

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE BIOL. INV. 02

SERIA

**BIOLOGIE VEGETALĂ**

**4**

TOMUL XIII

1961

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

SERIA

BIOLOGIE VEGETALĂ

Tomul XIII, nr. 4

1961

COMITETUL DE REDACȚIE

N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R. — *redactor responsabil*; GEORGETA FABIAN-GALAN; ȘT. PÉTERFI, membru corespondent al Academiei R.P.R.; T. BORDEIANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; C. SANDU-VILLE, membru corespondent al Academiei R.P.R.; CORALIA NIȚESCU — *secretar tehnic de redacție*.

SUMAR

	Pag.
T. BORDEIANU, I. TARNAVSCHI, I. F. RADU, ECATERINA BUMBAC, M. BOTEZ și ANA MARIN, Studiu privind repausul de iarnă și pragul biologic la mugurii floriferi de cais . . . . .	427
DORINA COSMA, VIOREL SORAN și MARIA RADOVICI, Observații cu privire la existența unui strat viu de celule în tegumentele seminale . . . . .	441
D. SĂNDOIU, H. SLUȘANSCHI, ILEANA RAIU și LIVIA MILIȚESCU, Influența secetei experimentale din sol, în diferite faze de vegetație, asupra producției și acumulării componentelor chimice la orz . . . . .	449
C. C. GEORGESCU, I. CATRINA și V. TUTUNARU, Cercetări asupra procesului de refacere a coroanei și a intensității de transpirație a molizilor atacați de <i>Lymantria monacha</i> L. . . . .	467
I. POPESCU-ZELETIN, V. G. MOCANU și S. PUIU, Cercetări privind structura și dinamica creșterii radiale în perioada de vegetație la arborete de <i>Populus × euramericana</i> (Dode) Guinier (cv. 'marilandica') . . . . .	477
N. ZAMFIRESCU și ȘT. URȚILĂ, Influența luminii asupra absorbției fosforului la porumb și soia determinată cu ajutorul izotopului P <sup>32</sup> . . . . .	507
N. SĂLĂGEANU și L. ATANASIU, Despre fotosinteza la frunzele persistente ale unor specii în decursul iernii . . . . .	517
PETRE DIACONU, O metodă expeditivă pentru determinarea viabilității polenului de porumb . . . . .	529
LUCIAN GRUIA, Alge noi pentru flora R.P.R. (I) . . . . .	539
ANA HULEA și MARINA NEAGU-ȚIRCOVNICU, Contribuții la cunoașterea microflorei de pe plantele de in . . . . .	547
INDEX ALFABETIC . . . . .	561

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

Seria BIOLOGIE VEGETALĂ

Apare de 4 ori pe an

REDAȚIA :

BUCUREȘTI, CALEA VICTORIEI nr. 125

Telefon 14.54.90

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

ÉTUDES ET RECHERCHES DE BIOLOGIE  
SÉRIE  
BIOLOGIE VÉGÉTALE

Tome XIII, n° 4

1961

## SOMMAIRE

	<u>Page</u>
T. BORDEIANU, I. TARNAVSCI, I. F. RADU, ECATERINA BUMBAC, M. BOTEZ et ANA MARIN, Etude du repos hivernal et du seuil biologique des bourgeons à fleurs de l'abricotier . . . . .	427
DORINA COSMA, VIOREL SORAN et MARIA RADOVICI, Observations relatives à l'existence d'une couche de cellules vivantes dans les téguments séminaux . . . . .	441
D. SÂNDOIU, H. SLUȘANSCHI, ILEANA RAIU et LIVIA MILIȚESCU, Influence de la sécheresse expérimentale du sol, à différentes phases de la végétation de l'orge, sur le rendement et l'accumulation des composants chimiques dans la plante . . . . .	449
C. C. GEORGESCU, I. CATRINA et V. TUTUNARU, Recherches sur le processus de restitution de la couronne et sur l'intensité de la transpiration des épicéas attaqués par <i>Lymantria monacha</i> L. . . . .	467
I. POPESCU-ZELETIN, V. G. MOCANU et S. PUIU, Recherches sur la structure et la dynamique de l'accroissement radial pendant la période de végétation d'un peuplement de <i>Populus × euramericana</i> (Dode) Guinier (cv. 'marilandica') . . . . .	477
N. ZAMFIRESCU et ST. URTILĂ, Influence de la lumière sur l'absorption du phosphore par les plantes de maïs et de soja, déterminée à l'aide de l'isotope P <sup>32</sup> . . . . .	507
N. SĂLĂGEANU et L. ATANASIU, De la photosynthèse de quelques espèces à feuilles persistantes, en hiver . . . . .	517
PETRE DIACONU, Une méthode expéditive pour déterminer la viabilité du pollen du maïs . . . . .	529
LUCIAN GRUIA, Algues nouvelles pour la flore de la République Populaire Roumaine (I) . . . . .	539
ANA HULEA et MARINA NEAGU-TÎRCOVNICU, Contribution à l'étude de la mycoflore parasite des plantes de lin . . . . .	547
INDEX ALPHABÉTIQUE . . . . .	561

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

ТРУДЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ  
СЕРИЯ  
БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Том XIII, № 4

1961

## СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Стр.</u>
Т. БОРДЕЯНУ, И. ТАРНАВСКИ, И. Ф. РАДУ, ЕКАТЕРИНА БУМБАК, М. БОТЕЗ и АНА МАРИН, Исследование зимнего покоя и биологического порога у цветочных почек абрикоса . . . . .	427
ДОРИНА КОСМА, ВИОРЕЛ СОРАН и МАРИЯ РАДОВИЧ, Замечания относительно существования слоя живых клеток в семенных оболочках . . . . .	441
Д. САНДОЙУ, Х. СЛУШАНСКИЙ, ИЛЯНА РАЙУ и ЛИВИА МИЛИЦЕСКУ, Влияние искусственной почвенной засухи в различных вегетационных фазах на урожай ячменя и на накопление в нем химических компонентов . . . . .	449
К. К. ДЖОРДЖЕСКУ, И. КАТРИНА и В. ТУТУНАРУ, Изучение процесса восстановления кроны и интенсивности транспирации у поврежденных монашенкой ( <i>Lymantria monacha</i> L.) елей . . . . .	467
И. ПОПЕСКУ-ЗЕЛЕТИН, В. Г. МОКАНУ и С. ПУЙУ, Изучение структуры и динамики радиального прироста в течение вегетационного периода в древостоях <i>Populus × euramericana</i> (Dode) Guinier (cv. 'marilandica') . . . . .	477
Н. ЗАМФИРЕСКУ и С. УРТИЛĂ, Влияние света на поглощение фосфора у кукурузы и сои, определенное с помощью изотопа P <sup>32</sup> . . . . .	507
Н. СĂЛĂДЖЯНУ и Л. АТАНАСИУ, О фотосинтезе у неоппадающих листьев некоторых видов в течение зимы . . . . .	517
ПЕТРЕ ДИАКОНУ, Быстрый метод определения жизнеспособности пыльцы кукурузы . . . . .	529
ЛУЧИАН ГРУЯ, Новые для флоры РНР формы водорослей (I) . . . . .	539
АНА ХУЛЯ и МАРИНА НЯГУ-ЦЫРКОВНИКУ, К изучению грибной флоры растений льна . . . . .	547
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ . . . . .	561

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

## STUDIU PRIVIND REPAUSUL DE IARNĂ ȘI PRAGUL BIOLOGIC LA MUGURII FLORIFERI DE CAIS

DE

T. BORDEIANU

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.,

I. TARNAVSCHI, I. F. RADU, ECATERINA ȚUMBAC, M. BOTEZ și ANA MARIN

*Comunicare prezentată în ședința din 14 iunie 1961*

În ciclul anual al pomilor se disting două perioade principale, și anume: perioada de vegetație și perioada de repaus. Între acestea există alte două perioade — de trecere.

În perioada de vegetație, în organele pomilor se formează și se acumulează materia organică necesară creșterii și dezvoltării organelor existente, formării de organe noi, precum și diferențierii acestora.

În perioada de repaus, în țesuturile vii ale pomilor se desfășoară procese de ordin fiziologic și biochimic, care asigură atât viața însăși a pomilor cât și trecerea, la timpul potrivit, de la starea de repaus la starea de vegetație.

Intrarea și ieșirea dintr-o perioadă în alta, pe lângă alți factori, este direct condiționată de temperatură. Manifestarea temperaturilor extreme, pozitive și negative, precum și durata lor în timp influențează intensitatea proceselor de creștere și dezvoltare în perioada de vegetație și durata perioadei de repaus; ele determină de asemenea și aria de răspândire a speciilor pomicele.

Problema repausului de iarnă, precum și aceea a pragului biologic au fost studiate de numeroși cercetători. Rezultatele obținute diferă însă de la un autor la altul, din care cauză nu pot fi considerate decât ca date orientative pentru condițiile și speciile pomicele cu care s-a experimentat.

Rezultatele respective nu pot fi deci generalizate și, ca atare, nu pot conduce la stabilirea unor reguli privind intrarea și ieșirea mugurilor din perioada de repaus, întrucât natura și intensitatea proceselor metabolice

ce se desfășoară în țesuturile vii ale pomilor, atât în perioada de vegetație cât și în cea de iarnă, sînt extrem de variate.

Datorită acestui fapt s-a considerat necesară luarea în studiu a problemei rapausului de iarnă al mugurilor floralii la cais, precum și aceea a stabilirii pragului biologic, în condițiile de la noi.

Procesul creșterii și dezvoltării plantelor, fiind bazat pe multiplicarea celulelor, considerăm că intrarea în perioada de vegetație a pomilor trebuie să fie corelată cu procesul diviziunii celulare. Ca urmare, studiul s-a bazat pe observații fenologice și mai ales pe analize microscopice.

Cercetările au fost începute în luna ianuarie 1958 și continuate pînă la sfîrșitul lunii aprilie 1960.

#### MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Au fost luate în studiu patru soiuri de cais, cu perioada de înflorire eșalonată, și anume: Tîrzi de București, Falcă roșie, Ananas și Umberto; la începutul cercetărilor, pomii altoiți pe corcoduș și cultivați pe același agrofond în plantația Institutului agronomic „N. Bălcescu” erau în vîrstă de 14 ani.

Paralel, studiul a cuprins pomi din aceleași soiuri în vîrstă de 2-3 ani, altoiți tot pe corcoduș, dar crescuți în ghivece.

Prin faptul că R. W. G a r t n e r (7) stabilește că diviziunea celulară la plantele pomicole începe deasupra temperaturilor de 4,5°, iar I u. L. G u j e v (8) și L. I. S e r g h e e v (18), (19), (20) susțin că majoritatea speciilor pomicole trebuie să petreacă un timp oarecare în condiții de temperatură sub 10°, pentru ca în primăvara următoare să înflorească, în experiență au fost studiați: mugurii de rod luați în condițiile de livadă, deci supuși variațiilor de temperatură din cursul iernii; mugurii de rod de pe ramuri menținute un timp oarecare în condiții de temperatură de 5-7°, favorabile pregătirii pentru înflorire (sub 10°) și mugurii de pe ramurile ținute în condiții de temperatură de 17-18°.

Ca atare, experiența a cuprins patru variante:

V<sub>1</sub>, studiul mugurilor de rod recoltați în condiții de livadă;

V<sub>2</sub>, studiul mugurilor de rod menținuți în condiții de temperatură de 5-5,5°;

V<sub>3</sub>, studiul mugurilor de rod menținuți în condiții de temperatură de 6,5-7°;

V<sub>4</sub>, studiul mugurilor de rod menținuți în condiții de temperatură de 17-18°.

Pentru realizarea temperaturilor de 5-7° și 17-18°, ramurile și pomii de 2 ani în ghivece au fost introduși în boxe speciale din sera Institutului de cercetări agronomice (I.C.A.R.) menținându-le astfel pînă la înflorire sau pînă la uscarea mugurilor.

Pentru asigurarea unor condiții optime de lumină, boxele respective din seră au fost iluminate și artificial.

Ramurile și pomii cultivați în ghivece au fost introduși în boxele corespunzătoare din seră toamna, la intervale din 8 în 8 zile, iar începînd din luna ianuarie, din 5 în 5 zile. Stabilirea intervalelor respective a fost determinată de numărul cașilor cultivați în ghivece.

În cazul tuturor variantelor, mugurii au fost recoltați din 8 în 8 zile, fixați, împarținați, secționați longitudinal în secțiuni de 8-10 μ, colorați cu hematoxilina și cercetați la microscop pentru determinarea naturii țesuturilor și stării celulelor, în special a celulelor-mame polinice.

Analiza microscopică a mugurilor recoltați direct de pe pomii din livadă (V<sub>1</sub>) s-a făcut în ziua cînd s-au introdus în seră mugurii (ramuri) din V<sub>3</sub> și V<sub>4</sub> și anume în ambii ani la: 3.XI; 10.XI; 17.XI; 25.XI; 2.XII; 10.XII; 16.XII; 23.XII; 30.XII; 10.I; 15.I; 20.I; 27.I; 3.II; 10.II.

Analiza microscopică a mugurilor din V<sub>3</sub> și V<sub>4</sub> s-a făcut la un interval de 10-12 zile de la introducerea mugurilor în seră, cînd erau create condițiile necesare ieșirii lor din repausul de iarnă.

Concomitent, s-au făcut observații fenologice asupra pomilor și s-a înregistrat temperatura în condițiile celor patru variante.

Observațiile inițiale au arătat că la pomii cultivați în ghivece și menținuți în condițiile de temperatură de 5-5,5°, cu toate că au ieșit din starea de repaus la sfîrșitul anului 1958, n-au manifestat nici un fel de pregătire pentru diviziunea celulară. Volumul mugurilor pe pomii respectivi nu s-a mărit, iar mugurii au mușegăit.

În luna martie 1959, după scoaterea pomilor respectivi în livadă, mugurii au pornit în vegetație. Acest fapt a dus la concluzia că temperatura de 5-5,5°, cu toate că se află deasupra limitei de 4,5°, stabilită în acest sens de R. W. G a r t n e r (7) pentru plantele pomicole în general, este insuficientă pentru declanșarea diviziunii celulare, deci pentru pornirea în vegetație a cașilor. Pe acest considerent, V<sub>2</sub> a fost scoasă din experiență în cursul anului 1959-1960.

#### REZULTATELE OBTINUTE ȘI INTERPRETAREA LOR

Întrucît creșterea pomilor se caracterizează prin transformări morfologice și acumulări cantitative, momentul intrării în perioada de repaus este dezbătut mult în literatură. Astfel, I u. L. G u j e v (8) susține că plantele pomicole intră în perioada de repaus cu mult înainte de căderea frunzelor. P o t a p e n k o (citată după (8)) și P. U r s u l e n k o (citată după (8)) arată că în zona centrală din U.R.S.S. pomii intră în stare de repaus biologic la sfîrșitul verii, atunci cînd condițiile extreme sînt încă favorabile vegetației și susțin că acest moment este legat de încetarea creșterii și maturării lăstarilor.

În cadrul studiului de față, analiza preparatelor microscopice a scos însă în evidență că la încetinirea sau încetarea creșterii lăstarilor din livadă, conul de creștere al mugurilor de rod suferă încă schimbări morfologice, în sensul apariției organelor florale. De-abia la îngălbenirea și începutul căderii frunzelor se observă încetarea modificărilor morfologice în interiorul mugurelui; în această perioadă, țesuturile meristemice ale organelor florale se transformă, și în primordiile androceului iau naștere prin diferențiere țesuturi specializate (fig. 1) iar în cavitatea uniloculară ovariană apar primordiile ovulului (fig. 2).

Aceste modificări permit să se tragă concluzia că, în condițiile de la noi, pomii intră în repaus nu în momentul încetării creșterii lăstarilor, cum afirmă G u j e v, P o t a p e n k o, U r s u l e n k o, ei mai tîrziu, în epoca îngălbenirii și căderii frunzelor.

În cadrul experienței urmărite, intrarea în repaus a mugurilor de rod la cais a variat în funcție de soi și condițiile climatice anuale. Astfel, în condițiile anului 1958, intrarea în repaus la soiul Falcă roșie a început la 10.X, la Ananas — la 21.X, iar la soiurile Umberto și Tîrzi de București — la 27.X (tabelul nr. 1).

În anul 1959, intrarea în repaus a început la soiul Falcă roșie la 2.X, la Ananas — la 9.X, la Umberto — la 17.X, și la soiul Tîrzi de București — la 20.X (tabelul nr. 1).

