = *C. Ralfsii* Bréb. var. *hybridum* Rabenh.
 1101. — *Closterium Delpontei* (Klebs) Wolle — 101.
 — *Closterium dianae* Ehr. var. *minus* (Wille) Schröder — 133.

1102. — *Closterium didymotocum* Ralfs — 41, 101, 123.
 * — *Closterium Ehrenbergii* Menegh. — 123, 125 (sub *Cl. lunula* Ehr. — 123).
 — *Closterium Ehrenbergii* Menegh. var. *Malinvernianum* (De Not.) Rabenh. — 101.
1103. — *Closterium exile* W. et G.S. West — 19.
 * — *Closterium intermedium* Ralfs — 101, 158.
 — *Closterium Jenneri* Ralfs = *C. cynthia* De Not. var. *Jenneri* (Ralfs) Krieger
 * — *Closterium juncidum* Ralfs — 123, 124, 158.
1104. — *Closterium Kützingii* Bréb. — 101.
 — *Closterium Kützingii* Bréb. var. *brevisetaceum* Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
 * — *Closterium lanceolatum* Kütz. — 101, 124.
 * — *Closterium Leiblenii* Kütz. — 123, 124 (sub *Cl. moniliferum* Ehr. var. *minus* Kütz. — 124).
1105. — *Closterium libellula* Focke — 97, 133 (sub *Penium Heimerlianum* Schmidle — 97).
 — *Closterium libellula* Focke var. *crassum* Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
 * — *Closterium libellula* Focke var. *intermedium* (Roy et Biss.) G.S. West — 105.
 — *Closterium libellula* Focke var. *interruptum* West — 133.
 — *Closterium libellula* Focke var. *punctatum* (Racib.) Krieger — 158.
 * — *Closterium lineatum* Ehr. — 123, 133, 158.
 — *Closterium lunula* Ehr. = *Cl. Ehrenbergii* Menegh.
 * — *Closterium lunula* (Müll.) Nitzsch — 120, 133, 158.
 * — *Closterium macilentum* Bréb. — 99 (sub *Cl. pachydermum* W. et G.S. West — 99).
1106. — *Closterium manschuricum* Skvortzow — 133.
 * — *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr. — 99, 117, 122, 123, 124, 125, 133, 164.
 — *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr. var. *concauum* Klebs — 133.
 — *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr. var. *minus* Kütz. = *Cl. Leiblenii* Kütz.
 * — *Closterium navicula* (Bréb.) Lütkem. — 123, 158 (sub *Penium navicula* Bréb. — 123).
 — *Closterium pachydermum* W. et G. S. West = *Cl. macilentum* Bréb.
 * — *Closterium parvulum* Naeg. — 99, 105, 116, 117.
 — *Closterium parvulum* Naeg. var. *angustatum* West et G.S. West — 158.
 — *Closterium praelongum* Bréb. var. *porosum* (Gutw.) Krieger — 158.
1107. — *Closterium pronum* Bréb. — 35, 99, 117, 120, 161, 162, 164.
1108. — *Closterium pseudolunula* Borge — 101.
1109. — *Closterium pusillum* Hantzsch — 158.
 — *Closterium Ralfsii* Bréb. var. *hybridum* Rabenh. — 15, 18, 36, 99, 101, 116, 133 (sub *Cl. decorum* Bréb. — 99, 116).
1110. — *Closterium rostratum* Ehr. — 101, 125, 158.
 * — *Closterium strigosum* Bréb. — 133.
1111. — *Closterium striolatum* Ehr. — 97, 101, 123, 133, 158.
 — *Closterium striolatum* Ehr. var. *erectum* Klebs — 101.
 — *Closterium striolatum* Ehr. var. *subtruncatum* (West et G. S. West) Krieger — 158.
1112. — *Closterium subscticum* Gutw. — 105.
1113. — *Closterium toxon* W. West — 158.
 * — *Closterium turgidum* Ehr. — 133.
 — *Closterium turgidum* Ehr. var. *glabrum* Gutw. — 105.
1114. — *Cosmarium alpinum* Racib. — 97.
1115. — *Cosmarium amoenum* Bréb. — 41, 123.
1116. — *Cosmarium angulosum* Bréb. — 133.
1117. — *Cosmarium asphaerosporum* Nordst. — 105.
1118. — *Cosmarium bacillare* Lütkem. — 133.
 * — *Cosmarium bioculatum* Bréb. — 158.
 * — *Cosmarium Botrytis* (Bory) Menegh. — 101, 123, 124, 125, 133, 158.
 * — *Cosmarium Botrytis* (Bory) Menegh. var. *emarginatum* Hansg. — 158.
 — *Cosmarium Botrytis* (Bory) Menegh. var. *mamillatum* Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
 — *Cosmarium Botrytis* (Bory) Menegh. var. *mediolaeve* West — 133.
 — *Cosmarium Botrytis* (Bory) Menegh. var. *subtumidum* Wittr. — 133.
 * — *Cosmarium caelatum* Ralfs — 133.
 * — *Cosmarium caelatum* Ralfs var. *spectabile* (De Not.) Nordst. — 101.
 * — *Cosmarium connatum* Bréb. — 133.
 * — *Cosmarium crassiusculum* (De Bary) Krieger — 133, 158.

- * — *Cosmarium crenatum* Ralfs — 158.
 * — *Cosmarium cucumis* (Corda) Ralfs — 123.
 — *Cosmarium cucumis* (Corda) Ralfs var. *polonica* Racib. f. *minor* Teodorescu — 55.
 * — *Cosmarium cucurbita* Bréb. — 133.
1119. — *Cosmarium cucurbitinum* (Biss.) Lütkem. — 133.
 — *Cosmarium cucurbitinum* (Biss.) Lütkem. f. *minor* West — 133.
1120. — *Cosmarium curtum* (Bréb.) Ralfs — 133.
 * — *Cosmarium curtum* (Bréb.) Ralfs var. *exiguum* Hansg. — 124 (sub *Penium curtum* Bréb. var. *exiguum* Hansg. — 124).
1121. — *Cosmarium Debaryi* Arch. — 123, 133 (sub *Calocylindrus De Baryi* Arch. — 123).
1122. — *Cosmarium depressum* (Naeg.) Lund. — 15, 99.
1123. — *Cosmarium diplosporum* (Lund.) Lütkem. — 133 (sub *Cylindrocystis diplospora* Lund. — 133).
1124. — *Cosmarium globosum* Bulnh. — 133.
 * — *Cosmarium granatum* Bréb. — 120, 123, 125, 133.
 — *Cosmarium laeve* Rabenh. var. *septentrionale* Wille — 158.
1125. — *Cosmarium melanosporum* Arch. — 105.
 * — *Cosmarium Meneghinii* Bréb. — 123, 133.
 — *Cosmarium Meneghinii* Bréb. var. *nanum* Wille — 133.
 — *Cosmarium minimum* G.S. West var. *rotundatum* Messikommer — 158.
1126. — *Cosmarium Naegelianum* Bréb. — 19.
1127. — *Cosmarium nasutum* Nordst. — 133.
1128. — *Cosmarium Norimbergense* Reinsch — 133.
 — *Cosmarium Norimbergense* Reinsch f. *depressa* West — 133.
 * — *Cosmarium notabile* Bréb. — 158, 164.
1129. — *Cosmarium oblongum* Bennett — 123 (sub *Calocylindrus oblongum* Bennett — 123).
1130. — *Cosmarium ocellatum* Eichler et Gutw. — 109.
 * — *Cosmarium obliquum* Nordst. — 133.
 — *Cosmarium obliquum* Nordst. f. *Csatői* Schaarschmidt — 12.
 — *Cosmarium obliquum* Nordst. f. *duplex* Schaarschmidt — 12.
 — *Cosmarium obliquum* Nordst. f. *monstruosa* Schaarschmidt — 12.
 — *Cosmarium obliquum* Nordst. f. *tatica* Gutw. — 158.
 * — *Cosmarium ochthodes* Nordst. — 158.
1131. — *Cosmarium ornatum* Ralfs — 123.
 — *Cosmarium orthostichum* Lund. var. *pumilum* Lund. — 105.
1132. — *Cosmarium pachydermum* Lund. — 133.
 — *Cosmarium polygonum* (Naeg.) Arch. var. *depressum* Messikommer — 158.
1133. — *Cosmarium Portianum* Arch. — 123, 133.
1134. — *Cosmarium praemorsum* Bréb. — 164.
1135. — *Cosmarium pseudamoenum* Wille — 133.
1136. — *Cosmarium pseudoconnatum* Nordst. — 105, 123 (sub *Calocylindrus pseudoconnatus* Nordst. — 123).
 — *Cosmarium pseudopyramidatum* Lund. var. *stenototum* Nordst. — 105.
 * — *Cosmarium punctulatum* Bréb. — 101, 105, 133.
1137. — *Cosmarium pygmaeum* Arch. — 133, 158.
 * — *Cosmarium pyramidatum* (Ralfs) Bréb. — 133.
1138. — *Cosmarium quadratum* Ralfs — 101.
 — *Cosmarium quadratum* Ralfs f. *major* Halász — 101.
1139. — *Cosmarium Regnesii* Reinsch — 133.
 — *Cosmarium Regnesii* Reinsch var. *tritum* West — 105.
1140. — *Cosmarium Reinschii* Arch. — 123.
 * — *Cosmarium reniforme* (Ralfs) Arch. — 125.
 — *Cosmarium reniforme* (Ralfs) Arch. var. *apertum* West — 133.
 * — *Cosmarium repandum* Nordst. f. *minor* W. et G.S. West — 105.
 * — *Cosmarium retusiforme* (Wille) Gutw. — 105, 158.
 — *Cosmarium speciosum* Lund. var. *biforme* Nordst. — 41.
 — *Cosmarium speciosum* Lund. var. *simplex* Nordst. — 41.
 * — *Cosmarium subbromei* Schmidle — 99.
1141. — *Cosmarium subcucumis* Schmidle — 101, 133.

- *Cosmarium subreinschii* Schmidle var. *obtusatum* Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
1142. — *Cosmarium taxichondrum* Lund. — 133.
1143. — *Cosmarium tenue* Arch. — 105.
- * — *Cosmarium tetraophthalmum* (Kütz.) Bréb. — 101, 125.
- * — *Cosmarium trachypleurum* Lund. — 99.
- *Cosmarium trachypleurum* Lund. var. *minor* Racib. — 133.
- * — *Cosmarium Turpinii* Bréb. — 133.
- *Cosmarium Turpinii* Bréb. var. *podolicum* Gutw. — 133.
- * — *Cosmarium undulatum* Corda var. *minutum* Wittr. — 133.
1144. — *Cosmarium variolatum* Lund. — 124.
1145. — *Cosmarium venustum* (Bréb.) Arch. — 97 (sub *Euastrum venustum* Bréb. — 97).
1146. — *Cosmarium viride* (Corda) Josh. — 84.
- * — *Cylindrocystis Brébissonii* Menegh. — 101, 123, 125, 133, 158 (sub *Penium Brébissonii* (Menegh.) Ralfs — 123).
- *Cylindrocystis Brébissonii* Menegh. var. *minor* W. et G.S. West — 19.
- *Cylindrocystis Brébissonii* Menegh. var. *turgida* Schmidle — 158.
- * — *Cylindrocystis crassa* De Bary — 109, 133, 158.
- *Cylindrocystis diplospora* Lund. = *Cosmarium diplosporum* (Lund.) Lütkem.
1147. — *Desmidium aptogonum* Bréb. — 125.
1148. — *Desmidium cylindricum* Grev. — 158.
- * — *Desmidium Schwartzii* Ag. — 101, 105, 133, 158.
- *Desmidium Schwartzii* Ag. var. *quadrangulatum* Ralfs — 125.
1149. — *Docidium baculum* Bréb. — 123.
- *Docidium clavatum* Kütz. = *Pleurotaenium trabecula* (Ehr.) Naeg.
- *Docidium Ehrenbergii* Ralfs var. *granulatum* Ralfs = *Pleurotaenium Ehrenbergii* Bréb.
1150. — *Euastrum affine* Ralfs — 105.
- *Euastrum ansatum* (Ehr.) Ralfs — 97, 158.
- *Euastrum ansatum* (Ehr.) Ralfs var. *concauum* Krieger — 133.
- *Euastrum ansatum* (Ehr.) Ralfs var. *didektiforme* Duceclier — 158.
- * — *Euastrum bidentatum* Naeg. — 123, 133 (sub *E. rostratum* Ralfs — 123).
- * — *Euastrum bidentatum* Naeg. var. *speciosum* (Boldt) Schmidle — 101.
- * — *Euastrum binale* (Turp.) Ehr. — 101, 133, 158.
- *Euastrum binale* (Turp.) Ehr. f. *secta* Turn. — 133.
- *Euastrum binale* (Turp.) Ehr. var. *Gutwinskii* Schmidle — 101.
1151. — *Euastrum crassicole* Lund. — 133.
1152. — *Euastrum denticulatum* (Kirchn.) Gay — 133.
- * — *Euastrum didelta* (Turp.) Ralfs — 97, 133.
1153. — *Euastrum dubium* Naeg. — 158.
1154. — *Euastrum elegans* (Bréb.) Kütz. — 97, 158.
- *Euastrum elegans* (Bréb.) Kütz. f. *emarginatum* Halász — 101.
- *Euastrum erosum* Lund. f. *minor* Teodoresco — 55.
1155. — *Euastrum humerosum* Ralfs — 105, 133.
1156. — *Euastrum insigne* Hass. — 123.
1157. — *Euastrum insulare* (Wittr.) Roy — 101.
- *Euastrum insulare* (Wittr.) Roy var. *silesiacum* Grönbl. — 101.
- * — *Euastrum oblongum* (Grev.) Ralfs — 97, 101, 105, 123, 133, 158.
- *Euastrum rostratum* Ralfs = *E. bidentatum* Naeg.
- *Euastrum venustum* Bréb. = *Cosmarium venustum* (Bréb.) Arch.
- * — *Euastrum verrucosum* Ehr. — 123, 133.
- *Euastrum verrucosum* Ehr. var. *alatum* Wolle — 101, 133.
- *Euastrum verrucosum* Ehr. var. *coarctatum* Delp. — 133 (sub *E.v. Ehr. var. reductum* Nordst. — 133).
- *Euastrum verrucosum* Ehr. var. *Dalbisi* Laporte f. *proeminentius* Halász — 101.
- *Euastrum verrucosum* Ehr. var. *reductum* Nordst. = *E. v. Ehr. var. coarctatum* Delp.
- *Euastrum verrucosum* Ehr. var. *siculorum* Halász — 101.
- *Euastrum verrucosum* Ehr. var. *subalatum* Hub. - Pest. f. *angustisinuatum* Halász — 101.
- * — *Gonatozygon monotaenium* De Bary — 116, 125.
1158. — *Gonatozygon spirotaenia* De Bary — 117.