Analiza microscopică a arătat că, după datele menționate mai sus, la mugurii din V<sub>1</sub>, un timp îndelungat în interiorul celulelor nu s-a observat nici un fel de diviziune sau alte fenomene legate de stratul tapet și țesutul sporogen, care marchează începutul ieșirii din starea de repaus.

Atît la V<sub>1</sub>, cît și la V<sub>3</sub> și V<sub>4</sub> activitatea celulară nu încetează totuși complet. Se observă o creștere de intensitate redusă a celulelor, mai accentuată în V<sub>1</sub>.

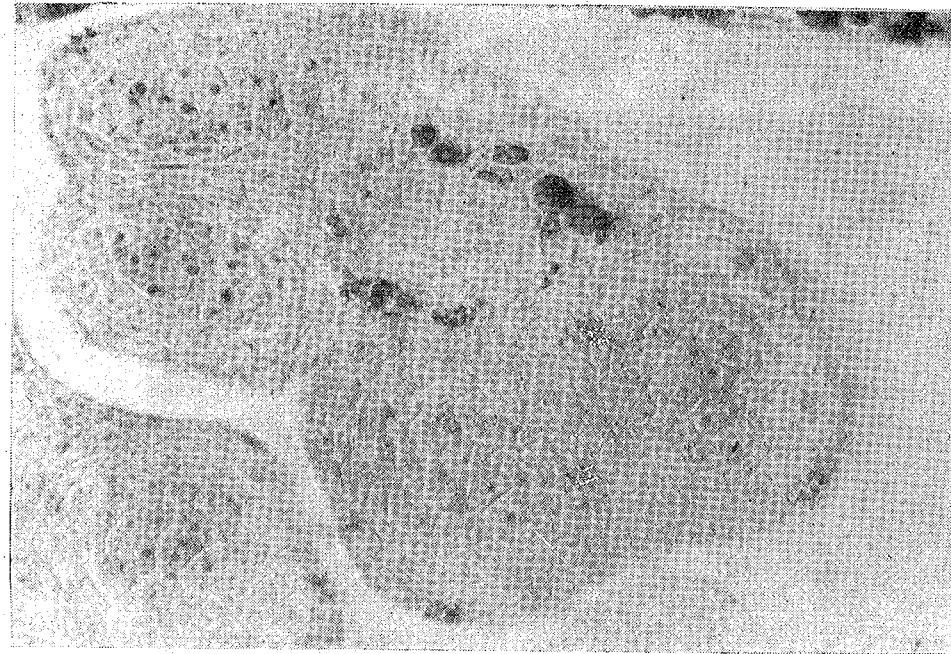


Fig. 1. — Ultima manifestare de activitate intensă celulară, care are ca rezultat diferențierea țesuturilor ce intră în structura staminei.

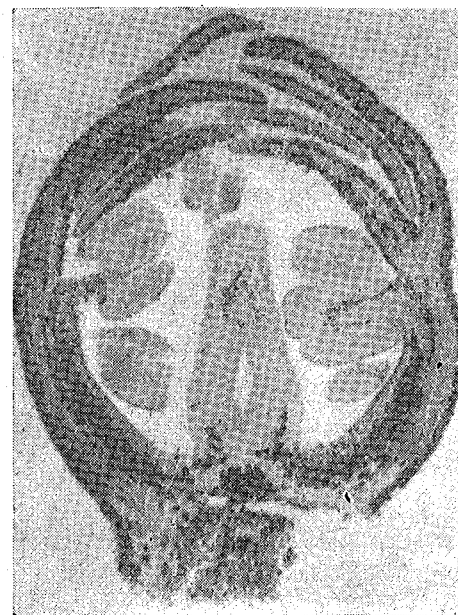


Fig. 2. — Apariția primordilor de ovul în cavitatea uniloculară ovariană.

Merită să fie subliniat faptul că la analiza microscopică a mugurilor din  $V_3$  și  $V_4$  un număr mare de celule și primordii florale au prezentat anomalii în sensul că celulele erau lipsite de conținut sau pe cale de golire, iar nucleul celulelor din țesutul arhisporal redus și situat excentric (fig. 3).

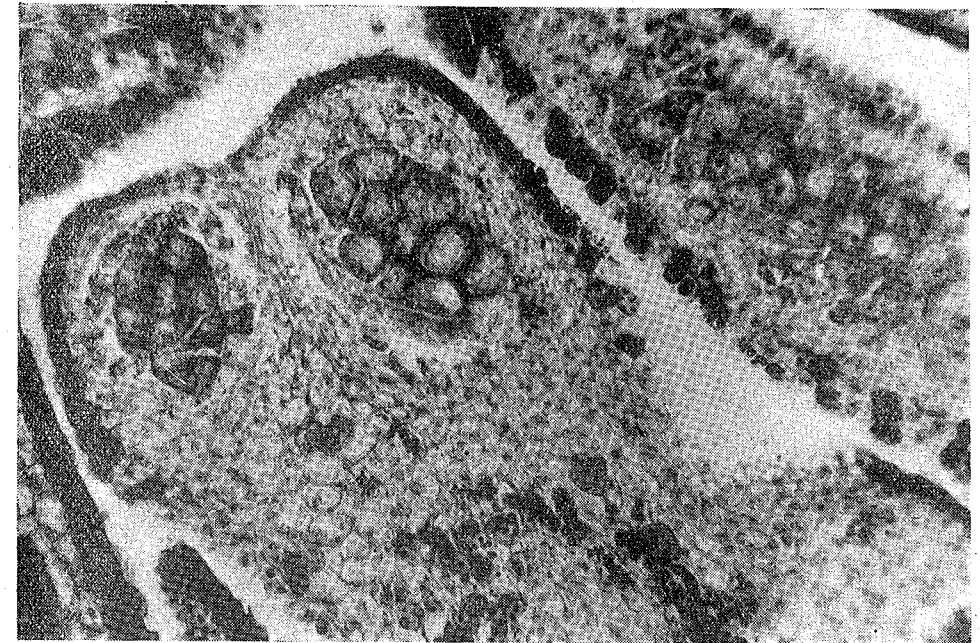


Fig. 3. — Anomalii în primordiile florale.

Credem că acest fapt se datorește menținerii mugurilor respectivi în condiții de temperatură ridicată înainte de ieșirea din starea de repaus, fapt care confirmă cele susținute de L. I. S e r g h e e v (18).

Această situație s-a remarcat atât la mugurii de pe ramurile din  $V_3$  și  $V_4$ , cât și la cei de pe pomii de 2—3 ani cultivați în ghivece. Mugurii de pe ramurile luate din livadă imediat după căderea frunzelor, după un timp oarecare se uscau și cădeau, iar la pomii cultivați în ghivece, cu toate că erau turgescenți, rămăneau mici și cădeau de-abia în primăvară.

Din aceste date rezultă că, în condițiile anului 1958, această situație a durat pînă la data de 16.XII, pentru soiurile Tîrzii de București, Falcă roșie și Ananas și pînă la 23.XII, pentru soiul Umberto, cînd celulele stratului tapet au manifestat simptome de activitate.

În anul 1959, fenomenul respectiv a durat pînă la 26.XI, pentru soiurile Tîrzii de București și Falcă roșie, 30.XI, pentru soiul Ananas și 8.XII, pentru soiul Umberto.

Datele corespunzătoare au fost considerate drept început de ieșire din starea de repaus a mugurilor.

Din valorile cuprinse în tabelul nr. 1, rezultă că durata repausului adînc de iarnă în anii 1958 și 1959 a fost de 37—50 de zile pentru soiul Tîrzii de București, 56—67 de zile pentru soiul Falcă roșie, 52—56 de zile pentru soiul Ananas și de 52—57 de zile pentru soiul Umberto.

În  $V_1$ , la mugurii recoltați direct din condiții de livadă, la începutul ieșirii din starea de repaus sesizat pe cale microscopică, nu se observă nici o modificare morfologică.

La mugurii din  $V_3$  și  $V_4$ , menținuți în condiții de temperatură mai ridicată decît în livadă, după un timp de 7—14 zile de la introducerea în seră se înregistrează o umflare a mugurilor. De aici se poate deduce că ieșirea din repaus a mugurilor are loc în fapt cu 7—14 zile înainte de manifestările morfologice externe exprimate prin umflarea lor.

Analiza microscopică a mugurilor a dovedit mai departe că diviziunea celulelor-mame polinice nu începe imediat după înregistrarea ieșirii din starea de repaus.

Între momentul ieșirii din starea de repaus și momentul începerii diviziunii meiotice există o perioadă de pregătire în acest scop a celulelor-mame polinice.

Din tabelul nr. 1 se constată că în această perioadă, procentul de muguri ieșiți din starea de repaus crește progresiv. Această creștere este în funcție de soi și în legătură directă cu mersul temperaturii.

În această perioadă de pregătire celulele cresc intens și se înregistrează și o creștere în volum a mugurilor, fără ca să înceapă și umflarea lor. Această constatare confirmă observațiile făcute de I. I. T u m a n o v (24) că, atunci cînd organismul se pregătește să treacă la creștere, la exterior nu se manifestă nimic evident. Rezultă că procesul de creștere în volum a celulelor nu este corelat cu modificări în dimensiunile mugurului, de așa natură ca să poată fi percepute cu ochiul liber.

Tabelul

Repausul de iarnă, ieșirea din perioada

Soiul	Anul	Repausul de iarnă						Dinamica		
		data intrării în repaus	data ieșirii din repaus	durata repausului (zile)	suma temperaturilor cuprinse între 0 și 10°	nr. zile cu temperaturi cuprinse între 0 și 10°	data observației	% muguri porniți în vegetație	data observației	
Tîrzii de București	1958	27.X	16.XII	50	120,1	27	16.XII	44	30.XII	
	1959	20.X	26.XI	37	113,1	26	26.XI	38	26.XII	
Falcă roșie	1958	10.X	16.XII	67	184,4	38	16.XII	25	30.XII	
	1959	2.X	26.XI	56	171,1	41	26.XI	22	26.XII	
Ananas	1958	21.X	16.XII	56	137,0	34	16.XII	40	30.XII	
	1959	9.X	30.XI	52	140,4	33	30.XI	34	26.XII	
Umberto	1958	27.X	23.XII	57	124,2	30	23.XII	20	30.XII	
	1959	17.X	8.XII	52	123,0	31	8.XII	15	26.XII	

După cum se constată din datele trecute în tabelul nr. 1, perioada de pregătire pentru diviziunea meiotică a celulelor variază între 28 și 67 de zile, în funcție de soi și condițiile meteorologice ale anului.

La soiul Tîrzii de București, perioada respectivă a fost de 28 de zile în anul 1958—1959 și de 38 de zile în anul 1959—1960. La soiul Falcă roșie, durata respectivă a fost — de 39 și 64 de zile, la soiul Ananas — de 39 și 60 de zile, la soiul Umberto — de 60 și 67 de zile.

Această perioadă de pregătire se prelungește mai mult sau mai puțin datorită faptului că procesele de activitate care determină diviziunea meiotică sînt de lungă durată și pentru acest proces este nevoie de o temperatură mai ridicată.

În această perioadă se produc schimbări vizibile în celule în ceea ce privește metabolismul. În preajma diviziunii, celula-mamă polinică trece prin perioada de maturație, care duce la diviziunea ei. Fiecare fază următoare de dezvoltare a celulei, cere la rîndul ei anumite condiții proprii, legate de caracterul și intensitatea reacțiilor metabolice. În acest interval celula și nucleul cresc în volum cu o intensitate mai mare. Prin faptul că întreg conținutul țesutului tranzitoriu se izolează de stratul tapet, iar țesutul sporogen crește în volum, se poate presupune că țesutul sporogen începe să se hrănească pe seama celui tranzitoriu. În acest interval de timp se observă o mărire însemnată a nucleului din celulele-mame polinice și un început de structurare a nucleilor, ceea ce indică trecerea lor în profaza primei diviziuni de maturație (fig. 4).

Faptul că la sfîrșitul acestui interval celulele se află în preajma diviziunii a fost demonstrat și pe altă cale. Celulele-mame polinice din mugurii soiului Tîrzii de București, recoltați (cu ramură) pe data de 6.I.1959 și introduși în seră în condiții de temperatură de 17—18° ( $V_4$ ), au fost capa-

nr. 1

de repaus și dinamica ei la cais

ieșirii din repaus a mugurilor de rod								Începutul procesului de diviziune meiotică		suma temperaturilor pozitive peste 6,5° de la ieșirea din repaus
% muguri porniți în vegetație	data observației	% muguri porniți în vegetație	data observației	% muguri porniți în vegetație	data observației	% muguri porniți în vegetație	durata în zile a perioadei de pregătire pentru activarea creșterii	data observației	% muguri cu celulele în diviziune	
69	10.I	87	—	—	—	—	28	13.I	—	104,2
74	3.I	83	—	—	—	—	38	3.I	90	117,4
61	10.I	84	15.I	91	20.I	94	39	24.I	—	117,6
62	3.I	81	20.I	89	25.I	98	64	29.I	96	137,7
63	10.I	75	15.I	82	20.I	89	39	24.I	—	117,6
66	3.I	82	20.I	88	25.I	97	60	29.I	93	137,7
37	10.I	56	15.I	61	20.I	66	60	21.II	—	102,5
38	3.I	59	25.I	72	8.II	23	67	13.II	87	133,3

bile ca numai după o zi să treacă prin cele două diviziuni de maturare, încât să apară stadiul de tetradă cu stratul tapet parțial resorbit (fig. 5 și 6).

Prin urmare, dacă se constată la microscop situația amintită mai sus și dacă survine o temperatură de peste  $6,5^{\circ}$ , atunci cu siguranță începe diviziunea, deci încep procesele legate de activarea creșterii.

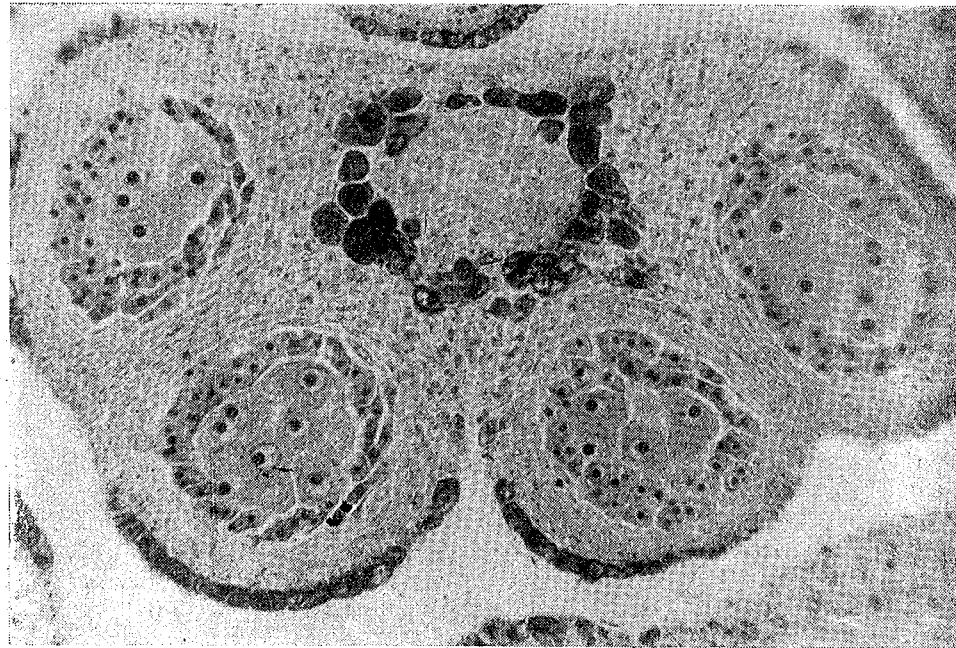


Fig. 4. — Nucleii celulelor-mame polinice măriți, cu început de structurare.

În condițiile de livadă acest proces a avut loc la 13.I.1959 (deci cu 7 zile mai târziu) pentru soiul Tîrziu de București, la 24.I pentru Falcă roșie și Ananas, la 21.II pentru Umberto. În condițiile anului 1960, acest proces a avut loc, respectiv, la 3.I, 29.I și 13.II.

Mugurii de pe ramurile recoltate din livadă și de la pomii din ghi-vece, introduși din toamnă pînă la 16.XII în 1958 și pînă la 26.XI în 1959, n-au manifestat nici un semn de pornire în vegetație în condițiile de seră la temperatura de  $6,5-7^{\circ}$  ( $V_3$ ). Acest fapt constituie o dovadă că în condiții de livadă în intervalul respectiv mugurii de rod nu și-au terminat încă repausul de iarnă.

Prin analiza microscopică s-a stabilit că la mugurii, atît de pe ramurile recoltate din livadă, cît și la pomii cultivați în ghivece, puși în aceleași condiții după aceste date (16.XII.1958 și 26.XI.1959) celulele intră în diviziune în interval de 10-14 zile.

Deci temperatura de  $6,5-7^{\circ}$  este suficientă pentru începerea activității celulelor-mame polinice; ea nu asigură totuși condițiile necesare

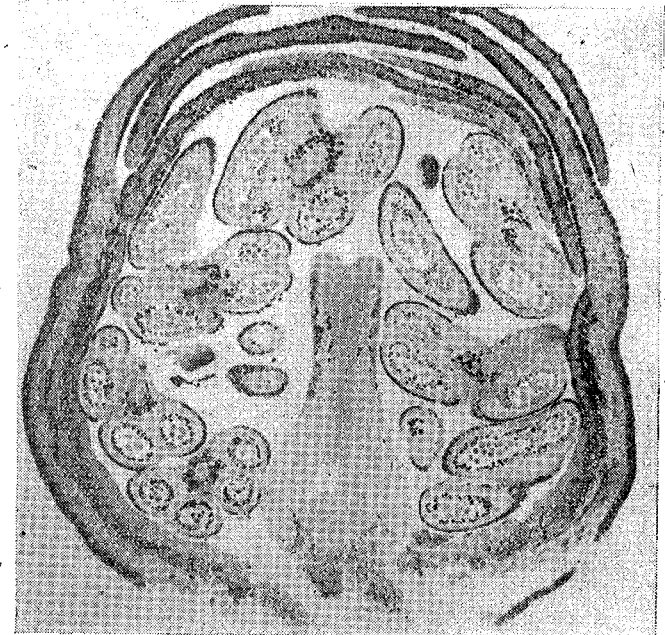


Fig. 5. — Secțiune longitudinală printr-un primordiu floral, în care celulele-mame polinice sînt în diviziunile de maturare.

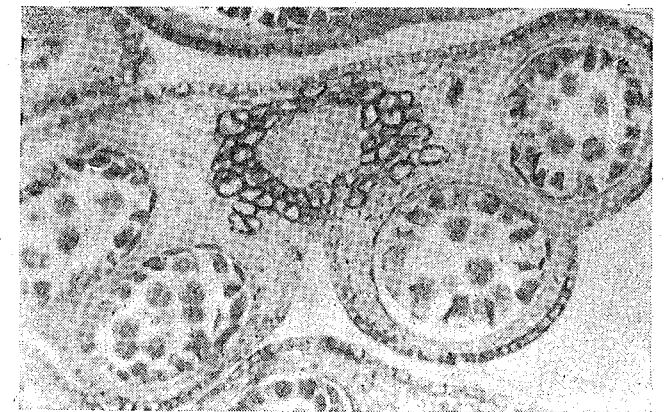


Fig. 6. — Secțiune transversală printr-o anteră cu celulele-mame polinice în stadiu de tetradă.



pentru continuarea sau pentru desăvârșirea proceselor pînă la înflorirea normală. În acest caz, multe flori avortează, la unele filamentele stăminelor se lungesc mult, iar sepalele rămîn în stare rudimentară.

În condiții de temperatură de 17—18° (V<sub>4</sub>), mugurii recoltați din livadă și de la pomii din ghivece și introduși din toamnă pînă la 16.XII.1958 și 26.XI.1959 au prezentat aceleași fenomene ca și în V<sub>3</sub>, adică n-au pornit în vegetație în cursul iernii întregi. După ce, în luna martie, au fost scoși din seră și îngropați cu ghivece în condiții de livadă, pomii respectivi au pornit în vegetație. Acest fapt denotă că ridicarea temperaturii în cursul perioadei de repaus provoacă oprirea acestei perioade; de asemenea, repunerea pomilor în condiții de temperatură joasă (sub 10°) favorizează reînceperea parcurgerii, în continuare, a perioadei de repaus.

La mugurii de pe ramurile recoltate din livadă și de pe pomii din ghivece, introduși în seră la temperatura de 17—18° după aceste date, procesele de activare a creșterii au fost mult mai intense și normale, iar diviziunea celulelor-mame polinice a avut loc la 5—7 zile după introducerea în seră. De aici rezultă că perioada de pregătire a procesului de diviziune a celulelor respective este mult mai scurtă în condiții de temperatură mai ridicată decît în livadă.

Faptul că mugurii care și-au terminat perioada de ieșire din repaus în condiții de livadă sînt în stare să pornească în vegetație de îndată ce se realizează o temperatură medie de 6,5—7°, denotă că pentru mugurii de rod de cais, această temperatură poate fi considerată drept prag biologic.

Luînd ca prag biologic temperatura de 6,5°, potrivit datelor cuprinse în tabelul nr. 1, rezultă că pentru parcurgerea perioadei de pregătire în vederea activării creșterii, soiul Tîrzii de București are nevoie de o temperatură de 104,2—117,4°; soiurile Falcă roșie și Ananas — de 117,6—137,7°, iar soiul Umberto — de 102,5—133,3°.

Faptul că umflarea mugurilor, ca fază fenologică care marchează începutul vegetației, începe de-abia după 25—30 de zile de la începerea diviziunilor meiotice, constituie o dovadă că pragul biologic — ca limită de temperatură vitală pentru mugurii de rod ai caisului — nu este corelat cu manifestări morfologice exterioare.

#### CONCLUZII

1. Din cercetările întreprinse și rezultatele obținute reiese că din punct de vedere fiziologic temperatura minimă pentru intrarea sau ieșirea din repaus nu este general valabilă, ci ea variază de la pom la pom și de la un organ la altul.

2. În condițiile din București, caisul intră în perioada de repaus în fenofaza îngălbenirii și căderii frunzelor care, în funcție de condițiile meteorologice ale anului, corespunde cu luna octombrie.

3. Intrarea în repaus este indicată de încetarea activității intense a celulelor și diferențierea țesuturilor din structura staminei, și prin evidențierea primordiilor ovulului.

4. Între începutul și terminarea repausului la mugurii de rod ai caisului există o durată de timp care din punct de vedere fiziologic se apreciază prin modificările structurale ale celulelor, iar din punct de vedere practic prin manifestări morfologice.

5. Pentru soiurile de cais studiate, repausul de iarnă se termină aproximativ la sfîrșitul lunii noiembrie sau la începutul lunii decembrie.

6. Repausul adînc de iarnă la cais durează 37—67 de zile, iar repausul facultativ, datorită condițiilor de temperatură joasă din mediul înconjurător, se prelungeste pînă în ianuarie—februarie.

7. Pentru parcurgerea perioadei de repaus adînc în condițiile de la București, mugurii de rod ai caisului necesită temperaturi medii zilnice sub 10° pentru o perioadă de 26—41 de zile.

8. Ridicarea temperaturii la 17—18° în acest interval de timp întrerupe repausul, ceea ce înseamnă că în condiții de temperaturi ridicate repausul biologic la cais nu poate fi realizat.

9. Între începutul modificărilor structurale ale celulelor respective și începutul manifestărilor morfologice există o durată de timp care, pentru același soi și în aceleași condiții agropedoclimatice, este condiționată de temperatura medie zilnică.

10. Perioada de pregătire pentru activarea creșterii se suprapune în cea mai mare parte cu repausul facultativ, care la București, în funcție de soi și condițiile meteorologice ale anului, durează 28—67 zile.

11. Pragul biologic pentru mugurii floriali de cais în condițiile regiunii București este de 6,5°, temperatură la care celulele-mame polinice intră în diviziunea de maturatie.

12. Cunoașterea celor de mai sus permite ca, prin folosirea diferitelor mijloace agrotehnice și mai ales a substanțelor de creștere, să se grăbească sau să se întîrzie intrarea în vegetație a caisului și astfel să se combată urmările nefaste ale influenței temperaturilor scăzute de la sfîrșitul iernii și începutul primăverii.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЗИМНЕГО ПОКОЯ И БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОРОГА У ЦВЕТОЧНЫХ ПОЧЕК АБРИКОСА

#### РЕЗЮМЕ

Опыты проводились в 1958 и 1959 гг. в условиях Бухарестской области над четырьмя сортами абрикоса с неодновременным периодом цветения; а именно: Тързий де Букурешть, Краснощекый, Ананас и Умберто; деревья были 14-летнего возраста, привитые на алыче.

Проведенные исследования установили следующее: абрикос вступает в период покоя в фенотипе пожелтения и опадения листьев, что совпадает с октябрем месяцем.

Вступление в период покоя сопровождается прекращением интенсивной деятельности клеток, которая заканчивается дифференциацией тканей, входящих в состав тычинки.

Глубокий зимний покой абрикоса длится от 37—до 67 дней, то есть до конца ноября месяца или до начала декабря, после чего начинается факультативный покой, который длится до января — февраля месяцев.

Для прохождения периода глубокого покоя плодовые почки абрикоса требуют средних дневных температур ниже 10°C, в продолжение 26—41 дней.

Температура выше 17—18° C, во время покоя, приостанавливает нормальное течение этого биологического процесса.

Для активации роста существует период подготовки, который следует за зимним покоем и в значительной мере совпадает с факультативным покоем. В зависимости от сорта и метеорологических годовых условий он длится от 28 до 67 дней.

Биологический порог для цветочных почек абрикоса в условиях опыта равен 6,5°C, когда материнские пыльцевые клетки начинают мутационное деление.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Последнее проявление интенсивной клеточной деятельности, имеющей результатом дифференциацию тканей, составляющих тычинку.

Рис. 2. — Появление зачатков семяпочки в одногнездной завязи.

Рис. 3. — Аномалии в зачатках цветка.

Рис. 4. — Увеличение ядра материнских пыльцевых клеток в начале образования.

Рис. 5. — Продольный срез через зачаток цветка, в котором материнские пыльцевые клетки находятся в состоянии деления.

Рис. 6. — Поперечный срез через пыльник с материнскими пыльцевыми клетками в стадии тетрады.

#### ÉTUDE DU REPOS HIVERNAL ET DU SEUIL BIOLOGIQUE DES BOURGEONS À FLEURS DE L'ABRICOTIER

#### RÉSUMÉ

Des expériences ont été entreprises en 1958 et 1959, dans les conditions de la région de Bucarest, sur quatre variétés d'abricotiers à période de floraison échelonnée (Tirzii de București, Falcă roșie, Ananas et Umberto), âgées de 14 ans et greffées sur mirabellier. Ces études ont permis de constater ce qui suit :

L'entrée de l'abricotier dans la période de repos coïncide avec la phase phénologique de jaunissement et de chute des feuilles, ce qui correspond au mois d'octobre.

L'entrée en repos est indiquée par la cessation de l'activité intense des cellules, qui s'achève par la différenciation des tissus constituant de la structure de l'étamine.

Le repos profond hivernal dure, chez l'abricotier, entre 37 et 67 jours, respectivement, jusqu'à la fin de novembre ou au début de décembre. Il est suivi du repos facultatif, qui se prolonge jusqu'en janvier-février.

Pour parcourir la période de repos profond, les bourgeons à fruits de l'abricotier exigent des températures moyennes quotidiennes, inférieures à 10°C, pendant 26-41 jours.

Les températures élevées, de plus de 17—18°C, au cours de la période de repos, arrêtent l'évolution normale de ce processus biologique.

L'activation de la croissance a lieu au cours d'une période de préparation qui suit immédiatement la sortie du repos profond et se superpose, en grande partie, au repos facultatif. Cette période a une durée de 28-67 jours, en fonction de la variété et des conditions météorologiques de l'année.

Dans les conditions étudiées, le seuil biologique des bourgeons à fleurs de l'abricotier est de 6,5°C, température à laquelle commence la division de maturation des cellules-mères polliniques.

#### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Dernière manifestation d'activité cellulaire intense, ayant pour résultat la différenciation des tissus constituant de la structure de l'étamine.

Fig. 2. — Apparition des rudiments d'ovule dans la cavité ovarienne uniloculaire.

Fig. 3. — Anomalies des rudiments floraux.

Fig. 4. — Noyaux grossis des cellules-mères polliniques accusant une structure commençante.

Fig. 5. — Coupe longitudinale d'un rudiment floral montrant les divisions de maturation des cellules-mères polliniques.

Fig. 6. — Coupe longitudinale d'une anthère où les cellules-mères polliniques se trouvent au stade de tétrade.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BARBAT I. și PALFY F., *Stadiul de iarovizare și stadiul de lumină la plante*, Ed. Acad. R.P.R., București, 1959.
2. COJENBANU NATALIA, *Ritmul de creștere și de dezvoltare al mugurilor floriferi la cais*, Lucrări științifice ale Institutului agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, 1958.
3. — *Rezistența la îngheț a mugurilor floriferi de cais în legătură cu etapele de creștere și de dezvoltare*, Stud. și cercet. biol., Seria biol. veget., 1961, XIII, 1.
4. CONSTANTINESCU GH. și colab., *Studiul mijloacelor agrotehnice de bază care condiționează mărirea producției viilor pe rod*, Ed. Acad. R.P.R., București, 1956, 7—93.
5. CONSTANTINESCU GH. și colab., *Criterii biologice pentru stabilirea momentului de înflorire la vița de vie (Vitis vinifera sativa)*, Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole, 1956, VIII, 4.
6. CONSTANTINESCU N., *Pomicultura*, Ed. agro-silvică de stat, București, 1957.
7. GARTNER R. V., *Basic horticulture*, Macmillan Company, New York, 1955.
8. ГУЖЕВ Ю. Л., *Изучение периода покоя плодовых растений*, Журнал общей биологии, 1957, XVIII, 4, 298—311.

9. ИОНОВА М. А., *Продолжительность периода покоя у абрикоса в средней полосе*, Физиология растений, 1958, 12.
10. — *Зимостойкость цветочных почек абрикоса в связи с динамикой и условиями их развития*, Бюл. научно-технической информации Научно-исследовательского Института садоводства имени „И. В. Мичурина”, 1958, 6, 64—67.
11. КОБЕЛ Ф., *Плодоводство на физиологической основе*, Москва, 1957.
12. МАХИМОВ N. A., *Fiziologia plantelor*, Ed. de stat pentru literatură științifică, București, 1951, 378—406.
13. НИКИШИН Ф. М., *Влияние дифференцированного воздействия температуры в период зимнего покоя на семена яблоки*, Физиология растений, 1957, IV, 121, 352—361.
14. POENARU I. și LĂZĂRESCU V., *Condițiile termice necesare pentru pornirea vegetației la vița de vie*, Stud. și cercet. biol., Seria biol. veget., 1959, XI, 2.
15. POPESCU EM., *Contribuții la cunoașterea fazei „plnsului” și a consecințelor ce decurg pentru practica viticolă*, Anal. I.C.A.R., 1958, XXV.
16. SCHNELLE FR., *Pflanzen-Phänologie*, Leipzig, 1955.
17. РЯДНОВА И. М., *Развитие почек в осенне-зимний период и их зимостойкость*, Агробиология, 1951, 5.
18. СЕРГЕЕВ Л. И. и ЧЮХНО Д. Ф., *О годовичном цикле развития плодовых культур*, Сад и огород, 1951, 1.
19. SERGHEEV L. I., *Analiza biologică a ciclului anual de dezvoltare a culturilor pomicele și importanța ei*, Anal. rom.-sov., seria Agricultură-Zootehnie, 1953, 1, 93.
20. СЕРГЕЕВ Л. И., ВОЙКОВ и СЕРГЕЕВА А. Р., *Яровизация древесных растений*, Доклады Академии Наук СССР, 1957, 116, 3, 510—513.
21. TEODORESCU C. I., *Condiții critice create de factori climatici în cultura viței de vie la Murfalar*, Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, 1952, IV, 3, 697—704.
22. — *Metode de interpretare a elementelor climatice cu aplicare la cultura viței de vie*, Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, 1954, VI, 2, 621—637.
23. ЦИРИНА В. А., *О зимнем развитии почек*, Физиология растений, 1958, V, 2.
24. ТУМАНОВ И. И. и КАЗАВЦЕВ О. А., *Закаливание северных древесных растений отрицательными температурами*, Физиология растений, 1959, VI, 6, 654—667.
25. ТУЦИЦИН И. Д., *Период покоя и микроспорогенез сливы*, Ботанический журнал, 1957, XLII, 3.
26. ВЕНЦКЕВИЧ Г. З., *Агрометеорология*, Ленинград, 1953.
27. ВЬЮНОВ С. Ф., *Особенности формирования цветочных и вегетативных почек абрикоса*, Сад и огород, 1957, 2.