- * — *Gymnozyga monilliformis* Ehr. — 133.
- * — *Hyalotheca dissiliens* (Sm.) Bréb. — 101, 123, 131, 133, 158.
1159. — *Mesotaenium chlamyosporum* De Bary — 109.
- *Mesotaenium macrococcum* (Kütz.) Roy et Biss. var. *micrococcum* (Kütz.) W. et G.S. West — 19.
- * — *Micrasterias americana* (Ehr.) Ralfs — 101.
1160. — *Micrasterias apiculata* (Ehr.) Menegh. — 158.
- * — *Micrasterias crux-melitensis* (Ehr.) Ralfs — 99, 123, 125, 133.
- * — *Micrasterias denticulata* Bréb. — 123, 158.
- *Micrasterias denticulata* Bréb. var. *angulosa* (Hantzsch) W. et G.S. West — 101, 133.
- * — *Micrasterias papillifera* Bréb. — 101, 105, 123.
- *Micrasterias papillifera* Bréb. var. *glabra* Nordst. — 105, 133.
- * — *Micrasterias pinnatifida* (Kütz.) Ralfs — 99.
- * — *Micrasterias rotata* (Grev.) Ralfs — 97, 101, 105, 123, 133.
1161. — *Micrasterias truncata* (Corda) Bréb. — 101, 105, 133.
- *Micrasterias truncata* (Corda) Bréb. var. *neodamensis* (A. Br.) Dick. — 101.
- * — *Netrium digitus* (Ehr.) Itzigs. et Rothe — 101, 133, 158.
- * — *Netrium digitus* (Ehr.) Itzigs. et Rothe var. *lamellosum* (Bréb.) Grönbl. — 123 (sub *Penium lamellosum* Bréb. — 123).
- *Netrium digitus* (Ehr.) Itzigs. et Rothe var. *montana* Lemm. — 133.
- *Netrium digitus* (Ehr.) Itzigs. et Rothe var. *parvum* Borge — 101.
1162. — *Netrium interruptum* (Bréb.) Lütkem. — 133.
- *Netrium interruptum* (Bréb.) Lütkem. var. *minor* (Borge) Krieger — 158.
- * — *Netrium oblongum* (De Bary) Lütkem. — 133.
- *Penium Brébissonii* (Menegh.) Ralfs = *Cylindrocystis Brébissonii* Menegh.
- *Penium curtum* Bréb. var. *exiguum* Hansg. = *Cosmarium curtum* (Bréb.) Ralfs var. *exiguum* Hansg.
- * — *Penium cylindrus* (Ehr.) Bréb. — 101, 158.
1163. — *Penium exiguum* W. West — 101.
- *Penium Heimertianum* Schmidle = *Closterium libellula* Focke
- *Penium lamellosum* Bréb. = *Netrium digitus* (Ehr.) Itzigs. et Rothe var. *lamellosum* (Bréb.) Grönbl.
- * — *Penium margaritaceum* (Ehr.) Bréb. — 158.
- *Penium navicula* Bréb. = *Closterium navicula* (Bréb.) Lütkem.
- * — *Penium phymatosporum* Nordst. — 133.
1164. — *Penium polymorphum* Perty — 101, 158.
1165. — *Penium rufescens* Cleve — 101, 105.
1166. — *Penium silvae-nigrae* Rabanus — 101.
- *Penium silvae-nigrae* Rabanus var. *parallelum* Krieger — 101.
1167. — *Penium spinospermum* Joshua — 19.
1168. — *Penium spirostriolatum* Barker — 101.
1169. — *Pleurotaenium Ehrenbergii* Bréb. — 123, 125 (sub *Docidium Ehrenbergii* Ralfs var. *granulatum* Ralfs — 123).
- * — *Pleurotaenium minutum* (Ralfs) Delp. — 105, 133.
- *Pleurotaenium minutum* (Ralfs) Delp. var. *minus* (Racib.) Krieger — 133.
- * — *Pleurotaenium trabecula* (Ehr.) Naeg. — 123, 158 (sub *Docidium clavatum* Kütz. — 123).
- *Pleurotaenium trabecula* (Ehr.) Naeg. var. *rectum* (Delp.) W. et G.S. West — 133.
- * — *Pleurotaenium truncatum* (Bréb.) Naeg. — 101, 133.
- *Roya obtusa* (Bréb.) West var. *montana* W. et G.S. West — 19.
- * — *Sphaerosoma excavatum* Ralfs — 133.
- *Sphaerosoma vertebratum* (Bréb.) Ralfs f. *minor* West — 133.
1170. — *Spirotaenia bryophila* (Bréb.) Lütkem. — 124.
1171. — *Spirotaenia condensata* Bréb. — 123, 133, 158.
1172. — *Spirotaenia endospira* (Kütz.) Arch. — 133.
1173. — *Spirotaenia obscura* Ralfs — 123.
1174. — *Spirotaenia truncata* Arch. — 123.
1175. — *Staurastrum alternans* Bréb. — 133, 158.
- *Staurastrum avicula* Bréb. var. *turficola* Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
1176. — *Staurastrum bifidum*. (Ehr.) Bréb. — 133.

- *Staurastrum brachiatum* Ralfs f. *minor* Lütkem. — 133.
 1177. -- *Staurastrum Brébissonii* Arch. — 101.
 * -- *Staurastrum cuspidatum* Bréb. — 99, 123.
 * -- *Staurastrum dejectum* Bréb. — 123, 158.
 -- *Staurastrum dejectum* Bréb. var. *inflatum* West — 105.
 * -- *Staurastrum denticulatum* (Naeg.) Arch. — 158.
 * -- *Staurastrum Dickiei* Ralfs — 125, 158.
 1178. -- *Staurastrum dilatatum* Ehr. — 101, 133, 158.
 1179. -- *Staurastrum echinatum* Bréb. — 158.
 1180. -- *Staurastrum furcatum* (Ehr.) Bréb. — 41, 133.
 -- *Staurastrum furcatum* (Ehr.) Bréb. f. *spiniosissima* Ralfs — 106.
 1181. -- *Staurastrum furcigerum* Bréb. — 133.
 -- *Staurastrum geminatum* Nordst. var. *minus* Péterfi — 133.
 -- *Staurastrum geminatum* Nordst. f. *pseudogeminatum* Péterfi — 133.
 * -- *Staurastrum gracile* Ralfs — 84, 99, 133, 141.
 1182. -- *Staurastrum Haaboliense* Wille — 133.
 * -- *Staurastrum hirsutum* (Ehr.) Bréb. — 158.
 -- *Staurastrum Hystrix* Ralfs var. *pannonicum* Lütkem. — 133.
 -- *Staurastrum inconspicuum* Nordst. var. *crassum* Gay — 133.
 1182a. -- *Staurastrum laeve* Ralfs — 133.
 -- *Staurastrum lanceolatum* Arch. f. *minor* Nordst. — 133.
 * -- *Staurastrum lunatum* Ralfs — 133.
 1183. -- *Staurastrum margaritaceum* (Ehr.) Menegh. — 133.
 1184. -- *Staurastrum micron* W. et G.S. West — 133.
 1185. -- *Staurastrum minor* Woll. — 133.
 1186. -- *Staurastrum mucronatum* Ralfs — 133.
 1187. -- *Staurastrum muricatum* Bréb. — 158.
 * -- *Staurastrum muticum* Bréb. — 97, 123, 133.
 * -- *Staurastrum orbiculare* (Ehr.) Ralfs — 97, 123, 158.
 1188. -- *Staurastrum paradoxum* Meyen — 128, 141, 164.
 1189. -- *Staurastrum pilosum* (Naeg.) Arch. — 41.
 * -- *Staurastrum polymorphum* Bréb. — 123, 133.
 -- *Staurastrum polymorphum* Bréb. var. *pusillum* West — 133.
 -- *Staurastrum polymorphum* Bréb. var. *subgracile* Wittr. — 133.
 * -- *Staurastrum polytrichum* Perty — 101, 123, 133. (sub *S. Pringsheimii* Reinsch — 123).
 -- *Staurastrum Pringsheimii* Reinsch = *S. polytrichum* Perty.
 -- *Staurastrum protractum* Racib. var. *subtile* Péterfi — 133.
 -- *Staurastrum punctulatum* Bréb. — 97, 101, 124, 133, 158.
 1190. -- *Staurastrum pungens* Bréb. — 133.
 1191. -- *Staurastrum quadrangulare* Bréb. — 133.
 * -- *Staurastrum quadrispinatum* Turn. var. *transsylvanicum* Péterfi — 133.
 1192. -- *Staurastrum sexcostatum* Bréb. — 133.
 1193. -- *Staurastrum Simonyi* Heimerl. — 133.
 * -- *Staurastrum spongiosum* Bréb. — 133.
 1194. -- *Staurastrum striolatum* Arch. — 123.
 -- *Staurastrum striolatum* Arch. f. *minor* Teodorescu — 55.
 1195. -- *Staurastrum subteliferum* Roy et Biss. — 105.
 * -- *Staurastrum teliferum* Ralfs — 99, 123, 124, 133.
 1196. -- *Tetmemorus Brébissonii* (Menegh.) Ralfs — 106.
 -- *Tetmemorus Brébissonii* (Menegh.) Ralfs var. *minimum* West — 133.
 -- *Tetmemorus Brébissonii* (Menegh.) Ralfs var. *minor* De Bary — 133.
 1197. -- *Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs — 97, 101, 133, 158.
 -- *Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs var. *attenuatus* W. West — 101.
 * -- *Tetmemorus laevis* (Kütz.) Ralfs — 97, 101, 133, 158.
 -- *Tetmemorus laevis* (Kütz.) Ralfs var. *minutus* (De Bary) Krieger — 133.
 * -- *Xanthidium antilopaeum* (Bréb.) Kütz. — 106, 123, 133.
 1198. -- *Xanthidium bicornutum* Reinsch — 133.
 * -- *Xanthidium cristatum* Bréb. — 123.
 -- *Xanthidium cristatum* Bréb. var. *Delpontei* Roy et Biss. — 151, 158.
 1199. -- *Xanthidium fasciculatum* Ehr. — 133.

Zygnemales

- * -- *Mougeotia genuflexa* (Roth) Ag. — 93, 123.
 1200. -- *Mougeotia laetevirens* (A. Br.) Wittr. — 123.
 * -- *Mougeotia parvula* Hass. — 123.
 * -- *Mougeotia quadrangulata* Hass. (greșit *quadrata*) — 41, 133.
 * -- *Mougeotia scalaris* Hass. — 133.
 -- *Sirogonium sticticum* (Engl. Bot.) Kütz. = *Spirogyra stictica* (Engl. Bot.) Wille
 1201. -- *Spirogyra calospora* Cleve — 158.
 1202. -- *Spirogyra condensata* (Vauch.) Kütz. — 41.
 * -- *Spirogyra crassa* Kütz. — 123.
 * -- *Spirogyra fluviatilis* Hilse — 35 (sub *S. rivularis* (Hass.) Rabenh. — 35).
 * -- *Spirogyra gracilis* (Kütz.) Czurda — 158.
 1203. -- *Spirogyra insigne* (Hass.) Kütz. — 133.
 -- *Spirogyra jugalis* (Dillw.) Kütz. = *S. setiformis* (Roth) Kütz.
 * -- *Spirogyra longata* (Vauch.) Kütz. — 133.
 * -- *Spirogyra majuscula* Kütz. — 133.
 * -- *Spirogyra neglecta* (Hass.) Kütz. — 133.
 * -- *Spirogyra nitida* Link — 123.
 -- *Spirogyra rivularis* (Hass.) Rabenh. = *S. fluviatilis* Hilse
 1204. -- *Spirogyra setiformis* (Roth) Kütz. — 145 (sub *S. jugalis* (Dillw.) Kütz. — 145).
 * -- *Spirogyra stictica* (Engl. Bot.) Wille — 93, 123 (sub *Sirogonium sticticum* (Engl. Bot.) Kütz. — 93, 123).
 1205. -- *Spirogyra turfosa* Gay — 49, 158.
 * -- *Spirogyra varians* (Hass.) Kütz. — 99.
 * -- *Spirogyra Weberi* Kütz. — 123.
 1206. -- *Zygnema cruciatum* (Vauch.) Ag. — 36, 37, 39, 55, 124.
 1207. -- *Zygnema stellinum* (Vauch.) Czurda — 36, 123.

CHLOROPHYCEAE

Volvoeales

1208. -- *Chlamydomonas angulosa* Dill. — 158.
 1209. -- *Chlamydomonas Bolyaiana* Kol — 110, 111.
 1210. -- *Chlamydomonas Ehrenbergii* Goroschankin — 71, 88, 89, 90 (sub *C. Pulvisculus* Ehr. — 71, 90).
 1211. -- *Chlamydomonas nivalis* Wille — 108, 110, 111, 158.
 -- *Chlamydomonas Pulvisculus* Ehr. = *C. Ehrenbergii* Goroschankin.
 1212. -- *Chlamydomonas sphaerica* Migula — 118.
 * -- *Chlorogonium euclorum* Ehr. — 35.
 * -- *Eudorina elegans* Ehr. — 84, 85, 88, 99, 116, 117, 122, 123, 125, 128, 133, 161, 162, 164.
 * -- *Gonium pectorale* O.F. Müll. — 88, 99, 117, 118, 164.
 * -- *Gonium sociale* (Duj.) Warm. — 118 (sub *G. tetras* A. Br. — 118).
 -- *Gonium tetras* A.Br. = *G. sociale* (Duj.) Warm.
 * -- *Haematococcus pluvialis* Flotow — 88 (sub *Chlamydococcus pluvialis* A.Br. — 88).
 * -- *Pandorina Morum* Bory — 84, 85, 88, 105, 117, 122, 123, 125, 128, 164.
 * -- *Polytoma uvella* Ehr. (greșit O.F. Müll.) — 76.
 1213. -- *Stephanon Wallichii* Wille — 133.
 * -- *Volvox aureus* Ehr. — 88, 133 (sub *V. minor* Stein — 88).
 * -- *Volvox globator* (L.) Ehr. — 85, 88, 116, 117, 125, 141.
 -- *Volvox minor* Stein = *V. aureus* Ehr.

Tetrasporales

- * -- *Apiocystis Brauniana* Naeg. — 123.
 * -- *Gloeocystis ampla* Kütz. — 133.

1214. — *Gloeocystis botryoides* (Kütz.) Naeg. — 19, 124.
 * — *Palmella mucosa* Kütz. — 93, 123, 124, 133.
 * — *Palmodictyon varium* (Naeg.) Lemm. — 123, 133 (sub *Palmodactylon varium* Naeg. — 123).
 * — *Schizochlamys gelatinosa* A. Br. — 19, 158.
 * — *Tetraspora lubrica* (Roth) Ag. — 158.

Protococcales

- * — *Actinastrum Hantzschii* Lageh. — 85,117.
 1215. — *Ankistrodesmus bplex* (Reinsch) Brunth. — 105, 123 (sub *Rhaphidium bplex* Reinsch — 123).
 * — *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs — 84,85,99,105,123,125,133. (sub *Rhaphidium polymorphum* Fresen. — 123).
 — *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs var. *stipitatus* (Chod.) Lemm. — 164.
 1216. — *Ankistrodesmus setigerus* (Schroeder) G. S. West — 72,85,141 (sub *Schroederia setigera* Lemm. — 72).
 — *Characium acutum* A. Br. = *Characiopsis acuta* Borzi (Heteroc.).
 1217. — *Characium cylindricum* F. D. Lambert — 117.
 * — *Characium ensiforme* Hermann — 133.
 — *Characium longipes* Rabenh. = *Characiopsis longipes* Borzi (Heteroc.).
 * — *Characium ornithocephalum* A. Br. — 123, 133.
 1217a. — *Chionaster nivalis* (Bohlin) Wille — 108,110.
 1218. — *Chlorella ellipsoidea* Gerneck — 93 (sub *Protococcus Monas* Ag. — 93).
 * — *Chlorella vulgaris* Beyerinck — 102.
 * — *Clorochytrium Lemnae* Cohn — 143.
 * — *Chlorococcum humicolum* (Naeg.) Rabenh. — 151.
 * — *Chodatella longiseta* Lemm. — 117.
 1219. — *Chodatella quadriseta* Lemm. — 117,120 (sub *Lagerheimia quadriseta* (Lemm.) Printz — 117).
 1220. — *Coccomyxa dispar* Schmidle — 19.
 1221. — *Coelastrum Bohlinii* Schmidle et Senn — 105 (sub *Scenedesmus coelastroides* Schmidle — 105).
 * — *Coelastrum microporum* Naeg. — 84,120,128,164.
 1222. — *Coelastrum proboscideum* Bohlin — 84.
 1223. — *Crucigenia cruciata* (Wolle) Schmidle — 128,141,164.
 1224. — *Crucigenia emarginata* (W. et G. S. West) Schmidle — 141.
 * — *Crucigenia quadrata* Morren — 141.
 — *Crucigenia quadrata* Morren var. *octogona* Schmidle — 164.
 * — *Crucigenia rectangularis* (A. Br.) Gay — 84,99,123, 128, 164 (sub *Staurogenia rectangularis* (Naeg.) A. Br. — 123).
 1225. — *Crucigenia tetrapedia* (Kirchner) W. et G. S. West — 84,85,86,120,125.
 * — *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Naeg. — 123,125,133.
 1226. — *Dictyosphaerium pulchellum* Wood. — 105,123.
 1227. — *Errerella bornhemiensis* Conrad — 128,164.
 * — *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh. — 93,123,149 (sub *H. utriculatum* Roth — 149).
 * — *Kirchneriella gracillima* Bohlin — 99.
 * — *Kirchneriella lunaris* (Kirchn.) Moebius — 84,106.
 1228. — *Lagerheimia genevensis* Chodat — 125.
 — *Lagerheimia quadriseta* (Lemm.) Printz = *Chodatella quadriseta* Lemm.
 * — *Nephrocytium Agardhianum* Naeg. — 123.
 1229. — *Oocystis geminata* Naeg. — 125.
 1230. — *Oocystis lacustris* Chodat — 84.
 1231. — *Oocystis pelagica* Lemm. — 127.
 * — *Oocystis pusilla* Hansg. — 137.
 1232. — *Oocystis rupestris* Kirchn. — 125.
 * — *Oocystis solitaria* Wittr. — 105, 123.
 — *Oocystis solitaria* Wittr. var. *elongata* Printz — 105.

- * — *Pediastrum angulosum* (Ehr.) Menegh. — 123.
 — *Pediastrum angulosum* (Ehr.) Menegh. var. *gyrosum* Rabenh. — 125.
 * — *Pediastrum angulosum* (Ehr.) Menegh. var. *rugosum* Racib. — 125.
 * — *Pediastrum bidentulum* A. Br. — 125,128,164.
 * — *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. — 84, 86, 99,116, 117, 120, 122, 123, 125, 127, 128, 141, 164.
 — *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *brevicornis* A. Br. — 128, 141,164.
 — *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *brevicornis* A. Br. f. *punctata* Racib. — 125.
 — *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *forcipatum* Racib. — 125.
 * — *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *granulatum* (Kütz.) A. Br. — 116, 125,128,158.
 * — *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *longicornis* Reinsch — 164.
 — *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *longicornis* Reinsch f. *glabra* Racib. — 125.
 * — *Pediastrum clathratum* (Schroeter) Lemm. — 84,125,128,141,164.
 — *Pediastrum clathratum* (Schroeter) Lemm. var. *duodenarium* (Bailey) Lemm. — 106, 125,128,141,164.
 — *Pediastrum clathratum* (Schroeter) Lemm. var. *microporum* Lemm. — 128, 164.
 * — *Pediastrum duplex* Meyen — 85, 86, 87, 99, 116, 120, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 133, 141, 161, 162, (sub *P. pertusum* Kütz. — 123).
 * — *Pediastrum duplex* Meyen var. *clathratum* A. Br. — 84,125.
 — *Pediastrum duplex* Meyen var. *cornutum* Racib. — 125.
 * — *Pediastrum duplex* Meyen var. *genuinum* A. Br. — 128,164.
 — *Pediastrum duplex* Meyen var. *lividum* Racib. — 164.
 — *Pediastrum duplex* Meyen var. *reticulatum* Lagerh. — 84,120,128,164.
 — *Pediastrum duplex* Meyen var. *reticulatum* Lagerh. f. *cohaerens* Bohlin — 128,164.
 — *Pediastrum duplex* Meyen var. *rugulosum* Racib. — 125.
 — *Pediastrum duplex* Meyen var. *subgranulatum* Racib. — 125.
 * — *Pediastrum Ehrenbergii* (Corda) A. Br. = *P. tetras* (Ehr.) Ralfs.
 — *Pediastrum Ehrenbergii* (Corda) A. Br. var. *excissum* A. Br. = *P. tetras* (Ehr.) Ralfs var. *excissum* Rabenh.
 — *Pediastrum integrum* Naeg. f. *granulata* Naeg. — 84.
 1233. — *Pediastrum ovatum* (Ehr.) A. Br. — 141.
 — *Pediastrum pertusum* Kütz. = *P. duplex* Meyen
 * — *Pediastrum simplex* Meyen — 84,125,128,141,164.
 * — *Pediastrum simplex* Meyen var. *radians* Lemm. — 128,164.
 — *Pediastrum Sturmi* Reinsch var. *radians* Lemm. — 128, 164.
 * — *Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs — 84,85,105,123,128,129,133,141,164 (sub *P. Ehrenbergii* A. Br. — 123).
 * — *Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs var. *excissum* Rabenh. — 120,123,158 (sub *P. Ehrenbergii* A. Br. var. *excissum* A. Br. — 123).
 1234. — *Pediastrum tricornutum* Borge — 166.
 — *Polyedrium lobulatum* Naeg. = *Tetraëdron lobatum* (Naeg.) Hansg.
 — *Polyedrium muticum* A. Br. = *Tetraëdron muticum* (A. Br.) Hansg.
 — *Polyedrium pentagonum* Reinsch = *Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansg.
 — *Polyedrium trigonum* Naeg. var. *tetragonum* (Naeg.) Rabenh. = *T. trigonum* (Naeg.) Hansg.
 — *Protococcus Monas* Ag. = *Chlorella ellipsoidea* Gerneck.
 — *Protococcus umbrinus* Kütz. = *Trentepohlia umbrina* (Kütz.) Born.
 * — *Protococcus viridis* Ag. — 93,116,117,124 (sub *Pleurococcus vulgaris* (Grev.) Menegh. — 116,117,124).
 — *Rhaphidium bplex* Reinsch = *Ankistrodesmus bplex* (Reinsch) Brunth.
 — *Rhaphidium polymorphum* Fresen. = *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs
 1235. — *Richteriella botryoides* (Schmidt) Lemm. — 117.
 * — *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. — 84,85,120,128,141,164.
 1236. — *Scenedesmus acutiformis* Schroeder — 105.
 — *Scenedesmus acutus* Meyen var. *dimorphus* Rabenh. = *S. obliquus* (Turp.) Kütz. var. *dimorphus* Rabenh.
 * — *Scenedesmus arcuatus* Lemm. — 128,141,164.

- * — *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz. — 84,85,120,123 (sub *S. obtusus* Meyen — 123).
 — *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz. f. *alternans* (Reinsch) Hansg. — 164.
 — *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz. f. *seriatus* Chod. — 133.
 1237. — *Scenedesmus brasiliensis* Bohlin — 105.
 1238. — *Scenedesmus brevispina* (Sm.) Chod. — 105.
 — *Scenedesmus coelastroides* Schmidle = *Coelastrum Bohlinii* Schmidle et Sonn
 * — *Scenedesmus costatus* Schmidle — 128,164.
 1239. — *Scenedesmus denticulatus* Lagerh. — 164.
 — *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chod. var. *polymorphum* Chod. — 105.
 * — *Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kütz. — 84,85,105,128,133,164 (sub *S. acutus* (Lagerh.) Chod. — 105).
 — *Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kütz. var. *dimorphus* Rabenh. — 123 (sub *S. acutus* Meyen var. *dimorphus* Rabenh. — 123).
 * — *Scenedesmus opoliensis* Richter — 84,120.
 — *Scenedesmus opoliensis* Richter var. *carinatus* Lemm. — 164.
 1240. — *Scenedesmus ovalternus* Chod. — 105.
 1241. — *Scenedesmus parisiensis* Chod. — 105.
 * — *Scenedesmus perforatus* Lemm. — 164.
 * — *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. — 84,85,86,87,99,116,117,120,122,123,125, 127,128,129,133,137,141,161,162,164.
 * — *Scenedesmus quadricauda* Turp. Bréb. var. *abundans* Kirchn. — 125.
 — *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. var. *dispar* (Bréb.) Brunth. — 128,164.
 — *Schroederia setigera* Lemm. = *Ankistrodesmus setigerus* (Schroeder) G. S. West
 1242. — *Scotiella nivalis* (Chodat) Fritsch — 108,110,111.
 1243. — *Selenastrum Bibraianum* Reinsch — 125,164.
 1244. — *Selenastrum gracile* Reinsch — 125.
 * — *Selenastrum minutum* (Naeg.) Collins — 133.
 * — *Sorastrum spinulosum* Naeg. — 123,133.
 * — *Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansg. — 123 (sub *Polyedrium pentagonum* Reinsch — 123).
 — *Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansg. var. *incisum* Lagerh. — 128,164.
 1245. — *Tetraëdron cruciatum* (Wallich) W. et G. S. West — 141,164.
 1246. — *Tetraëdron hastatum* (Rabenh.) Hansg. — 84,125.
 1247. — *Tetraëdron lobatum* (Naeg.) Hansg. — 120 (sub *Polyedrium lobulatum* (greșit!, = *lobatum*) Naeg. — 120).
 1248. — *Tetraëdron muticum* (A. Br.) Hansg. — 120, 123 (sub *Polyedrium muticum* A. Br. — 120,123).
 * — *Tetraëdron trigonum* (Naeg.) Hansg. — 39,84,120. (sub *Polyedrium trigonum* Naeg. var. *tetragonum* (Naeg.) Rabenh. — 39).
 1249. — *Tetrastrum multisetum* (Schmidle) Chod. — 84,141.
 1250. — *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroeder) Lemm. — 120.
 1251. — *Trochiscia branchiolata* (Möb.) Lemm. — 127.
 1252. — *Trochiscia Zachariasii* Lemm. — 95.

Ulothricales

1253. — *Aphanochaete hyalothecae* (Hansg.) Schmidle — 158.
 1254. — *Binuclearia tatrana* Wittr. — 19.
 — *Byssus aureus* L. = *Trentepohlia aurea* (L.) Mart.
 — *Byssus Jolithus* L. = *Trentepohlia Jolithus* (L.) Wallr.
 1255. — *Chaetopeltis orbicularis* Berthold — 125,133.
 — *Chaetophora Cornu-Damae* (Roth) Ag. var. *polyclados* Kütz. = *Ch. incrassata* (Huds.) Hazen f. *polyclados* Kütz.
 * — *Chaetophora elegans* (Roth) Ag. — 123,124,133,158.
 — *Chaetophora endiviaefolia* Ag. = *Ch. incrassata* (Huds.) Hazen;
 * — *Chaetophora incrassata* (Huds.) Hazen — 123 (sub *Ch. endiviaefolia* Ag. — 123).
 — *Chaetophora incrassata* (Huds.) Hazen f. *polyclados* Kütz. — 54 (sub *Ch. Cornu-Damae* (Roth) Ag. var. *polyclados* Kütz. — 54).