## OBSERVAȚII CU PRIVIRE LA EXISTENȚA UNUI STRAT VIU DE CELULE ÎN TEGUMENTELE SEMINALE

DE

DORINA COSMA, VIOREL SORAN și MARIA RADOVICI

Comunicare prezentată de academician EM. POP în ședința din 31 mai 1961

Tegumentele semințelor mature, după datele existente în literatura de specialitate (6), (11), sînt alcătuite din diferite straturi de celule moarte. Totuși, în unele cazuri s-a observat că celulele epidermei interne ale integumentului intern sînt foarte bogate în protoplasmă și își păstrează nucleul (5), (10). Recent unul dintre autori (8) a urmărit comportarea acestui strat de celule la semințele de soia (*Soja hispida*), în tot timpul germinației. Cu această ocazie s-a constatat că, după terminarea perioadei de imbițiție, celulele epidermei interne a tegumentelor seminale trec de la o viață latentă la una activă. Ele acumulează coloranții bazici în manieră vitală, plasmolizează și contribuie prin protoplasma vie la procesele de semipermeabilitate din tegumente. Acest din urmă fapt ne-a sugerat ideea extinderii observațiilor făcute la soia și asupra altor semințe, deoarece în privința permeabilității învelișurilor seminale (2), (3), (4), (7) domină încă părerea că proprietățile lor de semipermeabilitate se datoresc exclusiv structurilor moarte.

### MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Observațiile le-am efectuat pe semințe de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*), cresson (*Lepidium sativum*) și în (*Linum usitatissimum*) în diferite etape ale imbițiției și germinației (după 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 80 și 104 ore de la începutul imbițiției).

Controlul vitalității diferitelor strate de celule ce intră în alcătuirea tegumentelor seminale s-a făcut prin metoda colorației vitale și a plasmolizei (1), (9). Pentru aceasta tegumentele s-au desprins de pe semințe și au fost scufundate timp de 10—15 minute într-o soluție de roșu neutru (concentrație 1 : 5 000) făcută în apă de robinet. Simultan s-au executat și experiențele de plasmoliză, cu soluții 1M de KNO<sub>3</sub> și KSCN.

## REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

În figura 1 este redată structura anatomică a învelișurilor seminale de la speciile studiate. Cu excepția inului, structurile desenate corespund descrierilor găsite în literatura de specialitate (6). La in, între stratul de celule parenchimatice al integumentului extern și cel de celule sclerenchimatice am găsit un strat de celule fibroase, după cunoștința noastră nesem-

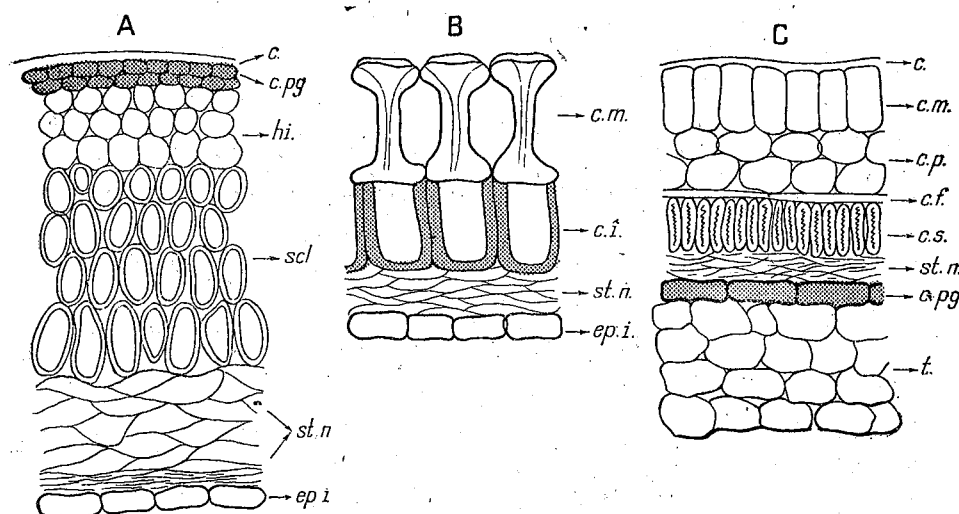


Fig. 1. — Structura învelișurilor fructului și semințelor la: A, achenele de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*); B, semințele de cresson (*Lepidium sativum*); C, semințele de in (*Linum usitatissimum*). c., Cuticula; c.f., celule fibroase; c.i., celule cu îngroșări; c.m., celule mucilaginose; c.p., celule parenchimatice; c.pg., celule pigmentare; hi., hipoderma; c.s., celule sclerenchimatice; ep.i., epiderma internă; scl., sclerenchim; st.n., strat de celule nucleare strivite; t., tapetul sau epiderma internă pluristratificată.

nalat pînă acum, care este orientat perpendicular pe direcția celulelor sclerenchimatice.

În cursul cercetării de față atenția noastră s-a îndreptat îndeosebi asupra celulelor care manifestă reacții vitale. La floarea-soarelui și cresson ele se găsesc cuprinse într-un singur strat, acela al epidermei interne (fig. 1, A și B), format din celule cu aspect dreptunghiular, cînd sînt privite în secțiune transversală, și de formă pătrată sau poligonală dacă le privim din față. La in celulele vii alcătuiesc un parenchim pluristratificat, cunoscut sub numele de tapet (fig. 1, C), ce se găsește situat imediat sub stratul de celule pigmentare. În cursul germinăției straturile vii de celule se desprind de cele moarte cu atît mai ușor, cu cît s-a scurs mai mult timp de la începutul imbițiției. Prin urmare ele pot fi tratate separat cu coloranți vitali și cu plasmolitici, iar apoi studiate la microscop.

În perioada de imbițiție, care de regulă durează pînă la circa 30 de ore de la punerea semințelor la germinare, celulele vii din straturile profunde ale tegumentelor nu reacționează față de plasmolitici. În schimb,

vacuolele lor se colorează intens cu roșu neutru prin formarea, pe fondul difuz colorat, a unor corpusculi sferici de dimensiuni reduse, dar numeroși.

După terminarea perioadei de imbițiție celulele încep să reacționeze și față de plasmolitici și, pe măsură ce înaintează germinăția, timpul de plasmoliză scade corelativ. Astfel, după 32 de ore de la începutul imbițiției, în cazul cressonului sînt necesare circa 5—7 minute pentru ca plasmoliza să înceapă, în cazul inului durată este mult mai mare, iar în acel al floarea-soarelui nu se semnalează nici o reacție. Ceva mai tîrziu, după 36 de ore, timpul de plasmoliză pentru floarea-soarelui este de 10 minute, iar pentru cresson și in se reduce la 2—3 minute.

În perioada cuprinsă între 30 și 60 de ore de la începutul imbițiției caracterul colorației vitale suferă schimbări. La început numărul corpusculilor care se formează este ridicat, iar dimensiunile lor sînt din ce în ce mai mari (fig. 2, A). Apoi numărul lor scade treptat, o dată cu reducerea dimensiunilor. Acest proces are loc relativ mai repede la in și cresson, mai lent la floarea-soarelui. La 60 de ore, celulele din straturile vii se află încă în plină manifestare a activității lor vitale. Ele posedă uneori curenți protoplasmatici, de exemplu la floarea-soarelui, și plasmolizează aproape instantaneu (fig. 2, B).

După 60 de ore de la începutul imbițiției tegumentele cad de pe cotiledoanele deja înverzite. În această fază, vitalitatea celulelor din epiderma internă ori tapet, intră în declin. La circa 104 ore, colorația vitală și plasmoliza ne arată că numeroase celule din stratul viu au murit. Ele aveau membranele celulare și nucleul colorate în roșu sau roșu-cărămiziu, iar protoplasma lor era coagulată. Degenerarea poate fi observată și în celulele rămase încă vii. Vacuolele lor se colorează difuz în roz palid, fără formarea de corpusculi, iar față de plasmolitici nu mai reacționau prin plasmoliza protoplastului, ci numai prin contracția tonoplastului, îndeosebi în cazul utilizării KSCN.

Observațiile efectuate de noi în cursul întregii perioade de germinăție asupra tegumentelor de la cele trei specii amintite, ne-au dovedit că în profunzimea învelișurilor seminale există celule mono- sau pluristratificate, care după terminarea imbițiției trec de la viața latentă la cea activă. Acest fapt este atestat de acumularea în manieră vitală a roșului neutru, de reacția față de plasmolitici și de apariția în unele celule a curenților protoplasmatici.

Aspectul colorației vitale a celulelor în cursul germinăției suferă schimbări, datorită golirii vacuolelor de substanțele ce reacționează cu roșu neutru prin formarea de corpusculi. În ultimele etape ale germinăției numărul și dimensiunile corpusculilor scad, pînă cînd aceștia nu se mai formează de loc.

Comportamentul față de plasmolitici de asemenea se schimbă. În perioada de imbițiție nu au loc plasmolize. Apoi, paralel cu progresarea germinăției, timpul de plasmoliză se scurtează, iar după ce vacuolele s-au golit de substanțele de rezervă, contractarea protoplastului se produce instantaneu.

Toate aceste fapte ne dovedesc că în celulele din straturile vii, în timpul germinăției are loc un consum de substanțe de rezervă. Deoarece

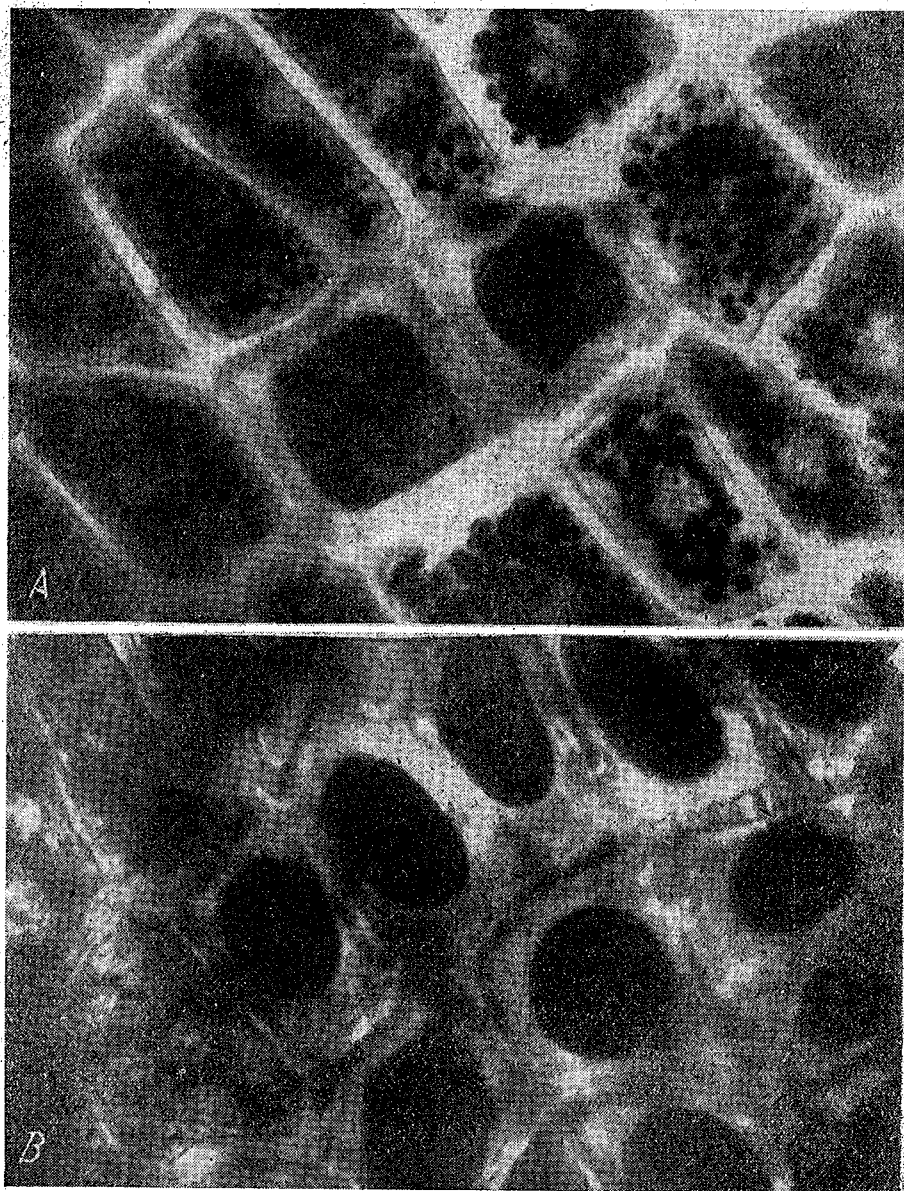


Fig. 2. — Colorarea vitală și plasmoliza epidermei interne a integumentului intern de la semințele de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*), după 60 de ore de la germinare. A, Colorarea vitală cu roșu neutru (în vacuolele celulelor vii se observă numeroase sferule de diferite dimensiuni); B, celule colorate cu roșu neutru și plasmolizate cu KCSN (se observă fenomenul de contracție a vacuolei).

atât epiderma internă cât și tapetul sînt straturi de celule complet separate prin cuticule de cotiledoane, este mai greu de presupus un eventual rol trofic. Mai degrabă sîntem înclinați să credem că degradarea substanțelor de rezervă deservește numai metabolismul celulelor în cauză, care fără îndoială joacă un rol însemnat în semipermeabilitatea tegumentelor seminale.

#### CONCLUZII

1. În profunzimea tegumentelor seminale de la speciile cercetate există celule, care în timpul germinăției trec de la o viață latentă la una activă. Aceste celule aparțin fie epidermei interne a integumentului intern, fie așa-numitului tapet.

2. Vitalitatea celulelor din aceste țesuturi a fost controlată prin metoda colorației vitale a plasmolizei și prin observarea incidentală a curenților protoplasmatici.

3. În primele etape ale germinăției celulele din straturile vii sînt încărcate cu substanțe de rezervă, care apoi se consumă treptat în timpul proceselor metabolice.

4. Presupunem că stratul de celule vii participă alături de elementele moarte ale învelișurilor seminale în procesele de semipermeabilitate.

Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj,  
Laboratorul de fiziologia plantelor

#### ЗАМЕЧАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО СУЩЕСТВОВАНИЯ СЛОЯ ЖИВЫХ КЛЕТОК В СЕМЕННЫХ ОБОЛОЧКАХ

#### РЕЗЮМЕ

Применяя метод прижизненного окрашивания и плазмолиза, авторы показали, что в глубине семенных оболочек подсолнечника (*Helianthus annuus*) клоповника посевного (*Lepidium sativum*) и культурного льна (*Linum usitatissimum*) существуют однослойные или многослойные клетки, переходящие после прекращения набухания от латентного существования к активному.

Аспект прижизненного окрашивания клеток в течение прорастания меняется, вследствие потери вакуолями веществ, взаимодействующих с нейтральным красным путем образования корпускул. На последнем этапе прорастания размеры и количество корпускул соответственно уменьшаются.

Поведение по отношению к веществам, вызывающим плазмолиз, также изменяется. В период набухания семян в слое живых клеток плазмолиз не наблюдается. Позже, по мере прорастания, продолжитель-

ность плазмоллиза сокращается; после же потери вакуолями запасных веществ, сокращение протопласта происходит мгновенно.

На основании проведенных наблюдений авторы приходят к выводу, что во время прорастания, в живых слоях происходит расход запасных веществ, поддерживающий обмен веществ в соответствующих клетках. Предполагается, что живые клетки этих слоев играют важную роль в процессах, обуславливающих полупроницаемость и происходящих в семенных оболочках.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Строение плодовой и семенной оболочек у: А — семян подсолнечника (*Helianthus annuus*); В — семян клеовника посевного (*Lepidium sativum*); С — семян льна (*Linum usitatissimum*). *c.* — кутикула; *c.f.* — волокнистые клетки; *c.t.* — клетки с утолщениями; *c.m.* — слизистые клетки; *c.p.* — паренхимные клетки; *c.pg.* — рупигаентные клетки; *hi.* — гиподерма; *c.s.* — склеренхимные клетки; *ep.i.* — внутренний эпидермис; *scl.* — склеренхима; *sl.n.* — слой сжатых нуцеллярных клеток; *t.* — тапетум или внутренний многослойный эпидермис.