- * — *Chaetophora tuberculosa* (Roth) Ag. — 124.
 * — *Chaetosphaeridium Pringsheimii* Klebahn — 123.
 * — *Chlorotylum cataractarum* Kütz. — 124.
 — *Chroolepus aureus* (L.) Kütz. (greșit (L.) Spr.) = *Trentepohlia aurea* (L.) Mart.
 — *Chroolepus Jolithus* (L.) Ag. = *Trentepohlia Jolithus* (L.) Wallr.
 — *Chroolepus rupestris* (N. ab E.) Kütz. = *Trentepohlia Jolithus* (L.) Wallr.
 * — *Coleochaete orbicularis* Pringsh. — 123.
 * — *Coleochaete scutata* Bréb. — 123.
 — *Conserva bombycina* (Ag.) Wille = *Tribonema viride* Pascher
 — *Conserva levis* Kütz. = *Microspora levis* (Kütz.) Rabenh.
 1256. — *Conochaete Klebahnii* Schmidle — 133.
 1257. — *Cylindrocapsa involuta* Reinsch — 123 (sub *C. nuda* Reinsch — 123).
 — *Cylindrocapsa nuda* Reinsch = *C. involuta* Reinsch
 * — *Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Ag. — 123, 133,158.
 * — *Enteromorpha compressa* (L.) Grev. — 165.
 * — *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link — 131.
 * — *Enteromorpha Linza* (L.) J. Ag. — 165.
 * — *Enteromorpha salina* Kütz. — 93.
 1257a — *Geminella minor* (Naeg.) Heering — 55,167 (sub *Hormospora minor* Naeg. — 55; sub *Geminella interrupta* Turp. — 167).
 * — *Gloeochaete Wittrockiana* Lagerh. — 72 (sub *G. bicornis* Kirchn. — 72).
 * — *Gloeochaete protogenita* Kütz. — 102,135.
 1258. — *Gloeotila scopulina* (Hazen) Heering — 133.
 * — *Gongrosira Debaryana* Rabenh. — 151,153.
 — *Hormidium parietinum* (Vauch.) Kütz. = *Prasiola crispa* (Lighft.) Menegh.
 — *Hormospora minor* Naeg. = *Geminella minor* (Naeg.) Heering
 * — *Microthamnion Kützingianum* Naeg. — 102, 109,133, 134,137.
 * — *Microthamnion strictissimum* Rabenh. — 123,133,158 (sub *M. Kützingianum* Naeg. f. *strictissimum* (Rabenh.) Péterfi — 133).
 * — *Prasiola crispa* (Lighft.) Menegh. — 55,102,109 (sub *Hormidium parietinum* (Vauch.) Kütz. — 55).
 1259. — *Pseudendoclonium basiliense* Vischer — 134.
 1260. — *Pseudopleurococcus Printzii* Vischer — 134.
 * — *Stichococcus bacillaris* Naeg. — 108,124 (sub *S. b. Naeg.* var. *genuinum* Kirchner — 124).
 — *Stichococcus bacillaris* Naeg. var. *genuina* Kirchn. = *S. bacillaris* Naeg.
 * — *Stichococcus exiguus* Gerneck — 134,135.
 * — *Stichococcus mirabilis* Lagerh. sec. Chod. — 134,135.
 1261. — *Stigeoclonium flagelliferum* Kütz. — 19.
 * — *Stigeoclonium longarticulatum* (Hansg.) Heering — 158.
 * — *Stigeoclonium longipilum* Kütz. — 133.
 1262. — *Stigeoclonium lubricum* Kütz. — 54 (sub *S. tenue* Kütz. var. *lubricum* (Dillw.) Rabenh. — 54).
 1263. — *Stigeoclonium nudiusculum* Kütz. — 134.
 1264. — *Stigeoclonium pygmaeum* Hansg. — 19,109.
 1265. — *Stigeoclonium tenue* Kütz. — 102.
 * — *Stigeoclonium tenue* Kütz. var. *irregulare* (Kütz.) Rabenh. — 124.
 — *Stigeoclonium tenue* Kütz. var. *lubricum* (Dillw.) Rabenh. = *S. lubricum* Kütz.
 * — *Stigeoclonium variabile* Naeg. — 134.
 1266. — *Trentepohlia aurea* (L.) Mart. — 93,103,123,124,153 (sub *Byssus aureus* L. — 103; sub *Chroolepus aureus* (L.) Kütz. — 93).
 * — *Trentepohlia aurea* (L.) Mart. var. *genuina* Hansg. — 151.
 1267. — *Trentepohlia Jolithus* (L.) Wallr. — 93,103 (sub *Byssus Jolithus* L. — 103; sub *Chroolepus Jolithus* (L.) Ag. — 93; sub *C. rupestris* (N. ab E.) Kütz. — 93).
 * — *Trentepohlia umbrina* (Kütz.) Born. — 93 (sub *Protococcus umbrinus* Kütz. — 93).
 — *Trentepohlia umbrina* (Kütz.) Born. var. *quercina* Rabenh. — 124.
 1268. — *Ulothrix aequalis* Kütz. — 124.
 * — *Ulothrix flaccida* Kütz. — 124.
 1269. — *Ulothrix oscillarina* Kütz. — 124.

- * - *Ulothrix tenerrima* Kütz. — 117,124,133,158 (sub *U. subtilis* Kütz. var. *tenerrima* (Kütz.) Kirchn. — 124).
- *Ulothrix tenuis* Kütz. = *U. tenuissima* Kütz.
- * - *Ulothrix tenuissima* Kütz. — 41,133 (sub *U. tenuis* Kütz. — 41).
- * - *Ulothrix zonata* (Web. et Mohr) Kütz. — 116,117,123.

Microsporales

- *Microspora amoena* (Kütz.) Rabenh. var. *gracilis* Wille — 158.
- 1270. - *Microspora elegans* Hansg. — 158.
- *Microspora fugacissima* (Roth) Rabenh. (non Thur.) = *Tribonema minus* Hazen (Heteroc.).
- 1271. - *Microspora levis* (Kütz.) Rabenh. — 39; (sub *Conferva levis* Kütz. — 39).
- * - *Microspora pachyderma* (Wille) Lagerh. — 131,158.
- 1272. - *Microspora rufescens* (Kütz.) Lagerh. — 133.
- * - *Microspora stagnorum* (Kütz.) Lagerh. — 19,116,117,123,133.
- * - *Microspora tumidula* Hazen — 19,109,158.
- 1273. - *Microspora Willeana* Lagerh. — 158.

Oedogoniales

- * - *Bulbochaete mirabilis* Wittr. sec. Hirn. — 133.
- 1274. - *Oedogonium capillare* Kütz. — 37,107.
- 1275. - *Oedogonium ciliatum* (Hass.) Pringsh. — 123.
- *Oedogonium cryptoporum* Wittr. var. *vulgare* Wittr. — 123.
- 1276. - *Oedogonium glabrum* Hass. — 125.
- 1277. - *Oedogonium undulatum* A. Br. — 125.

Siphonocladiales

- * - *Chaetomorpha aërea* (Dillw.) Kütz. — 165.
- *Cladophora canalicularis* Kütz. = *C. glomerata* (L.) Kütz. ampl. Brand.
- 1278. - *Cladophora conglomerata* Kütz. — 165 (sub *C. glomerata* Kütz. f. *marina* Kütz. — 165).
- * - *Cladophora crispata* (Roth) Kütz. — 123, 131.
- * - *Cladophora fracta* (Dillw.) Kütz. — 35,123.
- * - *Cladophora fracta* (Dillw.) Kütz. var. *normalis* Rabenh. — 49.
- * - *Cladophora glomerata* (L.) Kütz. ampl. Brand — 41,69,107,123,124 (sub *C. canalicularis* Kütz. — 41).
- *Cladophora glomerata* (L.) Kütz. ampl. Brand f. *callicoma* Rabenh. subf. *longissima* (Kütz.) Heering — 93,124 (sub *C. longissima* Kütz. — 93,124).
- *Cladophora glomerata* Kütz. f. *marina* Kütz. = *C. conglomerata* Kütz.
- *Cladophora Hutchinsiae* (Dillw.) Kütz. f. *distans* Kütz. — 165.
- 1279. - *Cladophora pellucida* (Huds.) Kütz. — 165.
- * - *Cladophora utriculosa* Kütz. — 165.
- *Cladophora longissima* Kütz. = *C. glomerata* (L.) Kütz. ampl. Brand f. *callicoma* Rabenh. subf. *longissima* (Kütz.) Heering.
- *Conferva rivularis* L. = *Rhizoclonium fontanum* Kütz.
- *Hormiscia speciosa* Rabenh. = *Urospora penicilliformis* (Roth) Aresch.
- 1280. - *Rhizoclonium fontanum* Kütz. — 93 (sub *Conferva rivularis* L. — 93).
- 1281. - *Urospora penicilliformis* (Roth) Aresch. — 2,3,55 (sub *Hormiscia speciosa* Rabenh. — 2,3).

Siphonales

- * - *Vaucheria* De Baryana Woronin — 19.
- * - *Vaucheria geminata* (Vauch.) DC. 124.

- 1282. - *Vaucheria pachyderma* Valz — 19,109.
- * - *Vaucheria sessilis* (Vauch.) DC. — 123, 149.
- * - *Vaucheria terrestris* Lyngb. emend. Valz — 153.

HETEROCONTAE

- 1283. - *Botrydiopsis eritensis* Snow — 133.
- * - *Botrydium granulatum* (L.) Grev. — 124, 149 (sub *Hydrogastrum granulatum* L. — 149).
- * - *Botryococcus Braunii* Kütz. — 123.
- 1284. - *Characiopsis elliptica* Pascher — 125.
- * - *Characiopsis acuta* Borzi — 133 (sub *Characium acutum* A. Br. — 133).
- 1285. - *Characiopsis longipes* Borzi — 123 (sub *Characium longipes* Rabenh. — 123).
- 1286. - *Chlorobotrys regularis* Bohlin — 158.
- *Hydrogastrum granulatum* L. = *Botrydium granulatum* (L.) Grev.
- 1287. - *Mischococcus confervicola* Naeg. — 123.
- 1288. - *Neonema pumilum* Pascher — 105.
- * - *Ophiocytium arbuscula* Rabenh. — 123 (sub *Sciadium arbuscula* A. Br. — 123).
- * - *Ophiocytium cochleare* (Eichw.) A. Br. — 105,123,133.
- 1289. - *Ophiocytium parvulum* A. Br. — 123, 133.
- 1290. - *Peroniella Hyalothecae* Gobi — 105.
- 1291. - *Pleurochloris commutata* Pascher — 158.
- * - *Tribonema affine* G. S. West — 107 (sub *Conferva affinis* Kütz. — 107).
- *Tribonema bombycinum* Derbes et Solier = *T. viride* Pascher
- * - *Tribonema elegans* Pascher — 116.
- 1292. - *Tribonema minus* Hazen — 123, 158 (sub *Microspora fugacissima* (Roth) Rabenh. — 123).
- 1293. - *Tribonema obsoletum* G. S. West — 125.
- 1294. - *Tribonema ul trichoides* Pascher — 105.
- * - *Tribonema viride* Pascher — 124, 125,133,158 (sub *T. bombycinum* Derbes et Solier — 133; sub *Conferva bombycinum* (Ag.) Wille — 124, 125).
- 1295. - *Tribonema vulgare* Pascher — 125.

CHAROPHYCEAE

- * - *Chara ceratophylla* Wallr. — 92,93,148 (sub *C. tomentosa* L. — 92, 93, 148).
- * - *Chara coronata* Ziz. — 93,147 (sub *Charopsis Braunii* Kütz. — 93; sub *Nitella Braunii* Ag. — 147).
- * - *Chara coronata* (Ziz.) A. Br. f. *tenuior* A. Br. — 91.
- * - *Chara crassicaulis* Schleich. — 93 (sub *C. foetida* A. Br. var. *alpestris* Schur — 93).
- * - *Chara foetida* A. Br. — 86,91,92,93,123,147,148,149 (sub *C. montana* Schleich. — 92, 93; sub *C. vulgaris* L. — 92,147,148).
- *Chara foetida* A. Br. var. *alpestris* Schur = *C. crassicaulis* Schleich.
- * - *Chara foetida* A. Br. f. *condensata* A. Br. — 70,91.
- * - *Chara foetida* A. Br. f. *elongata* Mig. — 91.
- * - *Chara foetida* A. Br. f. *longibracteata* A. Br. — 70,91.
- * - *Chara foetida* A. Br. f. *macroteles* Mig. — 70.
- *Chara foetida* A. Br. f. *mollis* Mig. — 91.
- *Chara foetida* A. Br. f. *recurvata* Filarszky — 91.
- *Chara foetida* A. Br. f. *strictissima* Filarszky — 91.
- *Chara foetida* A. Br. f. *submacrophylla* Filarszky — 91.
- *Chara foetida* A. Br. f. *tenuifolia* Mig. — 91.
- * - *Chara fragilis* Desv. — 92,93,147.
- *Chara glomerata* Bisch. = *Nitella capitata* (N. ab Es.) Ag.
- 1296. - *Chara gymnophylla* A. Br. — 91.
- *Chara gymnophylla* A. Br. f. *alopecuroides* Filarszky — 91.

- * - *Chara hispida* L. — 93,147,148 (sub *C. spinosa* Rupr. — 93).
- *Chara intricata* Roth = *Tolypella intricata* (Trentep.) v. *Leonardi*.
- * - *Chara polysperma* A. Br. = *Tolypella intricata* (Trentep.) v. *Leonardi*.
- *Chara scoparia* Bauer — 92,93,147.
- *Chara tenuissima* Desv. = *Nitella hyalina* (DC.) Ag.
- *Chara tomentosa* L. = *C. ceratophylla* Wallr.
- *Charopsis Braunii* Kütz. = *Chara coronata* Ziz.
- * - *Nitella capitata* (N. ab Es.) Ag. — 91,92,93,147 (sub *Chara glomerata* Bisch. — 147).
- * - *Nitella flexilis* (L.) Ag. — 91,92,93,147.
- *Nitella glomerata* (Desv.) A. Br. = *Tolypella glomerata* (Desv.) v. *Leonardi*.
- * - *Nitella gracilis* (Sm.) Ag. — 91,92,93,133,146,147,149.
- * - *Nitella gracilis* (Sm.) Ag. f. *conglobata* A. Br. — 91.
- * - *Nitella hyalina* (DC.) Ag. — 147 (sub *Chara tenuissima* Desv. — 147).
- * - *Nitella mucronata* A. Br. — 123, 133,149.
- *Nitella opaca* Ag. f. *longifolia* A. Br. — 91.
- *Nitella polysperma* Kütz. = *Tolypella intricata* (Trentep.) v. *Leonardi*.
- *Nitella syncarpa* (Thuill.) Kütz. f. *capituligera* A. Br. — 91.
- 1297. - *Tolypella glomerata* (Desv.) v. *Leonardi* — 92,93 (sub *Nitella glomerata* (Desv.) A. Br. — 92,93).
- * - *Tolypella intricata* (Trentep.) v. *Leonardi* — 92,93 (sub *Chara intricata* Roth — 92; sub *C. polysperma* A. Br. — 93; sub *Nitella polysperma* Kütz. — 92).
- * - *Tolypella prolifera* (Ziz.) v. *Leonardi* — 149.

RHODOPHYCEAE

- * - *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb. — 165.
- *Batrachospermum anatinum* Sirodot var. *polymorphum* Stefureac, Popescu. et Lungu — 156.
- 1298. - *Batrachospermum densum* Sirodot — 155.
- 1299. - *Batrachospermum Dillenii* Bory — 124.
- * - *Batrachospermum dörnense* Tarnavski et Rădulescu — 158.
- * - *Batrachospermum moniliforme* Roth — 124 (sub *B. m. Roth* var. *setigerum* Rabenh. — 124).
- *Batrachospermum moniliferum* Roth var. *setigerum* Rabenh. = *B. moniliforme* Roth
- 1300. - *Batrachospermum vagum* (Roth) Ag. — 93.
- * - *Callithamnion corymbosum* (Engl. Bot.) Ag. — 165 (sub *C. c. Lyngb.*)
- 1301. - *Callithamnion granulatatum* (Ducl.) Ag. — 165.
- 1302. - *Ceramium diaphanum* Roth — 165.
- * - *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag. — 165.
- * - *Phyllophora Brodiaei* (Turn.) J. Ag. — 150.
- * - *Phyllophora nervosa* (DC.) Grev. — 150,165 (sub *Ph. rubens* (Good. et Wood.) Grev. var. *nervosa* Hauck — 165).
- *Phyllophora rubens* (Good. et Wood.) Grev. var. *nervosa* Hauck = *Ph. nervosa* (DC.) Grev.
- * - *Polysiphonia elongata* (Huds.) Harv. — 165.
- 1303. - *Porphyridium cruentum* Naeg. — 88,93 (sub *Palmella cruenta* Ag. — 93).

PHAEOPHYCEAE

- * - *Cystoseira barbata* (Good. et Wood.) Ag. — 165 (sub *C. barbata* Ag. f. *Hoppii* J. Ag. — 165).

(Continuarea în numărul viitor)

VĂTĂMĂRILE PRODUSE DE ÎNGHETURILE TÎRZII LA SPECIILE DE *THUJA* ȘI *CHAMAECYPARIS* ȘI CIUPERCILE CARE LE ÎNSOȚESC

DE

C. C. GEORGESCU

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R. P. R.

M. PETRESCU și V. TUTUNARU

Comunicare prezentată în ședința din 15 iunie 1958

În țara noastră, spre deosebire de Europa centrală, speciile de *Thuja* și *Chamaecyparis* sînt sensibile la ger și înghețuri tîrzii; acestea din urmă au efecte deosebite după timpul cînd apar. Astfel, înghețurile tîrzii din perioada de trecere de la iarnă spre primăvară, produc o înroșire și uscarea a frunzelor în vîrstă de un an (frunze care au iernat pentru prima oară). Înghețurile tîrzii survenite după pornirea lujerilor de mai, pot provoca degerarea acestora și în cazuri excepționale, chiar degerări în masă a puieților pînă la 4—5 ani.

Efecte vătămătoare au și gerurile excesive din perioada decembrie-februarie, care sînt puțin luate în considerare, dat fiindcă efectele lor sînt mai greu de recunoscut. Dintre speciile de cultură mai importante, ce aparțin acestor genuri, cea mai sensibilă la geruri și înghețuri este *Thuja occidentalis* L., care dă rezultatele cele mai bune în partea de vest (mai caldă) a țării; după aceasta urmează *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., destul de rezistentă la ger, dar sensibilă la înghețuri tîrzii. Astfel, exemplare din această specie cultivate pe fundul unei vilcele din Grădina dendrologică I.C.F. — Snagov au fost continuu vătămăte de înghețurile tîrzii și au rămas în stare arbustivă. După transplantarea lor pe platoul vecin, ele au început a se ridica, aici fiind mai puțin expuse înghețurilor de acest fel.

Thuja orientalis L., este destul de rezistentă la înghețuri și ger. În anii 1952—1955 s-au observat o serie de vătămări la speciile de *Thuja* și *Chamaecyparis* cultivate în pepinierele și parcurile din localitățile Cluj, Sibiu, Orașul Stalin, București, Sinaia, Rîmnicu-Vilcea etc. Acești ani au avut un regim termic, care în general a prezentat mari abateri

față de normal¹⁾. De pildă, lunile ianuarie și februarie din anii 1952 și 1955 și luna ianuarie 1953 au fost calde; lunile următoare martie și aprilie din aceiași ani, s-au caracterizat prin apariția unor valuri de căldură urmate de îngheț. În aceiași ani s-au ivit înghețuri puțin obișnuite în a treia decadă a lunii mai.

Efectele înghețurilor târzii, ivite înainte de pornirea mugurilor. Este cunoscut că în perioada de iarnă, acele rășinoaselor își pot intensifica activitatea asimilatorie, dacă se încălzește timpul.

Experiențele lui T. W. N e g e r ²⁾ au arătat că cea mai intensă asimilație are loc la acele de un an; de aceea ele degeră ușor, dacă după o perioadă de încălzire urmează înghețuri, sau dacă după zile călduroase se succed nopți senine, geroase. Acele mai în vîrstă avînd o asimilație redusă sînt rezistente la ger rămînînd nevătămate, sau pot fi vătămate, însă într-un procent redus.

După cîteva săptămîni, acele degerate se înroșesc, datorită oxidării unor substanțe necunoscute din conținutul lor celular (probabil a taninurilor); acest proces se produce la o anumită umiditate a acelor, pe timp cald și umed și în fine, sub acțiunea luminii.

De obicei, la majoritatea rășinoaselor, acele uscate sînt lepădate din aprilie pînă în iunie, cînd vremea caldă devine constantă. La speciile de *Thuja* și *Chamaecyparis*, spre deosebire de majoritatea rășinoaselor, solzii înroșiți se păstrează aderenți pe ax, mai mulți ani. Mugurii rămîn în aceste condiții sănătoși și pornesc normal. După un timp, exemplarele vătămate au un aspect caracteristic, prezentînd o generație de frunze înroșite încadrate între generațiile mai bătrîne și mai tinere de frunze verzi.

Pentru cunoașterea acestui fenomen, petrecut pe scară intensă la noi, s-a cercetat variația temperaturilor din perioada de trecere de la iarnă către primăvară din anii 1952—1955.

Astfel în anul 1952 temperaturile din lunile ianuarie și februarie, mai ridicate decît cele normale, au sensibilizat frunzele față de înghețuri. Temperatura medie zilnică s-a stabilizat la valori pozitive după 20 martie; primele două decade din martie au fost reci cu temperaturi minime de la $-8,3^{\circ}$ la $-19,6^{\circ}$.

În intervalul între 30 martie și 2 aprilie s-a abătut asupra țării noastre un val de căldură; în localitățile indicate anterior au fost înregistrate temperaturi maxime de la 23 la 30,6°. Apoi timpul s-a răcit brusc și au apărut înghețuri în perioada 3—12 aprilie, arătînd o oarecare variație în funcție de localitate. Aceste condiții au cauzat degerarea și înroșirea acelor la speciile de *Thuja* și *Chamaecyparis*, fenomen ce a avut o intensitate mare la Sinajia.

În luna ianuarie 1953 s-a înregistrat o temperatură medie mai ridicată decît cea normală, ceea ce o caracterizează ca fiind o lună caldă. Apoi, a urmat o perioadă îndelungată de temperaturi scăzute. Efecte vătămătoare asupra speciilor din genurile indicate au avut perioadele cu zile

¹⁾ Datele climatologice au fost furnizate de tov. A. Tomescu de la Lab. de climatologie I.C.F., căreia îi aducem mulțumiri.

²⁾ Neger F. W., *Rauchwirkung, Spätfrost und Frostrocknis*, Tharandter forst l. Jahrbuch, 1915.

calde și nopți geroase, care s-au succedat între 23—27 martie, 30—31 martie, 13—15 aprilie și 21—24 aprilie. Diferențele dintre temperaturile maxime și minime în aceste intervale au atins valori mari; de exemplu la 30 martie, temperatura s-a ridicat în timpul zilei, în localitățile arătate, pînă la valori de la (17,8) 22,2 la 24°, iar noaptea a coborît pînă la $-0,2^{\circ}$ și chiar $-1,7^{\circ}$. Aceste oscilații s-au dovedit profund vătămătoare vegetației și au cauzat o degerare în masă a acelor de un an, la genurile arătate, nu numai în localitățile indicate, dar aproape pe tot întinsul țării. La multe exemplare vătămate în acest timp, se mai văd și astăzi solzii înroșiți, rămași aderenți pe lujeri.

Anul 1954 nu a prezentat deviații, care să fi influențat nefavorabil rășinoasele. Ca fenomen mai important s-a semnalat apariția de înghețuri la finele lui aprilie, care nu au produs nici o vătămare vizibilă.

În anul 1955 lunile de iarnă, cu precădere luna februarie, au fost destul de calde; în ultima lună s-au semnalat zile calde cu nopți geroase, temperatura coborînd pînă la $-9,5^{\circ}$ și chiar $-14,6^{\circ}$. Luna martie a fost în primele două decade rece; între 21—28 martie vremea s-a încălzit pentru ca în ultimele zile să se ivească înghețuri. În luna aprilie s-au înregistrat degerări intense ale acelor de un an cu aceeași intensitate ca în 1953, datorită alternanței dintre o perioadă caldă (12—18 martie) și perioada următoare care a fost rece.

În afara înroșirii acelor, în aceste condiții s-au mai observat degerări parțiale de muguri și chiar degerarea lujerilor, cu omorîrea și înnegrirea zonei cambiale și înmuierea coajei lor.

Din cele arătate mai înainte rezultă că în anii 1952, 1953 și 1955, s-a ivit fenomenul de degerare a acelor de un an, la speciile forestiere indicate, avînd cea mai mare intensitate în 1953.

Degerarea acelor este condiționată în primul rînd de alternanța diurnă dintre temperaturile ridicate din timpul zilei cu cele din timpul nopții și mai puțin de alternanța perioadelor de încălzire cu cele de îngheț, așa cum s-a petrecut în anii 1953 și 1955; în ultimul caz, dacă trecerea de la o perioadă la alta se face treptat, frunzele se pot adapta în oarecare măsură la înghețuri și suferă mai puțin.

Efectele înghețurilor din mai asupra speciilor de Thuja și Chamaecyparis. În luna mai 1952, după o perioadă de încălzire, s-a abătut în cea de-a treia decadă a lunii un val de aer rece, urmat de lapoviță și zăpadă, fenomen puțin obișnuit pentru acest timp. Apogeul înghețului a fost atins în zilele de 27—29 mai, provocîndu-se astfel o degerare în masă a lujerilor de mai.

În anul 1954 s-au înregistrat slabe înghețuri între 15—16 mai la Cluj, fără a se observa vreo vătămare vizibilă.

Anul 1955 este caracterizat, ca și anul 1952, prin apariția de înghețuri accentuate în a treia decadă a lunii mai. S-au înregistrat temperaturi minime sub 0° la Cluj în zilele de 24 și 31 mai. Aceste înghețuri survenite asupra culturilor debilitate de valul de frig din aprilie, au produs degerări masive la rășinoase. Într-un studiu anterior (3) s-a arătat o degerare produsă în acest timp și rar întîlnită a lujerilor de mai la puietii de pin silvestru de la Ocolul silvic Rupea (reg. Stalin). La speciile de *Thuja* și *Chamaecyparis*

maecyparis, fenomenul de înroșire și de uscarea a frunzelor de un an a fost foarte intens; în același timp au degerat parțial și lujerii de mai. Înroșirea și uscarea acelor s-a produs și la arborii de 20 ani de *Thuja occidentalis* L. din Grădina dendrologică I.C.F. Snagov.

În pepiniera Dezmir Cluj s-a constatat în primăvara anului 1955 uscarea exemplarelor de *Thuja orientalis* L., în vîrstă de 4—6 ani, pe o suprafață de 1 ha. Procesul de uscarea a fost total și mai de timpuriu la exemplarele situate înspre apa Someșului, unde masele de aer rece au stagnat mai mult. Puietii situați în partea opusă văii Someșului, pe un teren mai înalt au prezentat numai uscări parțiale și rar au pierit cu totul. În pepiniera Stațiunii I.C.F. Miciurin, de lângă București, s-au uscat 5 000 puietii de aceeași vîrstă de *Thuja orientalis* L.

Din cele expuse se vede că înghețurile din a treia decadă a lunii mai sînt foarte periculoase culturilor de *Thuja* și *Chamaecyparis* din pepiniere sau plantații tinere.

În concluzie, speciile de *Thuja* și *Chamaecyparis* în țara noastră, spre deosebire de Europa centrală, sînt sensibile la înghețuri. Efecte dăunătoare au alternanțele de zile călduroase cu nopți geroase din perioada de trecere de la iarnă spre primăvară și înghețurile tardive de mai. De aceea cultura acestor specii este indicată a se face în stațiuni ferite de înghețuri. Un adăpost lateral contra insolației de la începutul primăverii este de folos la exemplarele tinere spre a le feri de degerare și de înroșirea acelor de un an.

O dată cu cercetarea efectelor temperaturilor scăzute asupra speciilor de *Thuja* și *Chamaecyparis* s-au făcut și unele observații asupra florei criptogamice ce se dezvoltă pe organele vegetative debilitate sau uscate în urma înghețurilor.

★

Specii de ciuperci întâlnite pe *Thuja* și *Chamaecyparis* în perioada 1954—1958. Unele caractere și aspecte critice legate de determinarea lor.

ASCOMYCETE

1. *Valsa thujae* Peck., pe lujeri și ramuri de *Thuja orientalis* L., recoltate la 8 mai 1958 din parcul Stațiunii I.C.F. Mihăești (r. Muscel). Ascele $35-42 \times 8-10\mu$; ascosporii cîte 8 în ască, $10-12 \times 2-2,5\mu$.

2. *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke. Macroscopic fructificațiile acestei ciuperci se aseamănă cu apotecile de *Lophodermium thujae* Davis; ele sînt însă ceva mai mici decît cele de *Lophodermium*, se găsesc de obicei numai pe frunzele situate la extremitatea lujerilor și au o culoare brună-cenușie. Ascele măsoară (65) $80-100 \times 10-11\mu$ și conțin cîte 8 spori, hialini, bicelulari de $21-23 \times 2,5-3\mu$. A fost aflată pe exemplare de *Th. orientalis* L., în octombrie 1956 la Stațiunea I.C.F. Mihăești (r. Muscel).

3. *Lophodermium thujae* Davis, pe frunze și lujeri tineri de *Th. orientalis* L., la Stațiunea I.C.F. Bărağanul (r. Fetești), august 1957. Ascele $50-55 \times 7,5-8\mu$; ascosporii $20-34 \times 1\mu$. Ciuperca este considerată ca un parazit important al speciilor de *Thuja* cultivate în America de Nord (2).