Рис. 2. — Прижизненная окраска и плазмоллиз внутреннего эпидермиса внутренней оболочки семян подсолнечника (*Helianthus annuus*) после 60 часов прорастания. А — Прижизненная окраска нейтральным красным (в вакуолях живых клеток заметны многочисленные шаровидные образования различных размеров); В — клетки, окрашенные нейтральным красным и плазмоллизированные (наблюдается явление сокращения вакуоли).

#### OBSERVATIONS RELATIVES À L'EXISTENCE D'UNE COUCHE DE CELLULES VIVANTES DANS LES TÉGUMENTS SÉMINAUX

##### RÉSUMÉ

Les auteurs ont prouvé — à l'aide de la méthode de coloration vitale et de la plasmolyse — l'existence dans les couches séminales profondes du tournesol (*Helianthus annuus*), du cresson (*Lepidium sativum*) et du lin (*Linum usitatissimum*) de cellules mono- ou pluristratifiées qui passent d'une vie latente à une vie active, une fois l'imbibition finie.

Au cours de la germination, l'aspect de la coloration vitale des cellules subit des changements, en raison de ce que les substances qui réagissent au rouge neutre par la formation de corpuscules désertent les vacuoles. Aux dernières étapes de la germination, les dimensions et le nombre des corpuscules diminuent corrélativement.

Le comportement à l'égard des plasmolytiques est également modifié. Durant la période d'imbibition des semences, la plasmolyse n'a pas lieu dans la couche de cellules vivantes. A mesure que la germination progresse, le temps de plasmolyse diminue et, une fois que les substances de réserve ont déserté les vacuoles, la contraction du protoplaste se produit instantanément.

Par suite des observations qu'ils ont faites, les auteurs aboutissent à la conclusion que, pendant la germination, il y a, dans les couches vivantes, une consommation des substances de réserve qui entretient le métabolisme des cellules en cause. Il est à supposer que les cellules vivantes de ces couches jouent un rôle important dans les processus de semi-perméabilité dont les téguments séminaux sont le siège.

#### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Structure des téguments du fruit et des graines: А, akènes de tournesol (*Helianthus annuus*); В, graines de cresson (*Lepidium sativum*); С, graines de lin (*Linum usitatissimum*). *c.*, Cuticule; *c.f.*, cellules fibreuses; *c.t.*, cellules à épaississements; *c.m.*, cellules mucilagineuses; *c.p.*, cellules parenchymateuses; *c.pg.*, cellules pigmentaires; *hi.*, hypoderme; *c.s.*, cellules sclérenchymateuses; *ep.i.*, épiderme interne; *scl.*, sclérenchyme; *sl.n.*, couche de cellules nucléaires écrasées; *t.*, tapetum ou épiderme interne pluristratifié.

Fig. 2. — Coloration vitale et plasmolyse de l'épiderme interne de l'intégument interne des graines de tournesol (*Helianthus annuus*) 60 heures après la germination. А, Coloration vitale au rouge neutre (dans les vacuoles des cellules vivantes, on observe de nombreuses sphères de différentes dimensions); В, cellules colorées au rouge neutre et plasmolysées au KSCN (on observe le phénomène de contraction de la vacuole).

#### BIBLIOGRAFIE

1. АЛЕКСАНДРОВ В. Я., Цитофизиологическая оценка различных методов определения жизнеспособности растительных клеток, Тр. Бот. инст. Акад. Наук СССР, Экспериментальная бот., сер. IV, 1955, 10, 309—357.
2. BRAUNER L., Die Permeabilität der Zellwand, in RUHLANDS, Handbuch der Pflanzenphysiologie, Springer, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1956, II, 337—357.
3. КРОКЕР В. и БАРТОН Л., Физиология семян (Physiology of seeds), Изд. иностр., лит., Москва, 1955, 97—116.
4. FREY-WYSSLING A., Die Stoffausscheidung der höheren Pflanzen, Springer, Berlin, 1953, 133—145.
5. JONSSON B., Om embryosäckens utveckling hos Angiospermerna, Lunds Univ. Årsskr., 1879, 16 (citat după NETOLITZKY F.).
6. NETOLITZKY F., Anatomie der Angiospermen-Samen, in LINSBAUERS, Handbuch der Pflanzenanatomie, Borntraeger, Berlin, 1926, X, 18—26.
7. САБИНИН Д. А., Физиологические основы питания растений, Изд. Акад. Наук СССР, Москва, 1955, 75—163.
8. SORAN V., Cercetări privind dezvoltarea regiunilor absorbante ale semințelor în cursul germinăției, Stud. și cercet. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1960, 11, 1, 41—65.
9. СТРУТГЕР З., Практикум по физиологии растительных клеток и тканей (Praktikum der Zell- und Gewebephysiologie der Pflanze), Изд. Иностран. Лит., Москва, 1953.
10. THOMSON R. J., Morphology and anatomy of the seed and fruit of *Onobrychis viciifolia* Scop., C. R. Assoc. Internat. Ess. Semen., 1960, 25, 848—864.
11. ЦИНГЛЕР Н. Б., Семя, его развитие и физиологические свойства, Изд. Акад. Наук СССР, Москва, 1958, 188—257.

# INFLUENȚA SECETEI EXPERIMENTALE DIN SOL, ÎN DIFERITE FAZE DE VEGETAȚIE, ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI ACUMULĂRII COMPONENTELOR CHIMICE LA ORZ

DE

D. SĂNDOIU, H. SLUȘANSCHI, ILEANA RAIU și LIVIA MILIȚESCU

*Comunicare prezentată de A. VASILIU, membru corespondent al Academiei R.P.R.,  
în ședința din 14 iunie 1961*

Seceta poate surprinde orzul atât în regiunile secetoase cât și în cele umede. Pentru a putea aprecia în ce măsură ea influențează producția și calitatea acestei cereale, este necesar să se cunoască efectele în diferite faze ale perioadei de vegetație. În acest scop s-au efectuat cercetări în vase de vegetație tip Mitscherlich, timp de 2 ani (1957 și 1958) la Institutul de cercetări agronomice, București.

## METODA DE LUCRU

S-a lucrat după metoda descrisă într-o lucrare anterioară (6) privitoare la ovăz.

Vasele s-au încărcat cu câte circa 5 kg sol brun-roșcat de pădure de la Băneasa, uscat la aer, a cărui higroscopicitate, determinată după E. A. Mitscherlich (2), a fost de 7,72% în anul 1957 și de 8,41% în anul 1958<sup>1)</sup>. Solul s-a amestecat cu o soluție de azotat de amoniu, fosfat monocalcic și sulfat de potasiu (0,6 g N, 0,6 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și 0,6 g K<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), apoi a fost acoperit cu 1 kg de pietriș de 2-5 mm Ø. În fiecare vas s-au lăsat să crească câte 30 de plante de orz de primăvară Cenad 396.

Experiența s-a urmărit în 5 variante:

- V<sub>1</sub> (Mt.), fără secetă;
- V<sub>2</sub>, secetă la începutul înfrățirii;
- V<sub>3</sub>, secetă la începutul împăierii;
- V<sub>4</sub>, secetă la începutul înspicării;
- V<sub>5</sub>, secetă la formarea bobului (când bobul de la mijlocul spicului era pe jumătate format).

La fiecare variantă s-au recoltat câte 5 vase-repetiții.

<sup>1)</sup> Determinările au fost făcute de Victoria Conescu.

Între răsărire și înfrățire toate vasele au fost udade în același fel, începând de la 50% (3) din capacitatea de apă, determinată în vas după E.A. Mitscherlich (4), și ajungând treptat pînă la 70% (capacitatea de apă a solului a fost 36,1%). În continuare, atît la V<sub>1</sub> (mar-tor) cît și la celelalte variante s-a asigurat o umiditate permanentă de 70%, cu excepția perioadei de secetă de 21 de zile, în care timp apa a fost menținută în sol la coeficientul de oflire, calculat înmulțind apa higroscopică a solului cu 1,5.

Plantele în creștere au fost analizate pe faze de vegetație (numai în experiența din anul 1957), cercetîndu-se separat, după caz, rădăcinile, tulpinile și boabele atît înainte cît și după diversele perioade de secetă, spre a se cunoaște efectele acesteia asupra compoziției lor. S-au analizat de asemenea boabele recoltate de la plantele ajunse la maturitate. Azotul s-a deter-minat după Kjeldahl, fosforul prin metoda Lorenz, după mineralizare pe cale umedă, potasiul și calciul în cenușă — primul spectrofotometric, al doilea manganometric — celuloza brută după Scharrer-Kürschner, iar cenușa prin incinerare la 550°. Conținutul de pro-teină brută corespunzător azotului determinat a fost calculat prin înmulțire cu factorul 6,25. Prin diferență s-a calculat și suma substanțe extractive neazotate + lipide. Rezultatele anali-zelor chimice s-au exprimat pe de o parte în g/vas, pe de altă parte în procente din sub-stanța absolut uscată.

Pînă la împăiere s-a urmărit în paralel și conținutul de elemente nutritive ușor solubile din sol, exprimat în mg/kg de sol uscat la aer.

### REZULTATELE OBTINUTE

1. *Influența secetei asupra acumulării componentelor chimice în plan-tele de orz, pe faze de vegetație.* Rezultatele obținute la aceste analize sînt prezentate în tabelul nr. 1, în care se indică, pentru fiecare din variantele urmărite, cantitățile de componente acumulate pînă la începutul diferi-telor perioade de secetă (V<sub>1a</sub>), apoi cele acumulate în plantele udade în continuare la regimul normal amintit timp de încă 21 de zile (V<sub>1b</sub>), în sfîrșit cele acumulate în plantele care în aceeași perioadă au fost supuse secetei (V<sub>2</sub> — V<sub>5</sub>).

Tabelul nr. 1  
Influența secetei din diferite faze de vegetație asupra acumulării componentelor chimice  
în plantele de orz (g/vas) în anul 1957

Materialul analizat	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Pro-teină brută	Ce-nușă	Hidrați de carbon		Sub-stanță uscată
							celuloză brută	extractive neazotate**)	
<i>V<sub>2</sub> — Secetă la începutul înfrățirii</i>									
Rădăcina									
V <sub>1a</sub> *)	0,016	0,003	0,013	0,013	0,10	0,10		0,35	0,55
V <sub>1b</sub>	0,128	0,030	0,089	0,126	0,80	1,29		4,16	6,25
V <sub>2</sub>	0,059	0,010	0,024	0,033	0,37	0,25		1,20	1,82
Tulpina									
V <sub>1a</sub>	0,131	0,016	0,125	0,045	0,82	0,30	0,34	0,60	2,06
V <sub>1b</sub>	0,605	0,141	1,192	0,475	3,78	3,06	5,31	6,48	18,63
V <sub>2</sub>	0,259	0,040	0,337	0,123	1,62	0,81	1,49	1,26	5,18
Planta întregă									
V <sub>1a</sub>	0,147	0,019	0,138	0,058	0,92	0,40		1,29	2,61
V <sub>1b</sub>	0,733	0,171	1,281	0,601	4,58	4,35		15,95	24,88
V <sub>2</sub>	0,318	0,050	0,361	0,156	1,99	1,06		3,95	7,00

\*) V<sub>1a</sub> — plante udade normal, analizate la începutul perioadei de secetă de la variantele V<sub>2</sub> — V<sub>5</sub>.

V<sub>1b</sub> — plante udade normal, analizate la sfîrșitul perioadei de secetă de la variantele V<sub>2</sub> — V<sub>5</sub>.

V<sub>2</sub> — V<sub>5</sub> — plante supuse secetei, analizate la sfîrșitul perioadei de secetă.

Tabelul nr. 1 (continuare)

Materialul analizat	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Pro-teină brută	Ce-nușă	Hidrați de carbon		Sub-stanță uscată
							celuloză brută	extractive neazotate**)	
<i>V<sub>3</sub> — Secetă la începutul împăierii</i>									
Rădăcina									
V <sub>1a</sub>	0,125	0,032	0,094	0,127	0,78	0,99		4,18	5,95
V <sub>1b</sub>	0,118	0,026	0,073	0,152	0,74	1,16		5,74	7,60
V <sub>3</sub>	0,131	0,028	0,060	0,114	0,82	0,79		4,99	6,60
Tulpina									
V <sub>1a</sub>	0,570	0,121	0,999	0,424	3,57	2,57	4,26	5,45	15,85
V <sub>1b</sub>	0,902	0,232	1,505	0,918	5,64	4,77	14,18	21,45	46,04
V <sub>3</sub>	0,681	0,148	0,959	0,585	4,26	2,66	8,06	14,23	29,21
Planta întregă									
V <sub>1a</sub>	0,695	0,153	1,093	0,551	4,35	3,56		13,89	21,80
V <sub>1b</sub>	1,020	0,258	1,578	1,070	6,38	5,93		41,37	53,68
V <sub>3</sub>	0,812	0,176	1,019	0,699	5,08	3,45		27,28	35,81
<i>V<sub>4</sub> — Secetă la începutul înspicării</i>									
Rădăcina									
V <sub>1a</sub>	0,134	0,029	0,069	0,166	0,84	1,18		6,03	8,05
V <sub>1b</sub>	0,143	0,024	0,059	0,270	0,90	1,24		7,03	9,17
V <sub>4</sub>	0,092	0,016	0,039	0,163	0,58	0,86		5,50	6,94
Tulpina***)									
V <sub>1a</sub>	0,853	0,222	1,656	0,877	5,33	4,69	13,59	20,18	43,79
V <sub>1b</sub>	0,402	0,067	1,482	1,256	2,51	5,44	14,85	20,19	42,99
V <sub>4</sub>	0,247	0,057	1,347	1,072	1,55	4,24	14,92	18,95	39,66
Bobul									
V <sub>1b</sub>	0,936	0,289	0,240	0,129	5,85	1,27	1,62	25,86	34,60
V <sub>4</sub>	0,807	0,234	0,206	0,139	5,05	0,69	1,47	20,00	27,21
Planta întregă									
V <sub>1a</sub>	0,987	0,251	1,725	1,043	6,17	5,87		39,80	51,84
V <sub>1b</sub>	1,481	0,380	1,781	1,655	9,26	7,95		69,55	86,76
V <sub>4</sub>	1,146	0,307	1,592	1,374	7,18	5,79		60,84	73,81
<i>V<sub>5</sub> — Secetă la formarea bobului</i>									
Rădăcina									
V <sub>1a</sub>	0,085	0,016	0,036	0,085	0,53	0,65		3,72	4,90
V <sub>1b</sub>	0,143	0,024	0,059	0,270	0,90	1,24		7,03	9,17
V <sub>5</sub>	0,146	0,025	0,037	0,168	0,91	1,53		7,25	9,69
Tulpina***)									
V <sub>1a</sub>	0,976	0,250	1,354	0,870	6,10	4,84	14,24	25,12	50,30
V <sub>1b</sub>	0,402	0,067	1,482	1,256	2,51	5,44	14,85	20,19	42,99
V <sub>5</sub>	0,322	0,049	1,281	1,074	2,01	5,01	14,96	19,57	41,55
Bobul									
V <sub>1b</sub>	0,936	0,289	0,240	0,129	5,85	1,27	1,62	25,86	34,60
V <sub>5</sub>	0,777	0,231	0,184	0,128	4,85	0,71	1,59	17,80	24,95
Planta întregă									
V <sub>1a</sub>	1,061	0,266	1,390	0,955	6,63	5,49		43,08	55,20
V <sub>1b</sub>	1,481	0,380	1,781	1,655	9,26	7,95		69,55	86,76
V <sub>5</sub>	1,245	0,305	1,502	1,370	7,77	7,25		61,17	76,19

\*\*\*) Lipidele nu au fost determinate separat și sînt incluse în substanțele extractive neazotate.

\*\*\*\*) Tulpina cuprinde și spiul fără boabe.



Din datele înscrise în tabelul nr. 1 rezultă că, în orice fază de vegetație ar interveni, seceta frânează acumularea în plantă a diferitelor componente chimice în cursul perioadei respective.