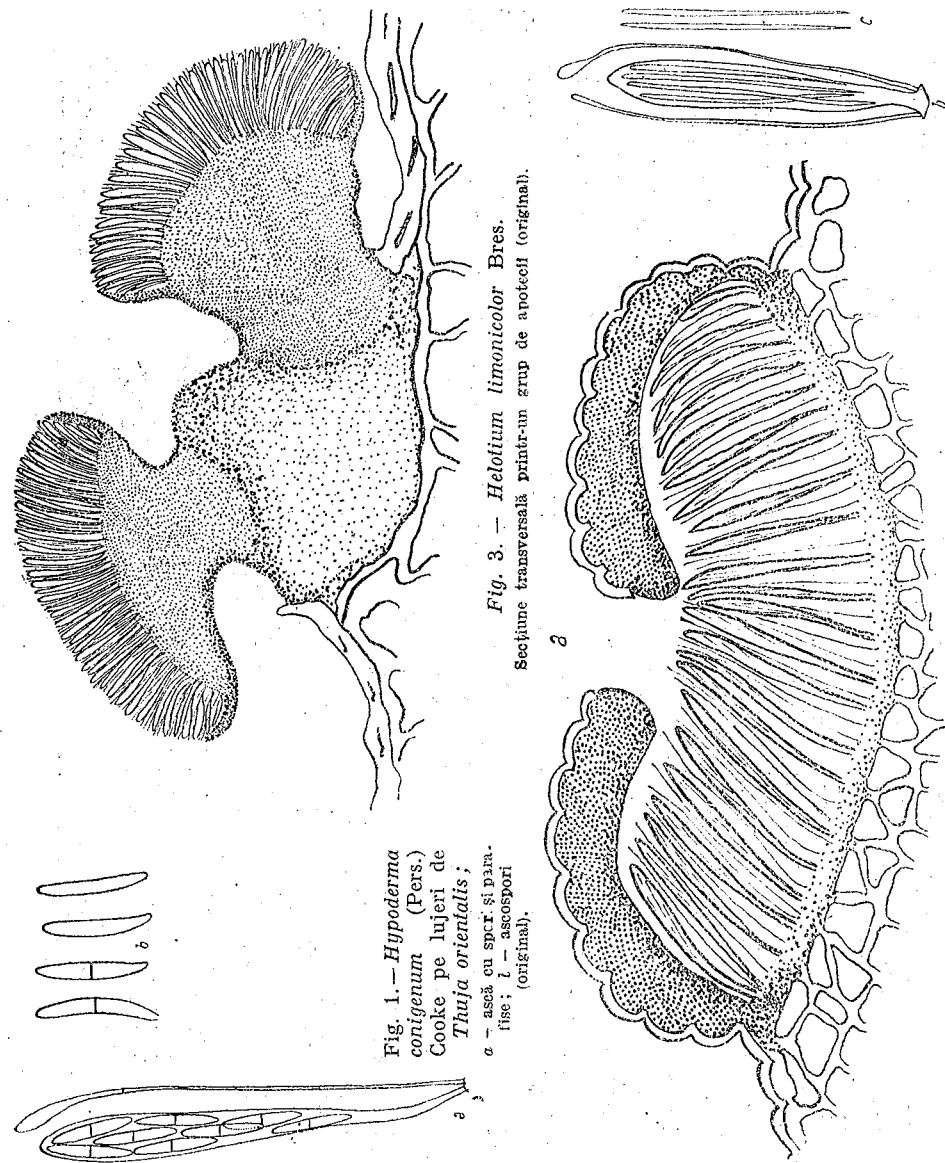


Fig. 1. — *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke pe lujeri de *Thuja orientalis*; a — ască cu spori și paraphise; b — ascospori (original).

Fig. 2. — *Lophodermium thujae* Davis, pe frunze de *Thuja orientalis* L. a — secțiune transversală printr-un apoteciu; b — ască cu spori și paraphise; c — ascospori (original).

Fig. 3. — *Helotium limonicolor* Bres. Secțiune transversală printr-un grup de apoteci (original).

Fig. 2. — *Lophodermium thujae* Davis, pe frunze de *Thuja orientalis* L. a — secțiune transversală printr-un apoteciu; b — ască cu spori și paraphise; c — ascospori (original).

4. *Helotium limonicolor* Bres., pe lujeri de *Th. orientalis* L., recoltați din parcul Stațiunii I.C.F. Mihăești (r. Muscel) în octombrie 1956.

CIUPERCI IMPERFECTE (*Fungi imperfecti*)

5. *Cytospora thujae* Sacc. et Ell. Frecventă pe ramuri și mai puțin răspândită pe frunzele speciilor de *Thuja*. Sporii hialini unicelulari (4) $5-7 \times 1-1,5\mu$. Această ciupercă a fost aflată pe *Th. orientalis* L., în grădina Cișmigiu — București (martie 1954), parcul Mihăești, (în r. Muscel) octombrie 1956, iar în parcul din Orașul Stalin (octombrie 1955) pe *Th. occidentalis* L. În parcul de la Simeria (reg. Hunedoara) ciupercă a fost găsită pe exemplare de *Th. plicata* Don., în curs de uscarea sau uscate, asociate cu *Valsa thujae* Peck.

6. *Phoma thujana* Thüm., parazit periculos pe lujerii și ramurile speciilor de *Thuja*. Sporii hialini, unicelulari $(3)4-5(7) \times 2-2,5\mu$. În anul 1955 această ciupercă a contribuit la uscarea în masă a puieților de *Th. orientalis* L., cultivați în pepiniera Stațiunii I.C.F. Miciurin (București) și pepiniera Dezmir (Cluj). În primăvara anului 1958, ciupercă a fost semnalată și în pepiniera Stațiunii I.C.F. Mihăești (r. Muscel), pe exemplare al căror frunziș prezentau înroșiri mai mult sau mai puțin accentuate.

7. *Macrophoma thujana* Cooke et Mass. Pe ramuri uscate de *Th. orientalis* L., la Mihăești (r. Muscel), în mai 1958. Sporii hialini, unicelulari, $23-25 \times 10-12\mu$.

8. *Phomopsis thujae* Died., pe lujeri și ramuri de *Th. plicata* Don., recoltate în martie 1958 de la exemplare cultivate în parcul de la Simeria (reg. Hunedoara). Ciupercă a fost găsită și pe ramuri de *Th. orientalis* L., la Mihăești, în mai 1958. Sporii de tip A: $6-8 \times 2\mu$; sporii de tip B, filiformi $22-28 \times 1\mu$. Pe materialul de la Simeria, picnidii numai cu spori de tip A, fuziformi sau eliptic alungiți.

Grove M. A. (5) consideră această specie ca sinonimă cu *Ph. occulta* Trav., var *thujae*.

9. *Coniothyrium albistratum* (Peck) Sacc., pe ramuri de *Th. orientalis* L., la Mihăești (r. Muscel), în mai 1958. Sporii unicelulari, bruni deschis, $5-7 \times 3\mu$.

10. *Diplodia thujae* West., pe frunze de *Th. orientalis* L., recoltate din parcul Mihăești (r. Muscel). Spori bicelulari, bruni $18-22 \times 9-10\mu$.

11. *Diplodia thujana* Peck et Clint., forma *thujae-orientalis* Sacc. Ciupercă destul de comună pe scoarța ramurilor de *Th. orientalis*. A fost găsită la stațiunile I.C.F. Miciurin-București (iunie 1955), Mihăești — r. Muscel (octombrie 1955) și Bărăganul — r. Fetești (iulie 1957). Spori bicelulari, bruni $15-24 \times 10-11\mu$.

12. *Camarosporium thujae* Hollos, pe ramuri de *Th. plicata* Don., recoltate în luna martie 1958 din parcul Simeria (reg. Hunedoara). Sporii bruni, cu trei sept transversale și una longitudinală, de $13-15 \times 6-8\mu$. Ciupercă s-a găsit și în parcul dendrologic de la Mihăești (r. Muscel) pe *Th. orientalis* L., în asociație cu *Diplodia thujana* Peck et Clint., forma *thujae-orientalis* Sacc. (mai 1958).

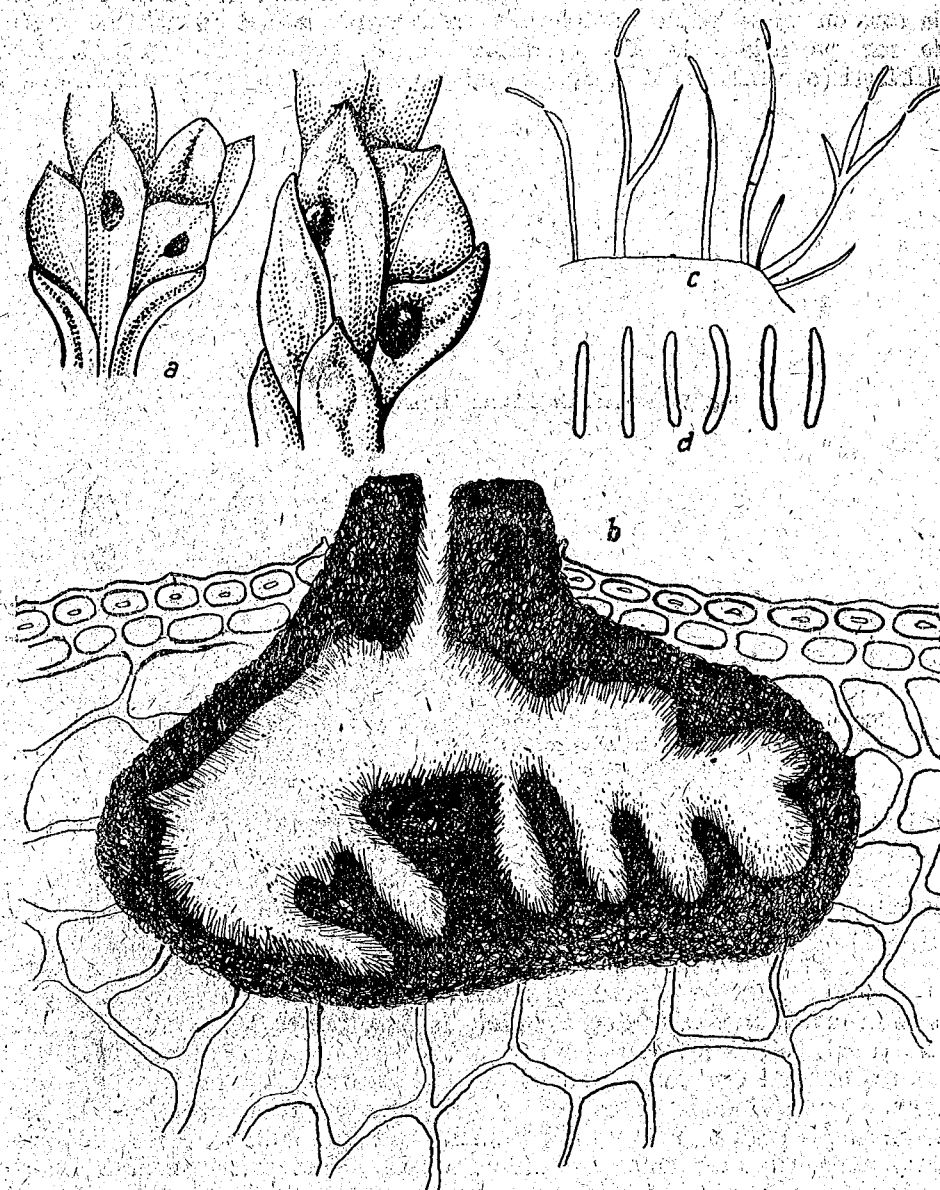


Fig. 4. — *Cytospora thujae* Sacc. et Ell. pe *Thuja orientalis* L.:
a — stromele ciupercii pe frunze; b — secțiune transversală printr-o picnidie; c — conidiofori; d — spori (original).

13. *Coryneum juniperi* All., asociat cu *Pestalotia funerea* Desm., de care cu greu poate fi deosebit macroscopic, a fost identificat destul de rar pe lujeri de *Th. orientalis* L., în parcul Stațiunii I. C. F. Mihăești (octombrie 1956). Sporii cu 5 pereți transversali, bruni, măsoară

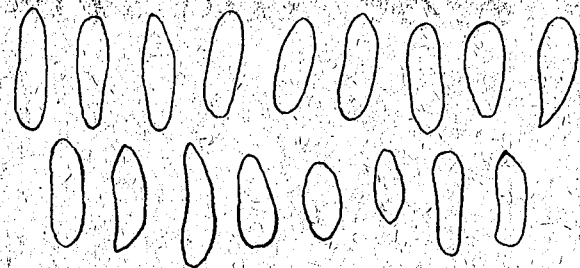


Fig. 5. — Spori de *Phoma thujana* Thüm. (original).

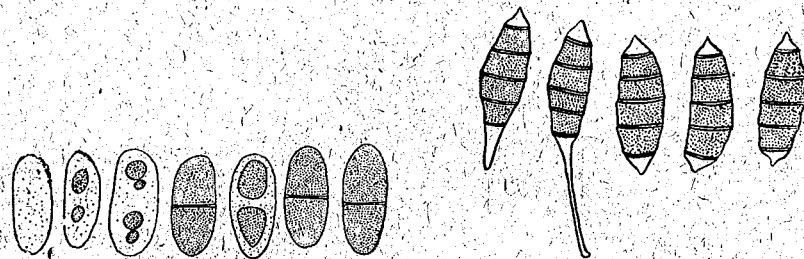


Fig. 6. — Spori de *Diplodia thujana* Reck et Clint. forma *thujae-orientalis* Sacc. (original).

Fig. 7. — Spori de *Coryneum juniperi* All. (original).

(25) $28 - 31 \times 7,5 - 9(10)\mu$. În literatură ciuperca este menționată pe ramuri de *Juniperus communis* L.

Coryneum juniperi All. se aseamănă cu *C. juniperinum* Ell., deosebindu-se de acesta prin mărimea sporilor și a conidioforilor, care sînt ceva mai scurți.

14. *Pestalotia (Pestalozzia) funerea* Desm. Ciuperca se întilnește tot timpul anului pe frunzele și ramurile speciilor de *Thuja*. Cînd se dezvoltă în masă, organele infectate par a fi acoperite ca de o fumagină. Sînt atacați atît lujerii din partea superioară a coroanei, cît și cei din interiorul ei, care în mod obișnuit se usucă în lipsă de lumină. Forma și mărimea acervulelor este variată; pe aceeași porțiune de frunză sau lujer se pot întilni acervule în formă de taler (întinse) sau din contră, acestea pot prezenta aspectul unor camere lenticulare, de forma unor picnidii. Sporii fuziformi sau eliptic-fuziformi, cu 4 septe transversale, măsoară (20) $23 - 31 \times 9 - 10\mu$, celulele terminale sînt hialine, iar cele mediane (în număr de 3) au o culoare brună-măslinie, pînă la brună închis.

Ciuperca a fost găsită pe exemplare de *Th. orientalis* L., cultivate la Stațiunea I.C.F. Mihăești (r. Muscel) iunie 1954, pepiniera Dezmir-Cluj (iunie 1955) și Stațiunea I.C.F. Miciurin-București (octombrie 1956).