În ansamblu, efectele secetei se pot urmări în primul rând examinând datele referitoare la acumulările de substanță uscată în plantele întregi. Simpla comparație a rezultatelor înregistrate în diferitele faze de vegetație arată că deficitul relativ constat în urma secetei este cu atât mai mic, cu cât aceasta a intervenit mai târziu. Astfel, pe când în cazul secetei de la înfrățire acest deficit reprezintă  $24,88 - 7,00 = 17,88$  g/vas sau 71,9% față de martor, la împăiere deficitul scade la 33,2%, la înspicare la 15,1% și la formarea bobului la 12,2%. Acest fenomen se manifestă de altfel și în aspectul general al plantelor. Plantele expuse secetei la începutul înfrățirii nu au mai crescut în perioada de secetă și nu au înfrățit, în timp ce la martor ele au crescut de la 14 la 52 cm și au format frați. Plantele expuse secetei la începutul împăierii nu au mai crescut nici ele în perioada respectivă, pe când la martor s-a înregistrat în același timp un spor de înălțime de la 46 la 84,7 cm. Totodată seceta a determinat uscarea tuturor fraților, ceea ce concordă cu observațiile din câmp, unde adesea, din cauza secetei, plantele își păstrează numai fratele principal. Seceta intervenită la înspicare a determinat uscarea în masă a frunzelor, iar cea intervenită la formarea bobului a avut drept consecință o considerabilă stinjenire a creșterii acestuia.

Efectele secetei nu s-au manifestat însă la fel de puternic în toate părțile plantelor. Astfel, în ceea ce privește acumulările de substanță uscată, atunci când seceta a acționat la înfrățire sau la împăiere, deficitul față de martorul udat normal a fost mai mare la tulpină decât la rădăcină, mai ales în cazul secetei de la împăiere. De altfel, după cum se știe, în primele faze de vegetație majoritatea substanțelor absorbite din sol sau formate prin fotosinteză sînt dirijate și acumulate în tulpină, așa că este cu totul normal ca influența secetei să se resimtă mai puternic tocmai aici. Când însă seceta a intervenit mai târziu, la înspicare sau la formarea bobului, urmările ei s-au manifestat în primul rând prin stinjenirea acumulării de substanță uscată în bob, pe când tulpina și rădăcina au suferit cu mult mai puțin, îndeosebi în cazul secetei din ultima fază.

Efectele secetei nu s-au răsfrînt în mod egal nici asupra tuturor componentelor substanței uscate ale rădăcinii, tulpinii sau bobului. Se constată în general că deficitul cantitativ a fost mai mare la hidrații de carbon decât la proteina brută, și anume atât la substanțele extractive neazotate cât și la celuloză. Mai ales în primele faze de vegetație (înfrățire, împăiere) este puternic stinjenită și absorbția componentelor minerale din sol, după cum se poate constata urmărind în tabelul nr. 1 datele referitoare la cenușă și la principalele ei componente, ca și pe cele referitoare la azot. Acest din urmă fapt a mai fost pus în evidență și prin analiza solului din vasele de vegetație, la sfîrșitul perioadelor de secetă (tabelul nr. 2). La variantele în care plantele au fost expuse lipsei de apă la înfrățire sau la împăiere solul a rămas mai bogat în azot nitric și amoniacal, fosfor și potasiu decât la martor.

Interesant din punct de vedere practic este faptul că, indiferent de faza de vegetație în care s-a provocat seceta, consecințele ei se resimt

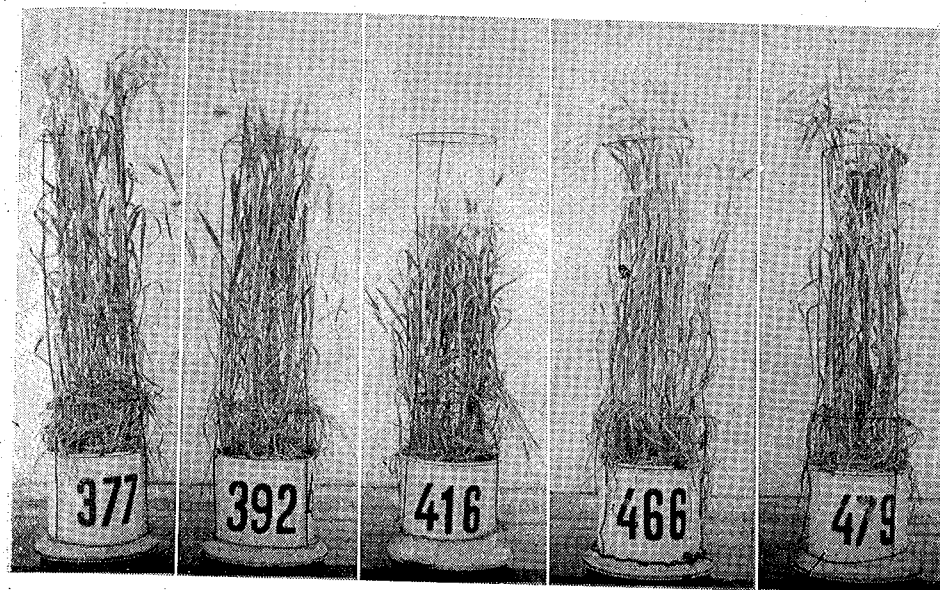


Fig. 1. — Influența secetei experimentale din sol în diferite faze de vegetație la orz. 377:  $V_1$  — fără secetă; 392:  $V_2$  — secetă la începutul înfrățirii; 416:  $V_3$  — secetă la începutul împăierii; 466:  $V_4$  — secetă la începutul înspicării; 479:  $V_5$  — secetă la formarea bobului pe jumătate.

Tabelul nr. 2  
Conținutul de elemente nutritive din sol la sfîrșitul perioadelor de secetă în anul 1957  
(mg/kg sol uscat la aer)

Varianta	NcaNO <sub>3</sub>	NcaNH <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
<i>După seceta de la înfrățire (V<sub>2</sub>)</i>					
V <sub>1</sub> (Mt.)	4,5	2,10	40,0	11,0	318
V <sub>2</sub>	144,0	14,70	150,0	17,0	400
<i>După seceta de la împăiere (V<sub>3</sub>)</i>					
V <sub>1</sub> (Mt.)	urme	1,05	40,0	13,0	366
V <sub>3</sub>	130,0	8,40	150,0	13,3	216

pînă la sfîrșit, pagubele provocate nu mai sînt recuperate și duc la un deficit de producție. Acest fapt poate fi constatat atât din aspectul plantelor la recoltă (fig. 1), cât și din rezultatele înscrise în tabelul nr. 3.

Din datele acestui tabel rezultă că seceta provoacă totdeauna o scădere atât a producției de boabe cât și a celei de paie, deficitul total fiind maxim când plantele au fost expuse lipsei de apă în faza de împăiere și minim când această lipsă s-a provocat de-abia la formarea bobului.

Tabelul nr. 3  
Influența secetei în diferite faze de vegetație asupra producției orzului (substanță uscată în aer)

Varianta	Producția totală		Boabe		Paie	
	g/vas	%	g/vas	%	g/vas	%
<b>1957</b>						
V <sub>1</sub>	88,2±2,7	100	39,4	100	48,8	100
V <sub>2</sub>	65,7±3,5	74,4	28,2	71,5	37,5	76,8
V <sub>3</sub>	59,7±1,1	67,6	21,6	54,8	38,1	78,0
V <sub>4</sub>	70,4±1,4	79,8	24,0	60,9	44,3	90,7
V <sub>5</sub>	75,6±1,7	85,7	28,1	71,3	47,5	97,3
<b>1958</b>						
V <sub>1</sub>	40,8±1,3	100	15,4	100	25,4	100
V <sub>2</sub>	24,7±2,0	60,5	7,9	51,2	16,8	66,1
V <sub>3</sub>	22,1±1,0	54,1	3,8	24,6	18,3	72,0
V <sub>4</sub> *	37,4±1,5	91,6	14,1	91,5	23,3	91,7
V <sub>5</sub> *	44,9±2,6	110,0	16,4	106,4	28,5	112,2

\*) Seceta a fost declanșată cu o săptămână mai târziu decât se stabilise anterior.

Foarte instructive sînt în această privință rezultatele experienței din anul 1958. În luna mai a acestui an temperatura aerului a fost neobișnuit de ridicată (fig. 2) și, în consecință, transpirația plantelor a fost mai intensă, ceea ce a făcut ca acțiunea secetei de la înfrățire sau împăiere să fie mai puternică și să provoace pînă la urmă o scădere de producție cu mult mai accentuată decît cea din anul precedent. În schimb, seceta de la înspicare sau de la formarea bobului, care în anul 1958 a fost aplicată cu întîrziere de o săptămînă față de data stabilită anterior, a avut un efect păgubitor mai puțin pronunțat decît în anul 1957. Seceta tîrzie nu mai micșorează deci producția de orz decît în măsură relativ redusă sau poate fi chiar lipsită de urmări dăunătoare.

În ambii ani seceta a influențat mai puternic producția de boabe și mai puțin pe aceea de paie, indiferent de faza de vegetație în care a intervenit. Detalii cu privire la cantitățile diferitelor componente chimice acumulate în boabele recoltate în anul 1957, de la plantele expuse secetei în diferite faze de vegetație, se pot vedea în tabelul nr. 4 care, între altele, arată că cele mai mici cantități de azot, fosfor, potasiu și calciu se găsesc în boabele recoltate de la plantele expuse secetei la mijlocul perioadei de vegetație, și anume la împăiere. Implicit, solul rămîne mai bogat în aceste elemente nutritive îndeosebi atunci cînd seceta apare în această fază.

2. *Influența secetei asupra compoziției chimice a plantelor de orz, pe faza de vegetație.* Rezultatele obținute la aceste analize sînt prezentate în tabelul nr. 5, în care se indică, pentru fiecare din variantele urmărite compoziția chimică a plantelor la începutul diferitelor perioade de secetă (V<sub>1a</sub>), apoi aceea a plantelor udade în continuare normal timp de încă 21 de zile (V<sub>1b</sub>) și în sfîrșit compoziția plantelor care în aceeași perioadă de timp au fost supuse secetei (V<sub>2</sub> - V<sub>5</sub>).

Din datele acestui tabel se desprinde faptul că influența pe care seceta o exercită asupra compoziției chimice a plantelor de orz depinde de faza.

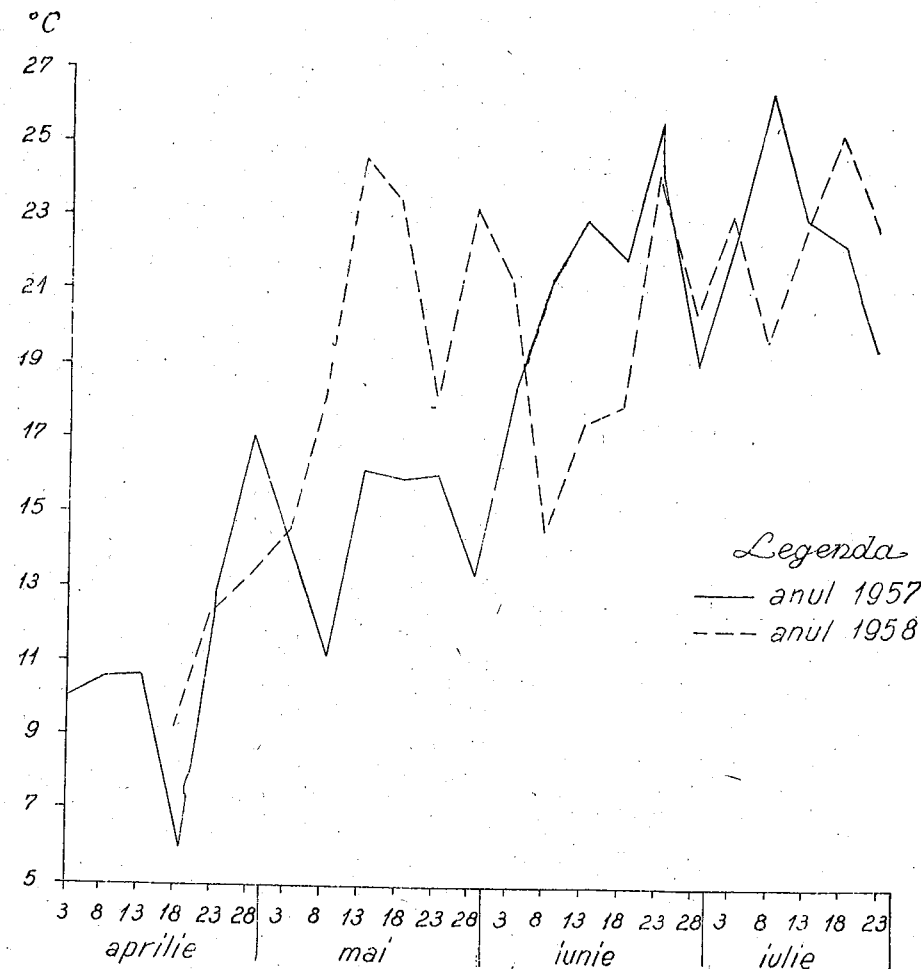


Fig. 2. — Diagrama temperaturilor aerului în anii 1957 și 1958 (la Institutul agronomic „N. Bălcescu”, București; medii pe pentade).

Tabelul nr. 4  
Cantitățile de componente chimice acumulate în boabele recoltate de la plantele de orz supuse secetei în diferite faze de vegetație în anul 1957 (g/vas)

Varianta	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Proteină brută	Cenușă	Hidrați de carbon		Substanță uscată
							celuloză brută	extractive neazotate*)	
V <sub>1</sub>	0,905	0,268	0,198	0,125	5,66	0,83	1,63	24,62	32,74
V <sub>2</sub>	0,730	0,194	0,147	0,087	4,57	0,56	1,11	17,20	23,44
V <sub>3</sub>	0,567	0,174	0,109	0,068	3,54	0,47	0,79	13,20	18,00
V <sub>4</sub>	0,639	0,183	0,132	0,076	4,00	0,50	0,94	14,47	19,91
V <sub>5</sub>	0,725	0,220	0,165	0,085	4,53	0,68	1,30	16,77	23,28

\*) Lipidele sînt incluse în substanțele extractive neazotate.

Tabelul nr. 5

Influența secetei din diferite faze de vegetație asupra compoziției chimice a plantelor de orz  
(% în substanța uscată)

Materialul analizat	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Proteină brută	Cenușă	Hidrați de carbon	
							celuloză brută	extractive neazotate**)
<i>V<sub>2</sub> - Secetă la începutul înfrățirii</i>								
Rădăcina								
V <sub>1a</sub> *)	2,926	0,557	2,290	2,251	18,27	18,66	63,07	
V <sub>1b</sub>	2,052	0,486	1,431	2,021	12,82	20,64	66,54	
V <sub>2</sub>	3,244	0,550	1,334	1,823	20,28	13,96	65,76	
Tulpina								
V <sub>1a</sub> *)	6,340	0,794	6,032	2,195	39,62	14,70	16,63	29,05
V <sub>1b</sub>	3,250	0,758	6,401	2,551	20,31	16,41	28,51	34,77
V <sub>2</sub>	5,011	0,771	6,523	2,383	31,32	15,62	28,72	24,34
<i>V<sub>3</sub> - Secetă la începutul împăierii</i>								
Rădăcina								
V <sub>1a</sub> *)	2,100	0,535	1,575	2,140	13,12	16,60	70,28	
V <sub>1b</sub>	1,546	0,338	0,959	1,999	9,66	15,17	75,17	
V <sub>3</sub>	1,992	0,422	0,918	1,724	12,45	11,94	75,61	
Tulpina								
V <sub>1a</sub> *)	3,599	0,763	6,304	2,677	22,49	16,24	26,87	34,40
V <sub>1b</sub>	1,959	0,505	3,269	1,993	12,24	10,36	30,80	46,60
V <sub>3</sub>	2,332	0,506	3,283	2,002	14,58	9,10	27,59	48,73
<i>V<sub>4</sub> - Secetă la începutul înspicării</i>								
Rădăcina								
V <sub>1a</sub> *)	1,661	0,357	0,854	2,067	10,38	14,70	74,92	
V <sub>1b</sub>	1,566	0,262	0,645	2,944	9,78	13,53	76,69	
V <sub>4</sub>	1,331	0,234	0,570	2,358	8,32	12,34	79,34	
Tulpina ***)								
V <sub>1a</sub> *)	1,947	0,506	3,782	2,003	12,17	10,70	31,02	46,11
V <sub>1b</sub>	0,935	0,155	3,447	2,923	5,84	12,65	34,54	46,97
V <sub>4</sub>	0,624	0,144	3,398	2,704	3,90	10,69	37,63	47,78
Bobul								
V <sub>1b</sub>	2,707	0,835	0,695	0,373	16,92	3,66	4,68	74,74
V <sub>4</sub>	2,967	0,859	0,758	0,511	18,54	2,54	5,41	73,51
<i>V<sub>5</sub> - Secetă la formarea bobului</i>								
Rădăcina								
V <sub>1a</sub> *)	1,728	0,329	0,737	1,742	10,80	13,25	75,95	
V <sub>1b</sub>	1,566	0,262	0,645	2,944	9,78	13,53	76,69	
V <sub>5</sub>	1,505	0,261	0,387	1,731	9,41	15,83	74,76	
Tulpina ***)								
V <sub>1a</sub> *)	1,940	0,498	2,691	1,730	12,13	9,62	28,30	49,95
V <sub>1b</sub>	0,935	0,155	3,447	2,923	5,84	12,65	34,54	46,97
V <sub>5</sub>	0,775	0,117	3,084	2,584	4,84	12,05	36,01	47,10
Bobul								
V <sub>1b</sub>	2,707	0,835	0,695	0,373	16,92	3,66	4,68	74,74
V <sub>5</sub>	3,112	0,928	0,739	0,513	19,45	2,86	6,38	71,31

\*) V<sub>1a</sub> - plante udate normal, analizate la începutul perioadei de secetă de la variantele V<sub>2</sub> - V<sub>5</sub>.V<sub>1b</sub> - plante udate normal, analizate la sfârșitul perioadei de secetă de la variantele V<sub>2</sub> - V<sub>5</sub>.V<sub>2</sub> - V<sub>5</sub> - plante supuse secetei, analizate la sfârșitul perioadei de secetă.