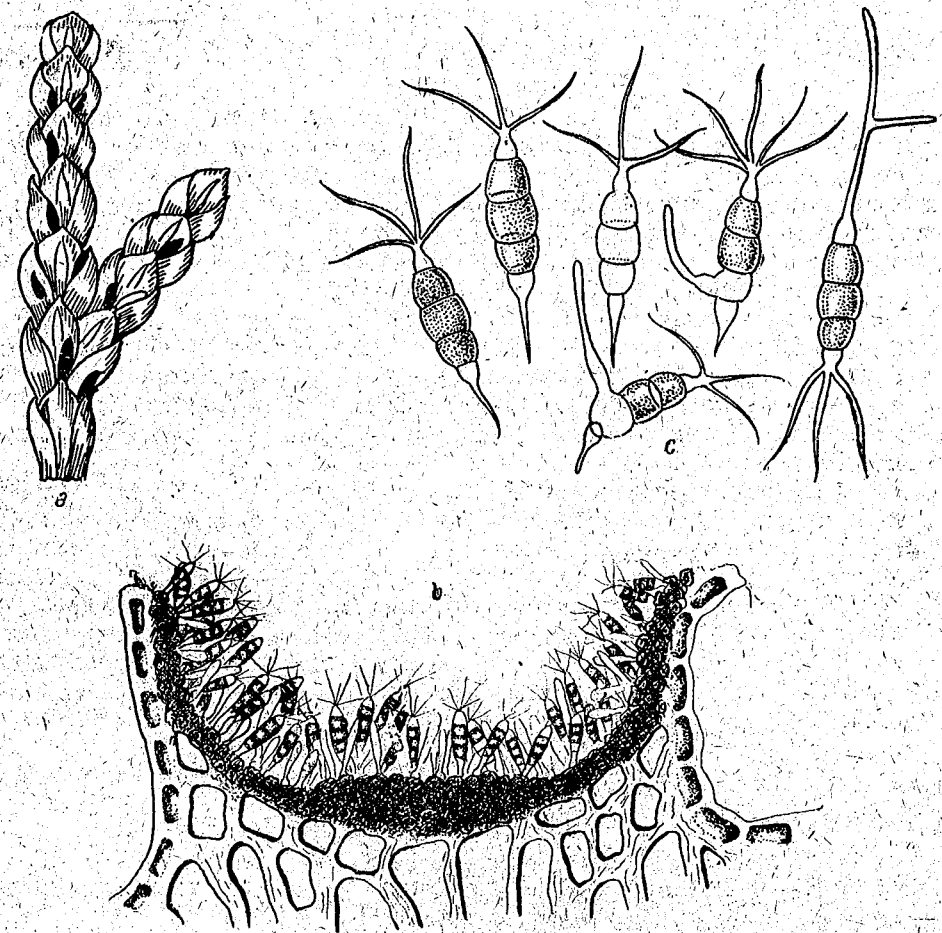


Fig. 8. — *Pestalotia funerea* Desm. pe *Thuja orientalis* L.:

a — lujer cu acervulele ciupercii; b — secțiune printr-o acervulă; c — spori negerminați și în curs de germinare (original).

ПОВРЕЖДЕНИЯ ВИДОВ THUJA И CHAMAECYPARIS ПОЗДНИМИ ЗАМОРОЗКАМИ И СОПРОВОЖДАЮЩИЕ ИХ ГРИБЫ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В период между 1954 и 1958 гг. было установлено, что культивируемые в РНР виды *Thuja* и *Chamaecyparis* чувствительны к поздним заморозкам. Вредное влияние имеют смены теплых периодов холодными, жарких дней морозными ночами переходного периода от зимы к весне, а также и поздние майские заморозки, в особенности в третьей декаде этого месяца. Поэтому культивировать эти виды следует лишь в защищенных от заморозков местностях. Боковая защита от солнечного нагрева в начале весны предупреждает повреждение побегов и хвоя у молодых растений. Наиболее частым повреждением является покраснение однолетней хвои. В 1952, 1954 и 1955 гг. наблюдалось частичное или полное засыхание сеянцев туи (*Thuja*) в питомниках, как следствие майских заморозков и поражений грибами *Phoma thujana* Thüm. и *Pestalotia funerea* Desm.

В работе перечисляются 14 видов микромицетов, найденных в разных частях страны на поврежденных таким образом экземплярах указанных выше растений-хозяев. Из них 11 перечисленных ниже видов указываются впервые для грибной флоры страны: *Valsa thujae* Peck, *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke, *Lophodermium thujae* Davis, *Helotium limonicolor* Bres., *Cytospora thujae* Sacc. et Ell., *Phoma thujana* Thüm., *Macrophoma thujana* Cooke et Mass., *Phomopsis thujae* Died., *Diplodia thujae* West., *Camarsporium thujae* Hollos и *Coryneum juniperi* All.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

- Рис. 1. — *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke на побегах *Thuja orientalis* L. *a* — сумка с аскоспорами и парафизами; *b* — аскоспоры.
Рис. 2. — *Lophodermium thujae* Davis на листьях *Thuja orientalis* L. *a* — поперечный разрез через апотеций; *b* — сумка со спорами и парафизами; *c* — аскоспоры.
Рис. 3. — *Helotium limonicolor* Bres. Поперечный разрез через кучку апотециев.
Рис. 4. — *Cytospora thujae* Sacc. et Ell. на *Thuja orientalis* L. *a* — подушечки (стромы) гриба на листьях; *b* — поперечный разрез через пикниду; *c* — конидиеносцы; *d* — споры.
Рис. 5. — Споры гриба *Phoma thujana* Thüm.
Рис. 6. — Споры гриба *Diplodia thujana* Peck et Clint. f. *thujae orientalis* Sacc.
Рис. 7. — Споры гриба *Coryneum juniperi* All.
Рис. 8. — *Pestalotia funerea* Desm. на *Thuja orientalis* L. *a* — побег с апотециями гриба; *b* — разрез через ложе; *c* — непроросшие и прорастающие споры.

LES LÉSIONS PROVOQUÉES PAR LES GELÉES TARDIVES CHEZ LES ESPÈCES DE THUJA ET DE CHAMAECYPARIS ET LES CHAMPIGNONS QUI LES ACCOMPAGNENT

RÉSUMÉ

Dans la période 1954—1958, les espèces de *Thuja* et de *Chamaecyparis*, cultivées dans la R. P. Roumaine, se sont avérées sensibles aux gelées tardives. L'alternance de périodes chaudes et de périodes froides, de jours chauds suivis de nuits glacées, pendant l'époque de transition entre l'hiver et le printemps, ont surtout eu des effets nuisibles, ainsi que les gelées tardives du mois de mai (particulièrement celles qui surviennent dans la troisième décade du mois). Il est recommandable, pour cette raison, de cultiver ces espèces dans des stations où les gelées ne sont pas à craindre. Un abri latéral protège les exemplaires jeunes contre l'insolation du début du printemps, qui peut provoquer des lésions des pousses et des écailles aciculaires. L'accident le plus fréquent est que les écailles âgées d'un an deviennent rouges. On a constaté, en 1952, 1954 et 1955, des cas de dessèchement partiel ou total de jeunes pieds de *Thuja*, dans les pépinières, par suite des gelées de mai; le dessèchement était accompagné de l'invasion des champignons *Phoma thujana* Thüm. et *Pestalotia funerea* Desm.

On mentionne dans le travail présent 14 micromycètes, prélevés sur des exemplaires malades de *Thuja* et de *Chamaecyparis*, de différentes régions du pays — dont 11 sont signalés pour la première fois dans notre flore mycologique. Ce sont: *Valsa thujae* Peck, *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke, *Lophodermium thujae* Davis, *Helotium limonicolor* Bres., *Cytospora thujae* Sacc. et Ell., *Phoma thujana* Thüm., *Macrophoma thujana* Cooke et Mass., *Phomopsis thujae* Died., *Diplodia thujae* West., *Camarsporium thujae* Hollos et *Coryneum juniperi* All.

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1. — *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke, sur des pousses de *Thuja orientalis* L. *a*) Asque avec ascospores et paraphyses; *b*) ascospores.
Fig. 2. — *Lophodermium thujae* Davis, sur des feuilles de *Thuja orientalis* L. *a*) Coupe transversale par une apothèce; *b*) asque avec spores et paraphyses; *c*) ascospores.
Fig. 3. — *Helotium limonicolor* Bres. Coupe transversale d'un groupe d'apothèces.
Fig. 4. — *Cytospora thujae* Sacc. et Ell. sur *Thuja orientalis* L. *a*) Stromas du champignon sur les feuilles; *b*) coupe transversale par une pyénidie; *c*) conydiophores; *d*) spores.
Fig. 5. — Spores de *Phoma thujana* Thüm.
Fig. 6. — Spores de *Diplodia thujana* Peck et Clint., forme *thujae orientalis* Sacc.
Fig. 7. — Spores de *Coryneum juniperi* All.
Fig. 8. — *Pestalotia funerea* Desm. sur *Thuja orientalis* L. *a*) Pousse avec les apothèces du champignon; *b*) coupe d'une acervule; *c*) spores non germinées et en voie de germination.

BIBLIOGRAFIE

1. Bontea V., *Ciuperci parazite și saprofite din Republica Populară Română*. Ed. Acad. R.P.R., 1953.
2. Boyce J. S., *Forest Pathology* — New York, 1948.
3. Georgescu C. C. și Mocanu V., *Un atac de Diptodia pinea (Desm.) Kickx, pe lujeri și ace de pini vătămați de înghețuri târzii*. Rev. păd., 1956, nr. 6, p. 383—386.
4. Georgescu C. C., *Bolile și dăunătorii pădurilor*. Ed. agro-silvică de stat, București, 1957.
5. Grove M. A., *British stem-and leaf-fungi, Sphaeropsidales*, Cambridge, 1935, vol. 1.
6. Migula W., *Kryptogamen Flora von Deutschland — Pilze*. Leipzig, 1917.
7. Oudemans C. A., *Enumeratio Systematica Fungorum*. Haga, 1919, vol. I.
8. Rabenhorst's L., *Kryptogamen Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz — Pilze*. Leipzig, 1903.
9. Saccardo P. A., *Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum*, Pavia, 1882—1931, vol. 25.
10. Săvulescu Tr. și Negru Al., *Noutăți pentru micoflora R.P.R.* Bul. științ. Acad. R.P.R., t. V, nr. 3, 1953.
11. Vassiljevsky N. I. și Karakulin B. P., *Fungi imperfecti parasitici. Melanconiales*, partea a II-a, Moscova, 1950.

INFLUENȚA ATACULUI CIUPERCII *USTILAGO ZEAЕ* (BECKM.) UNGER ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE ȘI BIOCHIMICE DIN PLANTA GAZDĂ

DE

V. EȘANU și FLORICA NEGULESCU

*Comunicare prezentată de ALICE SĂVULESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.,
în ședința din 29 aprilie 1958*

Studiul fiziologiei și biochimiei organismelor vegetale atacate de paraziți este o preocupare relativ recentă și care nu a îmbrăcat încă decât aspecte parțiale ale problemei.

În ceea ce privește studiul fiziologic și biochimic al porumbului atacat de tăciune, literatura este foarte săracă. Putem cita doar pe Hurd — Karrer A. M. și Hasselbring H. (9) care au studiat modificările produse în metabolismul glucidic și De Vay J. și Rowell H. B. (2) care au făcut studii asupra compoziției galelor.

În lucrarea de față, care face parte dintr-o temă mai largă, aducem date noi în legătură cu variația unor indici fiziologici și biochimici la porumbul atacat de ciuperca *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger, în două faze de vegetație: I — la apariția galelor, când plantele ating de obicei înălțimea de 80—100 cm, cu aproximativ 10—12 frunze și a II-a, la deschiderea florilor femele.

MATERIALE ȘI METODE

S-a studiat soiul de porumb Românesc de Studina, care are o rezistență mijlocie la atacul de tăciune. Probele s-au luat între orele 8—9 dimineața. În 1956, recoltarea acestora s-a făcut pe un timp înnoirat și ploios, iar în 1957 pe un timp însorit și călduros. Pentru analiză, s-au ales

plante cu același grad de atac, luându-se numai frunzele fără simptome de boală și totdeauna de la același etaj. Analizele s-au făcut pe probe medii din câte 15—20 de plante, provenind din material recoltat în aceeași zi (în 1956) sau din 3 zile consecutive (în 1957). Materialul a fost recoltat în ambele faze de la aceleași plante; plantele bolnave au prezentat în faza a II-a intensitate și frecvență de atac sporite.

S-au analizat următoarele procese fiziologice și biochimice: respirația (absorbția de O_2), la aparatul Warburg; activitatea catalazei, gazometric și iodometric: activitatea polifenoxidazei și peroxidazei, simultan, după metoda Mihlin D. M. și Bronovițkai a Z. S. (14), conținutul în apă și glucidele totale și direct reducătoare după metoda Hagedorn-Jensen¹⁾.

REZULTATE OBTINUTE

Respirația. Cercetarea intensității respirației a arătat că există diferențe importante între plantele bolnave și cele sănătoase în ambele faze studiate. Astfel, se observă că la plantele sănătoase intensitatea respirației crește pe măsura dezvoltării plantelor, iar la cele bolnave scade. La începutul atacului, la plantele sănătoase, intensitatea respirației a fost mai scăzută decât la cele bolnave, respectiv, 1,98 μ l față de 2,73 μ l în 1956 și 2,33 μ l față de 2,94 μ l în 1957, iar în faza a II-a 3,03 μ l față de 2,56 μ l în 1956 și 2,66 μ l față de 2,38 μ l în 1957 (tabloul nr. 1).

Catalaza. S-a putut observa că atacul a produs o modificare și în activitatea catalazei. Aceasta, în ambii ani, a crescut la plantele bolnave în prima fază de atac, 28,4 cm^3 față de 16,0 cm^3 în 1956 și 23,3 cm^3 față de 22,6 cm^3 în 1957, iar în faza a II-a a atins nivelul matorului. În anul 1956 creșterea este mult mai puternică decât în 1957 (tabloul nr. 1).

Polifenoloxidaza. Activitatea acestei enzime a fost foarte variabilă și nu a permis caracterizarea stării de boală a plantei.

Peroxidaza a crescut la plantele bolnave, cu precădere în faza mai înaintată de dezvoltare a plantelor când atacul a fost și el intensificat.

Conținutul în apă. Din determinările făcute, s-a constatat că plantele bolnave au un conținut în apă ușor superior celor sănătoase.

Glucide. Se constată că plantele bolnave conțin o cantitate mai mică atât de glucide totale cât și de glucide direct reducătoare, în special în perioada deschiderii florilor femele (tabloul nr. 2).

Datele prezentate, arată că ciuperca *Ustilago Zeae* provoacă modificări în metabolismul plantei gazdă.

Majoritatea autorilor care au studiat fiziologia plantei bolnave, au făcut determinări fie pe organele direct atacate, fie pe țesuturile învecinate cu cele bolnave. Astfel, diferențierile între țesuturile bolnave și cele sănătoase, erau însemnate. Nu putem ști, însă, dacă modificările din țesuturile bolnave se datorează local metabolismului agentului patogen, sau modificării metabolismului gazdei sub influența parazitului.

¹⁾ În 1956 analizele de glucide au fost efectuate de Secțiunea de tehnologie din I.C.A.R.

Cercetările noastre au fost executate pe organe sănătoase, depărtate de cele bolnave, ale aceleiași plante. Diferențele mai mici în valori absolute între plantele bolnave și sănătoase, constatate de noi, sînt totuși importante. În condițiile experienței noastre, ele arată că, deși infecțiunea, în cazul tăciunelui comun al porumbului este locală, totuși metabolismul întregii plante apare influențat; deci, întreaga plantă reacționează la infecțiune.