\*\*) Lipidele sînt incluse în substanțele extractive neazotate.

\*\*\*) Tulpina cuprinde și spicul fără boabe.

de vegetație în care a intervenit lipsa de apă. Astfel, atît rădăcinile cît și tulpinile plantelor expuse secetei la înfrățire sau împăiere se deosebesc la sfîrșit de acelea ale plantelor udate normal îndeosebi prin conținutul lor mai ridicat de azot, respectiv de proteină brută, și, corespunzător, printr-un conținut micșorat de hidrați de carbon. Ținînd seamă de faptul atîtat mai înainte (tabelul nr. 1) că influența secetei se manifestă, între altele, printr-o stînjenerie a acumulărilor de azot, este evident că expli-

Tabelul nr. 6

Influența secetei din diferite faze de vegetație asupra compoziției chimice a boabelor de orz  
(% în substanța uscată)

Varianta	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Proteină brută	Cenușă	Hidrați de carbon	
							celuloză brută	extractive neazotate *)
V <sub>1</sub>	2,764	0,819	0,606	0,381	17,28	2,53	4,98	75,21
V <sub>2</sub>	3,117	0,829	0,629	0,371	19,48	2,38	4,76	73,38
V <sub>3</sub>	3,147	0,966	0,607	0,381	19,67	2,61	4,37	73,35
V <sub>4</sub>	3,210	0,918	0,665	0,380	20,06	2,53	4,73	72,68
V <sub>5</sub>	3,115	0,945	0,708	0,367	19,47	2,90	5,57	72,06

\*) Lipidele sînt incluse în substanțele extractive neazotate.

cația creșterii conținutului procentual de azot la plantele expuse secetei trebuie căutată în stînjeneria încă mai accentuată a acumulării hidraților de carbon. Conținutul procentual de fosfor, potasiu și calciu rămîne însă practic aproape neinfluențat de intervenția lipsei de apă, mai ales la tulpini, rădăcinile plantelor supuse secetei apărînd totuși ceva mai bogate în fosfor și mai sărace în calciu. În ansamblu, pînă la sfîrșitul perioadelor de secetă din primele două faze de vegetație menționate, compoziția chimică a plantelor se modifică mai puțin la plantele supuse secetei decît la cele udate tot timpul la regim normal, ceea ce corespunde faptului că seceta stînjenește dezvoltarea celor dintîi, le întîrzie înspicarea și le prelungește perioada de vegetație.

Dacă însă seceta intervine la înspicare sau la formarea bobului, atît rădăcina cît și tulpina plantelor care au suferit din cauza lipsei de apă apar mai sărace în azot, respectiv în proteină brută, decît la plantele udate normal. În schimb, boabele sînt, dimpotrivă, mai bogate în azot la plantele supuse secetei.

De altfel, compoziția chimică a bobului este sensibil influențată în direcția creșterii conținutului procentual de azot chiar în cazul cînd seceta a acționat asupra plantei în primele faze de vegetație, la înfrățire sau împăiere, cum se poate vedea din tabelul nr. 6, unde este arătată compoziția boabelor recoltate în toate variantele la coacerea deplină.

Din datele acestui tabel se vede că, indiferent de faza în care a intervenit lipsa de apă, boabele recoltate de la plantele supuse secetei au aproape aceeași compoziție chimică și sînt sensibil mai bogate în azot, respectiv în proteină brută, și în același timp mai sărace în substanțe extractive neazotate decît acelea obținute la martor. Conținutul de unități nutri-

tive, calculat pentru boabele cu 15% umiditate, este însă aproape același (1,151 UN/kg la V<sub>1</sub>-martor, față de 1,147 la V<sub>2</sub>, 1,145 la V<sub>3</sub>, 1,144 la V<sub>4</sub> și 1,140 la V<sub>5</sub>).

3. *Influența secetei asupra consumului de apă al plantelor.* Oricând apare, seceta micșorează producția, deoarece plantele asupra cărora ea a acționat nu se mai pot reface complet. Chiar dacă ulterior ar dispune din abundență de apă provenită din ploii sau prin irigație, ele nu o mai pot

Tabelul nr. 7  
Consumul de apă al plantelor de orz pe întreaga perioadă de vegetație în anul 1957

Apa consumată	V <sub>1</sub> (Mt.)	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>
kg/vas	36,2±0,75	27,8±1,60	24,1±0,61	22,8±0,18	26,6±0,31
%	100	76,8	66,6	63,0	73,5

valorifica bine. Acest fapt reiese limpede din datele tabelului nr. 7: în toate variantele în care plantele au fost supuse secetei, consumul lor de apă, socotit pe întreaga perioadă de vegetație, a fost considerabil mai mic decât la martor, indiferent dacă seceta a fost provocată la începutul sau spre sfârșitul acestei perioade. Scăderea cea mai mare a consumului de apă se constată la plantele supuse secetei la înspicare.

Amănunte cu privire la consumul de apă al plantelor de orz udate normal și al celor expuse secetei se pot vedea în figura 3, în care sînt indicate valorile medii înregistrate pe pentade, precum și în tabelul nr. 8, unde sînt înscrise date referitoare la consumul total corespunzător diverselor faze de vegetație sau anumitor perioade de timp, precum și date referitoare la consumul mediu zilnic.

După cum rezultă din figura 3, chiar la martorul udat normal consumul de apă al plantelor a fost relativ mic pînă la împăiere, s-a ridicat apoi mult în perioada de împăiere și a atins un maximum la înspicare, începînd să scadă după aceea, cu toate că temperatura mediului ambiant a mai crescut cîtva timp, după cum se poate constata urmărind mersul temperaturilor în figura 2. Scăderea consumului de apă a fost lentă la început, pînă în a 6-a zi după data la care bobul era pe jumătate format, apoi rapidă, astfel că la 12 zile după această dată, respectiv la 3 săptămîni după înspicare, apa nu mai era practic necesară. În medie pe faze de vegetație, consumul zilnic s-a dublat aproximativ de la fază la fază, pînă la înspicare, după cum rezultă din tabelul nr. 8.

Dacă în vreuna din faze intervine seceta, consumul de apă al plantelor scade considerabil față de cel înregistrat concomitent la martor, cu deosebire în cazul secetei de la înfrățire, cînd, după cum arată datele tabelului nr. 8, plantele expuse secetei nu au mai consumat nici 10% din cantitatea de apă folosită de plantele din varianta martor, deși în timpul acestei secete forța lor de sugere a crescut foarte mult (4,79 la V<sub>1</sub>, 12,0 la V<sub>2</sub>)<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Determinările au fost făcute de Gh. Popovici.

Tabelul nr. 8  
Influența secetei din diferite faze de vegetație asupra consumului de apă al plantelor de orz pe anumite perioade din anul 1957

Perioada	Plante expuse secetei		Plante udate normal*)	
	consum total kg/vas	consum mediu zilnic g/vas	consum total kg/vas	consum mediu zilnic g/vas

V<sub>1</sub> (Mt.) — Udat normal

Semănat-înfrățire**) (30.III-25.IV)	—	—	1,86±0,07	93
Înfrățire-împăiere (26.IV-19.V)	—	—	5,92 0,06	257
Împăiere-înspicare (20.V-9.VI)	—	—	9,94 0,14	497
Înspicare-formarea bobului (10.VI-16.VI)	—	—	6,94±0,23	1 108
Înspicare-coacere (10.VI-8.VII)	—	—	18,51 0,73	661

V<sub>2</sub> — Secetă la începutul înfrățirii

În timpul secetei	0,58±0,02	22	7,07±0,07	272
După încetarea secetei pînă la înspicare	12,7 0,42	470	8,81 0,12	518
Total de la semănat la înspicare	15,1 0,41		17,72 0,17	
De la înspicare la coacere	12,7 1,55	422	18,51 0,73	661

V<sub>3</sub> — Secetă la începutul împăierii

În timpul secetei	2,85±0,04	136	12,1±0,16	576
Total de la semănat la înspicare	10,2 0,09		17,72 0,17	
De la înspicare la coacere	13,9 0,60	309	18,51 0,73	661

V<sub>4</sub> — Secetă la începutul înspicării

În timpul secetei	5,08±0,05	232	17,2±0,68	899
De la înspicare la coacere	5,08 0,05	232	18,51 0,73	661

V<sub>5</sub> — Secetă la formarea bobului

În timpul secetei	1,92±0,09	113	10,3±0,47	606
De la înspicare la coacere	8,86 0,25	531	18,51 0,73	661

\*) Datele înscrise în această rubrică în dreptul celor corespunzătoare variantelor V<sub>2</sub> - V<sub>5</sub> arată consumul înregistrat concomitent la martor, fie pe durata secetei, fie în intervalul de timp necesar pentru parcurgerea aceluiași faze de vegetație.

\*\*) Plantele au răsărit la 5 IV.

Consumul de apă a rămas apoi mai scăzut decât la martor și după încetarea secetei, indiferent de faza de vegetație în care aceasta a intervenit, ceea ce denotă că lipsa de apă a provocat în țesuturile plantelor anumite transformări ireversibile. Constatări asemănătoare s-au făcut într-o experiență similară cu iarba de Sudan<sup>1)</sup>, iar I l j i n<sup>1)</sup> (citată după (1)), în anul 1957, a ajuns de asemenea la concluzia că o plantă supusă secetei severe nu mai este în stare să-și restabilească funcțiunile la nivelul normal. De aceea, în cazul nostru intensitatea procesului de transpirație s-a men-

<sup>1)</sup> D. Săndoiu, *Seceta și consumul de apă la iarba de Sudan*, I.C.A.R., 1958 (manuscris).

ținut și în continuare la un nivel sensibil inferior aceluia înregistrat la plantele martor. Astfel, pe când la martor consumul zilnic maxim din perioada înspicării a trecut de 1 000 ml/vas, la plantele supuse secetei în faza de înfrățire acest consum nu a atins în aceeași perioadă nici 800 ml.

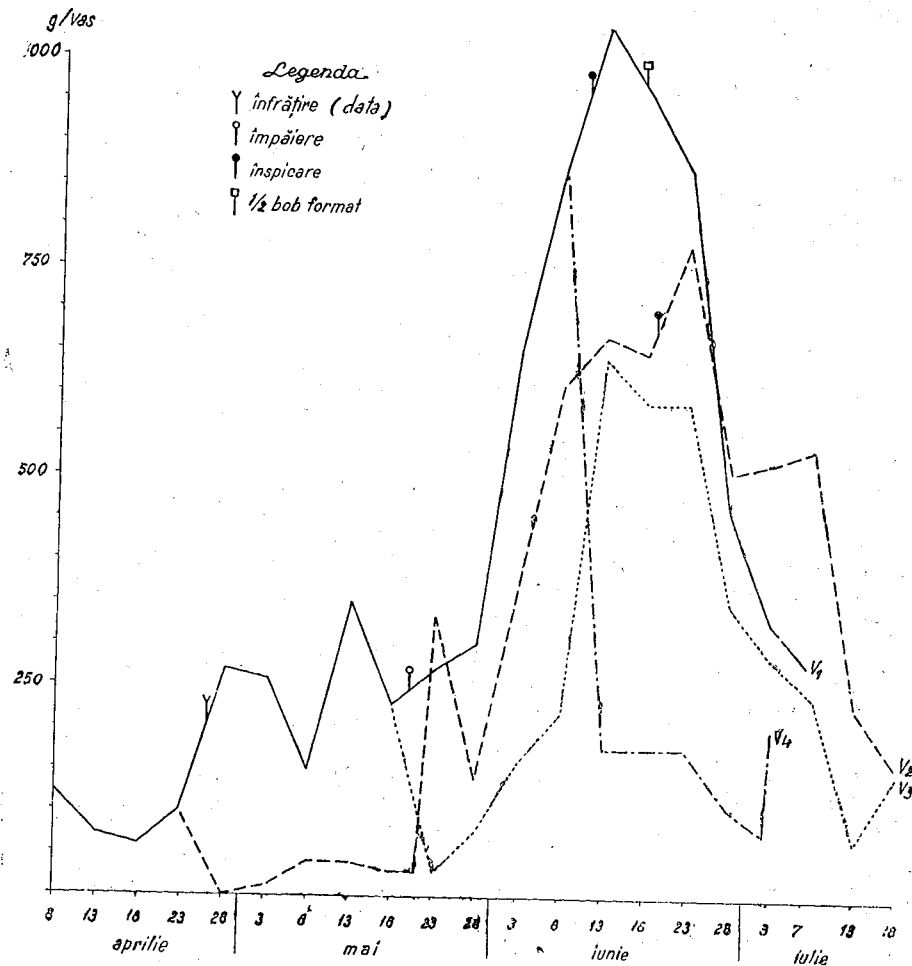


Fig. 3. — Consumul de apă al plantelor de orz în cursul vegetației.  $V_1$  — fără secetă (martor);  $V_2$  — secetă la începutul înfrățirii;  $V_3$  — secetă la începutul împăierii;  $V_4$  — secetă la începutul înspicării.

iar la cele supuse secetei la împăiere abia s-a ridicat la circa 600 ml (temperatura 23°).

O altă consecință manifestă a efectelor lipsei de apă a fost încetinirea ritmului de parcurgere a fazelor de vegetație ulterioare la plantele expuse acestei lipse la începutul perioadei de vegetație, respectiv grăbirea.

aceluiași ritm la cele expuse secetei spre sfârșitul ei. Astfel, seceta de la înfrățire a întârziat înspicatul cu 10 zile și coacerea cu 12 zile față de martor. Tot cu 12 zile a fost întârziată coacerea și prin seceta de la împăiere, pe când seceta de la înspicare sau de la formarea bobului a provocat, dimpotrivă, o coacere mai timpurie, și anume cu 4—5 zile față de martor.

Comparând datele referitoare la consumul zilnic mediu de apă din perioada de secetă (tabelul nr. 8) cu cele referitoare la producție (tabelul nr. 4), se poate observa că deși deficitul maxim față de consumul normal se înregistrează, în valori absolute, la seceta de la înspicare (899—232 = 667 g/vas) și deși chiar în cazul secetei de la formarea bobului deficitul este mai mare decât la seceta de la împăiere (606—113 = 493 g/vas, față de 576—136 = 440 g/vas), producția a fost micșorată totuși cel mai mult de această din urmă secetă. Aceasta arată că factorul determinant pentru gradul de scădere a producției este nu atât mărimea deficitului de apă, cât faza de vegetație în care acesta intervine și că, din acest punct de vedere, utilitatea apei este diferită în raport cu faza de vegetație.

Ca o indicație asupra valorificării optime a apei în cazul unei eventuale irigații a culturilor s-a întocmit tabelul nr. 9, în care deficitul consumului total de apă pe întreaga perioadă de vegetație — înregistrat față de martor la diferitele variante cu secetă ale experienței din anul 1957 — a fost raportat la deficitul de producție respectiv, obținându-se astfel cantitățile de apă consumate în plus de plantele din varianta martor pentru fiecare gram de spor de producție realizat față de aceste variante.