Tabloul nr. 1

Intensitatea activității respiratorii, a catalazei, peroxidazei și polifenoxidazei și conținutul în apă la plantele sănătoase și atacate de ciuperca *Ustilago zeae* (Beckm.) Unger, la apariția galeilor (faza I) și la deschiderea florilor femele (faza a II-a)

Analiza	Varianta plantă:	1956		1957	
		faza I	faza a II-a	faza I	faza a II-a
Respirația (μ l O_2 /mg/oră)	sănătoasă	1,98	3,03	2,33	2,66
	bolnavă	2,73	2,56	2,94	2,38
Catalaza ($cm^3 S_2O_3Na_2$ N/100/g substanță proaspătă)	sănătoasă	16,0	16,8	22,6	22,4
	bolnavă	28,4	16,8	23,3	22,6
Polifenoloxidaza ($cm^3 I_2$ N/100/g substanță proaspătă)	sănătoasă	15,8	2,8	0	0
	bolnavă	13,6	0	0	0
Peroxidaza ($cm^3 I_2$ N/100/g substanță proaspătă)	sănătoasă	40,0	26,8	14,0	18,0
	bolnavă	40,0	42,2	15,2	21,4
Apa %	sănătoasă	75,1	72,7	76,3	72,9
	bolnavă	77,0	74,4	78,7	74,5

O altă particularitate a experienței noastre, o constituie faptul că am studiat influența atacului în două faze de vegetație, cu diferite intensități de atac. În felul acesta, am obținut date mai complete, în raport cu cele din literatură, care, în majoritate, se referă numai la o anumită fază de vegetație, respectiv, numai la o anumită intensitate de atac.

Tabloul nr. 2

Variația glucidelor totale și direct reducătoare la plantele sănătoase și atacate de ciuperca *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger la apariția galeilor (faza I) și la deschiderea florilor femele (faza a II-a) (g la 100 g substanță proaspătă)

Varianta plantă:	1956				1957			
	faza I		faza a II-a		faza I		faza a II-a	
	total	direct reduc.	total	direct reduc.	total	direct reduc.	total	direct reduc.
sănătoasă	0,47	0,36	1,57	1,10	0,84	0,60	1,90	1,22
bolnavă	0,33	0,26	1,35	0,84	0,73	0,64	1,39	0,81

Din literatura de specialitate nu reiese o opinie unitară în ceea ce privește intensitatea respirației la plantele bolnave și sănătoase. Majori-

tatea autorilor (1), (5), (7), (8), (10), (12), (18), (19) constată o creștere a intensității respirației la plantele bolnave. Pe lângă aceștia, sînt unii autori (6), (11), care nu observă o creștere a intensității respirației sau menționează o creștere neînsemnată, iar alții (11), (16), care, dimpotrivă, constată o micșorare a acesteia la plantele bolnave.

Această variație de rezultate se poate datora faptului că s-a lucrat cu paraziți diferiți și cu soiuri diferite; chiar în cazul cînd s-a lucrat cu tăciunile porumbului, s-a experimentat într-o singură fază de vegetație și deci, cu un singur grad de atac.

Datele noastre sînt concordante cu cele ale cercetătorilor, puțini la număr, care au făcut studii în diverse faze de atac. Sokolov A. M. și Sokolova R. A. (20) constată, la meri cu diferite boli criptogamice, că intensitatea respirației la plantele bolnave este puternică în fazele inițiale de atac, iar la un atac mai puternic, intensitatea respirației lor scade, așa cum am constatat și noi.

Și în privința activității catalazei la plantele bolnave, datele din literatură sînt contradictorii. Astfel în timp ce unii autori (11), (21), (22), constată, în general, o intensificare a activității enzimei, alții (6), (10), constată o scădere a acesteia. Cercetări recente la grîul atacat de rugini (13), arată că la soiurile sensibile, activitatea catalazei crește puțin la 2-3 zile după infectare, după care scade o dată cu apariția pustulelor, pe cînd la soiurile rezistente, la începutul infecțiunii, activitatea crește cu 18-30% după care scade pe măsura dezvoltării bolii, aproape de nivelul matorului. Această situație este analoagă cu cea găsită de noi.

În privința enzimelor de oxidare, opinia generală, cu anumite excepții este că activitatea lor sporește simțitor în cazul îmbolnăvirii plantei ca o reacție a acesteia la infecțiune (17). Datele obținute de noi în ceea ce privește peroxidaza, confirmă pe cele din literatură. Nu putem, însă, să ne pronunțăm, dacă felul în care evoluează activitatea peroxidazei, poate veni în sprijinul teoriei apărării acestei enzime la apărarea organismului, chiar dacă și noi am constatat o sporire a activității peroxidazei.

Privind în ansamblu activitatea respirației și cea enzimatică studiată, observăm o corelație asemănătoare cu cea observată de noi (18) pe boabele și plîntuțele de grîu atacate de ciuperca *Ustilago tritici* (Pers.) Jensen. Astfel, intensitatea respirației variază analog cu activitatea catalazei, în primele faze de atac, cînd și peroxidaza parțial variază la fel. În faza de intensificare a atacului, survine o neconcordanță între intensitatea activității respiratorii și a catalazei pe care nu o putem explica în stadiul actual al cercetărilor noastre.

În privința variației cantității de glucide, la plantele atacate de tăciuni, literatura este foarte săracă. Astfel, la grîul atacat de *Ustilago tritici*, Kur'sanov (12) nu găsește o deosebire cantitativă între plantele bolnave și sănătoase ci doar o deplasare către glucidele solubile, în plantele bolnave. Săvulescu Alice, Stănescu N. și Eșanu V. (18) au constatat o scădere a cantității de glucide în organismele bolnave. Hurd-Karrer și Hasselbring (9) constată, în tulpini de porumb atacate de *Ustilago Zeae*, o scădere a cantității de glucide, în special a zaharozei, pe măsura creșterii atacului. Rezultatele noastre, care arată

de asemenea, o scădere a cantității de glucide totale și direct reducătoare, nu ne permit, ca și ceilalți autori, să afirmăm dacă este vorba de un consum al zaharozei sau de o împiedecare a sintetizării ei din monozele corespunzătoare. În același timp, variațiile în conținutul de glucide între plantele sănătoase și bolnave, pot fi puse în legătură și cu degradarea parțială a aparatului fotosintetic la plantele bolnave, fenomen constat de mulți cercetători, corelat, desigur, și cu alte procese fiziologice. În fazele înaintate de atac, la plantele bolnave, cantitatea de glucide scade mai accentuat, deși intensitatea respirației este și ea scăzută. La plantele sănătoase, în faza a II-a, cînd suprafața foliară este crescută mult și prin fotosinteză se produc multe glucide, acestea nu numai că acoperă deficitul creat de creșterea intensității respirației, dar creează și o rezervă ce depășește pe cea a plantei bolnave.

Datele pe care le avem din literatură nu ne permit să explicăm cantitatea scăzută de glucide în frunzele sănătoase ale plantelor atacate, printr-o migrare a lor către focarul de infecțiune. De Vay și Rowell (2) au arătat că în tumorile produse de *Ustilago Zeae*, în general, conținutul de glucide nu diferă cantitativ față de țesuturile neatacate. Și prin această constatare se dovedește, deci, că ciuperca *Ustilago Zeae*, deși produce infecțiuni locale, influențează întregul metabolism al plantei.

Din cele prezentate reiese că procesele biochimice studiate la organele sănătoase de pe plante sănătoase și bolnave, au în toți anii, în general, un mers asemănător. Valorile diferite de la an la an, pentru fiecare în parte cît și pentru raporturile dintre ele, par să fie explicate prin variația condițiilor climatice și prin faptul că poziția tumorilor față de organul neatacat nu poate fi exact aceeași la toate plantele cercetate.

Aceste rezultate vor putea fi verificate indirect în alte cercetări întreprinse de noi în care se urmărește efectul folosirii unor stimulatori pentru mărirea rezistenței porumbului față de boli.

CONCLUZII

1. Respirația plantelor bolnave, la apariția galeilor, apare mai intensă decît a plantelor sănătoase. Cu creșterea atacului, intensitatea respirației scade, ajungînd inferioară celei de la plantele sănătoase.
2. Activitatea catalazei este, în general, mai intensă la plantele atacate. Cînd atacul se intensifică, activitatea enzimei atinge nivelul matorului.
3. Activitatea peroxidazei apare mai intensă la plantele bolnave, în special cînd atacul este puternic.
4. Datele asupra activității polifenoloxidazei nu permit caracterizarea stării de boală a plantei.
5. Glucidele totale și direct reducătoare sînt în concentrație mai mică la plantele bolnave, diferențele accentuîndu-se cu intensificarea atacului.
6. Conținutul în apă este ușor superior la plantele bolnave.
7. Parazitul nu acționează numai local, ci prin modificarea întregului metabolism al plantei gazdă.

ВЛИЯНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ГРИБОМ *USTILAGO ZEAЕ* (BECKM.)
UNGER НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РАСТЕНИИ-ХОЗЯИНЕ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Изучались изменения в метаболизме хозяина, вызываемые грибом *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger. Исследования проводились на непораженных непосредственно листьях сорта кукурузы „Ромынеск де Студина” в 2 фазах развития растения — при появлении желваков и при раскрытии женских цветков.

У пораженных растений дыхание и активность каталазы и пероксидазы повышены. По мере усиления поражения, активность дыхания и каталазы снижается, а активность пероксидазы возрастает.

У больных растений степень концентрации общих и непосредственно редуцирующих сахаров ниже, чем у здоровых, причем по мере усиления поражения эта разница увеличивается.

Изучалось также активность полифенолоксидазы и содержание воды.

По-видимому, влияние паразита не ограничивается лишь местным поражением, а отражается и на метаболизме всего растения-хозяина.

INFLUENCE DE L'ATTAQUE DU CHAMPIGNON *USTILAGO*
ZEAЕ (BECKM.) UNGER SUR QUELQUES PROCESSUS PHYSIO-
LOGIQUES ET BIOCHIMIQUES DE L'HÔTE

RÉSUMÉ

Les auteurs ont étudié les modifications métaboliques, au champignon *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger, de la variété de maïs *Romînesc de Studina*, à 2 phases de la végétation : apparition des galles et moment de l'épanouissement des fleurs femelles. L'étude a porté sur des feuilles n'ayant pas subi une attaque directe.

La respiration, l'activité des catalase et peroxydase sont plus intenses chez les plantes attaquées. A mesure que l'attaque est plus forte, l'intensité respiratoire et catalasique décroît et l'intensité peroxydasique augmente.

La teneur en glucides totaux et directement réducteurs est plus faible chez les plantes malades, la différence étant d'autant plus grande que l'attaque est plus intense.

La polyphénoloxydase et la teneur en eau ont également été étudiées.

Le parasite paraît agir non seulement localement mais aussi par la modification du métabolisme de la plante entière.

BIBLIOGRAFIE

1. Allen P. I. a. Goddard D. R., *A respiratory study of powdery mildew of wheat*. Am. Journ. of Bot., 1938, vol. 25, nr. 8.
2. DeVay J. a. Rowell H. B., *Three amino-acids and carbohydrates in gall and healthy tissues of corn*. Phytopath., 1954, vol. 4, nr. 4.
3. Farkas G. es Kiraly Z., *Legzsvizsgalatok obligat parazitakal fertözött. buzánövén-yeken*. Agrokémia és Talajtan, 1955, vol. 4, nr. 4.
4. — *Izmenenie enzimologhii bolnogo rastenia v sviazi s ustojivostiu ego k mikroorganizmam*. Izv. Akad. Nauk SSR, biol., 1956, vol. 5.
5. — *Studies of the respiration of wheat infected with stem rust and powdery mildew*. Physiol. Plantarum, 1955, vol. 8, nr. 4.
6. Garay A., *Untersuchung über die Beziehung zwischen Mutterkorn (Claviceps purpurea Kühn) und Roggen (Secale cereale)*. Naturwissenschaften, 1955, vol. 42, nr. 14.
7. Guțevici S. A., *Fiziologhia bolnogo rastenia*. Leningrad, 1937.
8. Hirayama I., *Respiration of the tissue of mosaic diseased tobacco plants*. Ann. Phytopath. Soc. Jap., 1950/R.A.M., 1951, vol. 30, nr. 4.
9. Hurd-Karrer A. M. a. Hasselbring H., *Effect of smut (Ustilago Zeae) on the sugar content of cornstalks*. Journ. of Agric. Res., 1927, vol. 34, nr. 2.
10. Kochin A., *Fiziologhiceskie i anatomiceskie isledovania bolnogo rastenia*. Petrozavodsk, 1948.
11. Kuprevici V. F., *Fiziologhia bolnogo rastenia v sviazi obscimi voprosami parazitizma*. Moscova, 1947.
12. Kursanov A. I., *De l'influence de l'Ustilago tritici sur les fonctions physiologiques du froment*. Rev. Gen. Bot., 1928, nr. 40.
13. Le Tourneau D., *Catalase activity of seedling wheat leaves infected with stem rust*. Bot. Gaz., 1955, vol. 117, nr. 2.
14. Mihlin D. M. i Bronoviškaia Z. S., *Iodometrichele metode opredelenia polifenol-oxidazi i peroxidazi*. Biohimia, 1949, vol. 14, nr. 4.
15. Nagel C. H. a. Leonard O. A., *The effect of Cercospora beticola on the chemical composition and carbon assimilation of Beta vulgaris*. Phytopath., 1940, vol. 30, nr. 8.
16. Nicolas G., *Sur la respiration des plantes parasitées sur les champignons*. Comp. Rend. Acad. Sci., 1920, nr. 170.
17. Rubin R. A. i Acsonova V. A., *Uciastie polifenolaznoi sistem v zascitnih reakcijah kartofelia protiv Phytophthora infestans*. Biohimia, 1957, vol. 22, nr. 1—2.
18. Săvulescu A., Stănescu N. și Eșanu V., *Schimbări în activitatea fiziologică a plântușelor de grâu atacate de ciuperca Ustilago tritici (Pérs.) Jensen*. Analele I.C.A.R., 1958, vol. XXV, nr. 6.
19. Silina V. P. i Pariișkaia A. N., *K fiziologhii roz i zlakov porajenonih mucinistoi rozoi*. Bjuł. Gl. Bot. Sada, 1955, 25.
20. Sokolov A. M. i Sokolova R. A., *Dihanie rastenii i imunitet k gribnim zabolovaniam*. Tr. Tentr. Genet. lab. im. Micurina, 1953, vol. 3.
21. Weiss F. a. Harvey R. B., *Catalase, hydrogen ion concentration and growth of potato wart disease*. Journ. Agric. Res., 1921, 21.
22. Zaleschi V. R. a. Vasiuta D. N., *On the means of fighting Ustilago tritici*. Microbiol., 1933, 2/R.A.M., 1934, vol. 22, nr. 12.