Tabelul nr. 9

Varianta	Scăderea consumului total de apă față de martor g/vas	Deficit (g/vas) față de martor la producția		Consumul suplimentar de apă (g) al plantelor udate normal, pentru 1 g spor de producție	
		totală	de boabe	totală	de boabe
$V_2$	8 400	22,5	11,2	373	750
$V_3$	12 100	28,5	17,8	425	680
$V_4$	13 400	17,8	15,4	753	870
$V_5$	9 600	12,6	11,3	762	840

După cum se vede din acest tabel, cantitățile de apă necesare pentru evitarea deficitului de producție totală (boabe + paie) sînt aproximativ de două ori mai mici în cazul secetei de la înfrățire sau împăiere decât în cazul celei de la înspicare sau de la formarea bobului. Diferența nu este atât de mare dacă ne referim numai la producția de boabe, dar și în acest caz necesarul suplimentar de apă este cel mai redus la variantele cu secetă timpurie, mai ales la împăiere. Apa se valorifică deci cel mai bine în fazele timpurii.

Cauza pentru care apa este mai bine folosită la împăiere sau la înfrățire decât la înspicare, deși în această din urmă fază plantele consumă în mod normal mai multă apă, stă în legătură cu metabolismul lor, și

anume cu ritmul acumulării componentelor chimice în cursul diferitelor faze de vegetație (tabelul nr. 10).

Datele din tabelul nr. 10 arată că cea mai mare parte din conținutul final de azot, fosfor și potasiu al plantelor udate normal este absorbită pînă la împăiere, iar cea mai mare parte din substanța uscată, respectiv din componentele glucidice, se acumulează între împăiere și în-

Tabelul nr. 10

Mersul acumulării componentelor chimice în plantele de orz udate normal pe faze de vegetație (% din cantitatea existentă la coacere)

Faza de vegetație	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Hidrați de carbon	Substanță uscată
Pînă la înfrățire	12	6,6	7,7	3,6	2,1	3,4
Pînă la împăiere	57	53,3	61,2	34,9	22,5	28,4
Pînă la înspicare	80,9	87,4	96,6	66,0	64,5	67,7
Pînă la coacere	100	100	100	100	100	100

spicare, astfel că lipsa apei la înfrățire și împăiere stînjenește la maximum absorbția substanțelor nutritive din sol și fotosinteza. Valorificarea mai bună a apei apare deci legată de epoca de absorbție și acumulare intensă a componentelor chimice ale plantelor. De aceea, atunci cînd solul nu are destulă umiditate, este necesar ca seceta să fie combătută în primul rînd la împăiere sau la înfrățire.

## CONCLUZII

1. Seceta dăunează producției în orice fază de vegetație ar interveni. Pagubele cele mai mari apar în cazul secetei de la împăiere (32,4—45,9%) și cele mai mici în cazul secetei de la formarea bobului (14,3%).
2. Seceta stînjenește acumularea componentelor chimice în acele părți ale plantei care se găsesc în curs de creștere. Influența ei se resimte însă și ulterior, pînă la sfîrșitul perioadei de vegetație.
3. Indiferent dacă seceta este timpurie sau tîrzie, deficitul de producție este totdeauna mai mare la boabe (28,7—45,2% în 1957), decît la paie (2,7—23,2% în 1957).
4. Boabele recoltate de la plantele expuse secetei sînt totdeauna mai bogate în azot, respectiv în proteină brută, de asemenea și în fosfor, decît acelea obținute de la martor, dar sînt mai sărace în substanțe extractive neazotate. Conținutul de unități nutritive, raportat la boabele cu aceeași umiditate, rămîne însă practic neschimbat.
5. Seceta de la înfrățire și cea de la împăiere prelungesc perioada de vegetație și întîrzie coacerea cu circa 12 zile, pe cînd seceta de la înspicare și cea de la formarea bobului grăbesc coacerea cu 4—5 zile.
6. În orice fază de vegetație ar apare, seceta are ca urmare o reducere considerabilă a consumului de apă al plantelor față de martor în tot restul perioadei de vegetație, chiar dacă ulterior plantele ajung să dispună de apă suficientă.

7. Nu există o corelație între reducerea consumului total de apă și deficitul de producție. Cea dintîi este mai mare în cazul cînd seceta a intervenit la înspicare, producția scade însă cel mai mult atunci cînd seceta a apărut la împăiere sau înfrățire, adică în fazele cînd în mod normal procesul de absorbție a elementelor nutritive din sol și de acumulare a substanțelor organice prin fotosinteză se desfășoară cu maximum de intensitate. De aceea, seceta trebuie combătută în primul rînd în aceste faze.

## ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ В РАЗЛИЧНЫХ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ФАЗАХ НА УРОЖАЙ ЯЧМЕНИЯ И НА НАКОПЛЕНИЕ В НЕМ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ

## РЕЗЮМЕ

Опыты проводились в 1957—58 гг. в научно-исследовательском агрономическом институте в вегетационных сосудах с яровым ячменем сорта Ченад 396 в следующих вариантах: V<sub>1</sub> — без засухи (полив до 70% влагоемкости почвы); V<sub>2</sub> — засуха в начале кущения; V<sub>3</sub> — засуха в начале стеблевания; V<sub>4</sub> — засуха в начале выколашивания; V<sub>5</sub> — засуха при образовании семян (при наполовину сформированном зерне). В последних четырех вариантах влажность почвы поддерживалась в течение 21 дня на уровне коэффициента увядания, а в течение остальной части вегетационного периода — на уровне 70% влагоемкости почвы.

Полученные данные показали следующее:

Засуха вредит урожаю в какой бы фазе роста она ни наступила. Наибольшие потери урожая наблюдаются при засухе во время стеблевания (32,4—45,9%), а наименьшие при засухе во время образования зерна (14,3%).

Засуха нарушает накопление химических компонентов в растущих частях растения. Влияние ее, однако, чувствуется и позже, вплоть до окончания вегетационного периода.

Независимо от того появляется ли засуха рано или поздно, недобор урожая зерна (28,7—45,2% в 1957 г.) всегда больше, чем недобор урожая соломы (2,7—23,2% в 1957 г.).

Зерно, собранное от испытанных засуху растений, всегда богаче азотом (а, следовательно, и сырым белком) и фосфором, но беднее экстрактивными неазотистыми веществами, чем зерно, полученное от контрольных растений. Однако содержание кормовых единиц в зерне одинаковой влажности остается практически неизменным.

Засуха при кущении и при выходе в трубку вызывает увеличение продолжительности вегетационного периода и задерживает созревание, примерно, на 12 дней, тогда как засуха при выколашивании и при образовании зерна ускоряет созревание на 4—5 дней.

Появление засухи в любой фазе вегетации вызывает значительное снижение потребления воды растениями, по сравнению с контролем, в течение всей остальной части вегетационного периода, даже и в том случае, если позже растения имеют в своем распоряжении достаточно влаги.

Не существует коррелятивной связи между снижением общего потребления влаги и недобором урожая. Это снижение потребления влаги больше, когда засуха наступает при выколашивании, наибольшее же снижение урожая наблюдается, когда засуха появляется при стеблевании или кущении, то есть в фазах, когда в нормальных условиях процесс поглощения питательных веществ из почвы и накопления органических веществ путем фотосинтеза имеет наибольшую интенсивность. Поэтому, в первую очередь, борьбу с засухой следует вести в течение этих фаз.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Влияние искусственной почвенной засухи в различных вегетационных фазах у ячменя: 377 —  $V_1$  — без засухи; 392 —  $V_2$  — засуха в начале кущения; 416 —  $V_3$  — засуха в начале стеблевания; 466 —  $V_4$  — засуха в начале выколашивания; 479 —  $V_5$  — засуха при наполовину сформированном зерне.

Рис. 2. — Диаграмма температур воздуха в 1957 и 1958 гг. (в Бухарестском сельскохозяйственном институте им. Н. Бэлческу; средние по пяти-дневкам).

Рис. 3. — Расход влаги растениями ячменя в течение вегетационного периода.  $V_1$  — без засухи (контроль);  $V_2$  — засуха в начале кущения;  $V_3$  — засуха в начале стеблевания;  $V_4$  — засуха в начале выколашивания.

#### INFLUENCE DE LA SÉCHERESSE EXPÉRIMENTALE DU SOL, À DIFFÉRENTES PHASES DE LA VÉGÉTATION DE L'ORGE, SUR LE RENDEMENT ET L'ACCUMULATION DES COMPOSANTS CHIMIQUES DANS LA PLANTE

#### RÉSUMÉ

Les essais ont été effectués à l'Institut de Recherches Agronomiques entre 1957 et 1958, en vases de végétation, et ont porté sur l'orge de printemps Cenad 396. On a étudié les variantes suivantes:  $V_1$  — sans sécheresse (70% de la capacité pour l'eau du sol);  $V_2$  — sécheresse au début du tallage;  $V_3$  — sécheresse au début de la montée;  $V_4$  — sécheresse au début de l'épiaison;  $V_5$  — sécheresse pendant la formation du grain (grain à moitié formé). Dans les 4 dernières variantes, l'humidité du sol a été maintenue pendant 21 jours au coefficient de flétrissement et, pendant le reste du temps, à 70% de la capacité pour l'eau du sol.

Les conclusions suivantes se dégagent des résultats obtenus:

La sécheresse nuit au rendement, quelle que soit la phase où elle intervient. Les plus fortes diminutions de rendement ont été observées quand la sécheresse a été provoquée pendant la montée (32,4 et 45,9%) et les plus faibles, quand elle a été provoquée à la période de formation des grains (14,3%). La sécheresse entrave l'accumulation des composants chimiques dans la partie de la plante qui est en pleine croissance. Son influence se fait toutefois ressentir par la suite aussi, jusqu'à la fin de la période de végétation.

Que la sécheresse intervienne tôt ou tard, le déficit de rendement est toujours plus marqué pour les grains (28,7 à 45,2%, en 1957) que pour la paille (2,7 à 23,2 %, en 1957).

Les grains récoltés des plantes soumises à la sécheresse sont toujours plus riches en azote — respectivement, en protéines brutes — et en phosphore que ceux des plantes témoins et, en revanche, plus pauvres en substances extractives non azotées. La teneur en unités nutritives, rapportée aux grains ayant le même degré d'humidité, reste pourtant pratiquement inchangée.

La sécheresse pendant le tallage et pendant la montée prolonge la période de végétation et retarde la maturation d'environ 12 jours, tandis que la sécheresse à l'époque de l'épiaison et à la formation des grains hâte la maturation de 4 à 5 jours.

Quel que soit le moment de son apparition, la sécheresse détermine une réduction considérable de la consommation d'eau des plantes respectives pendant tout le reste de la période de végétation, même si celles-ci disposent, par la suite, d'une quantité suffisante d'eau.

On ne peut établir une corrélation entre la réduction de la consommation totale d'eau et le déficit du rendement. La première est plus marquée quand la sécheresse s'installe à l'épiaison; le rendement est plus faible lorsque la sécheresse apparaît pendant la montée ou le tallage, c'est-à-dire au cours des périodes où, normalement, le processus d'absorption des éléments nutritifs du sol et d'accumulation des substances organiques par photosynthèse se déroule avec un maximum d'intensité. La sécheresse doit donc être combattue tout d'abord au cours de ces phases.

#### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Influence de la sécheresse expérimentale du sol survenue à différentes phases de la végétation de l'orge. 377:  $V_1$  — sans sécheresse; 392:  $V_2$  — sécheresse au début du tallage; 416:  $V_3$  — sécheresse au commencement de la montée; 466:  $V_4$  — sécheresse au début de l'épiaison; 479:  $V_5$  — sécheresse à la formation du grain à moitié.

Fig. 2. — Diagramme des températures de l'air au cours des années 1957 et 1958, à l'Institut Agronomique «N. Bălcescu» (moyennes par périodes de 5 jours).

Fig. 3. — Consommation d'eau des plantes d'orge au cours de la végétation:  $V_1$  — sans sécheresse (témoin);  $V_2$  — sécheresse au début du tallage;  $V_3$  — sécheresse au début de la montée;  $V_4$  — sécheresse au commencement de l'épiaison.

## BIBLIOGRAFIE

1. GLOVER J., *The apparent behavior of maize and sorghum stomata during and after drought*, J.Agric. Sci., 1959, **53**, partea a 3-a.
2. MITSCHERLICH E. A., *Bodenkundliches Praktikum*, Springer, Berlin, 1927.
3. — *Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens*, Parey, Berlin, 1930.
4. — *Bodenkunde*, Parey, Berlin — Hamburg, 1954.
5. SÂNDOIU D., *Seceta și producția ierbii de Sudan*, Probl. agricole, 1958, **10**.
6. SÂNDOIU D., SLUȘANSCHI H., RAIU I. și VALUTĂ I., *Variația principalelor componente chimice în cursul vegetației la ovăz și fasole în condiții de secetă experimentală*, Anal. I.C.A.R., 1958, seria C, **XXVI**.

## CERCETĂRI ASUPRA PROCESULUI DE REFACERE A COROANEI ȘI A INTENSITĂȚII DE TRANSPIRAȚIE A MOLIZILOR ATACAȚI DE *LYMANTRIA MONACHA* L.

DE

C. C. GEORGESCU  
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.  
I. CATRINA și V. TUTUNARU

*Comunicare prezentată în ședința din 25 aprilie 1961*

În molidișurile din bazinul mijlociu al râului Bistrița, pendinte de ocoalele Borsec și Broșteni, invadate de omida fluturelui *Lymantria monacha* L., s-au făcut o serie de observații asupra modului de refacere (restituție) a coroanei arborilor pentru stabilirea unor criterii, după care să se execute tăierile fitosanitare în arboretele dăunate. În legătură cu procesul de uscure s-a cercetat intensitatea transpirației lujerilor anuali de la arborii defoliați și nedefoliați de omizi, pentru a se stabili influența acestui proces asupra rezistenței la uscure a molizilor defoliați.

În arboretele cercetate atacul omizilor a apărut în anii 1954 și 1955, dar s-a pus în evidență în anii 1956 și 1957, când au început să se producă uscări de arbori în proporție din ce în ce mai mare. Atacul a atins un maximum în 1958, când printr-o combatere eficace a fost complet stăvilit (3). Observațiile s-au efectuat în 1958, după încetarea atacului.

★

La pornirea vegetației, atacul omizilor începe de la părțile luminate ale coroanei, unde ele înviază mai de timpuriu și au un avans de creștere, din cauză că aici găsește un surplus de căldură.

Dacă atacul din această perioadă se prelungeste, omizile pot provoca defolierea totală a verticilelor superioare; în asemenea cazuri se produce o uscure a vârfului coroanei pe o porțiune mai mare sau mai mică. Omizile, găsindu-se în tot cuprinsul coroanei, pe măsură ce se încălzește vremea emigrează din părțile ei defoliate, secătuite de ace, spre cele cu



rezerve de ace, și din părțile luminate către cele slab umbrite. Răspîndirea omizilor este ajutată — în afară de încălzirea vremii — și de rădirea frunzișului, care înlesnește pătrunderea razelor solare și încălzirea interiorului masivului. Cantitatea de ace consumată sau retezată de omizi în decursul vieții lor crește considerabil, așa după cum arată G. D i s e s c u<sup>1)</sup>. Ramurile complet denudate se usucă; repartitia acestora este cu totul neregulată. În primul an de atac (1955) s-a manifestat o rărire a frunzișului și uscări de ramuri răzlețe, din care cauză atacul a scăpat observației. Începînd din anul 1956, atacul s-a intensificat și s-au produs uscări intense de ramuri și părți ale coroanei pînă la totala uscare a arborilor debilitați prin defolierile din anii precedenți. În arboretele atacate, defolierea are un mers neregulat și de aceea se găsesc arbori de la slab vătămați, pînă la complet denudați. Sînt unii arbori care păstrează una sau cîteva ramuri răzlețe nedefoliate, datorită cărora se mențin în viață pînă la nivelul acestora timp destul de îndelungat, grație slabului curent de apă pompat de aceste ramuri verzi.

Refacerea (restituția) coroanei are un mers variat în funcție de o serie de factori, încă insuficient cercetați. Intensitatea defolierii, după cum este firesc, determină durata rezistenței la uscare a arborilor atacați. Totuși se constată uneori că arborii cu un grad moderat de defoliere se pot usca rapid în timp ce arborii vecini cu numai una sau cîteva ramuri verzi se usucă lent în una sau două perioade de vegetație, după cum s-a arătat mai sus. Cercetările întreprinse de I. P o p e s c u - Z e l e t i n (8) pot explica unele abateri de acest fel prin vitalitatea diferită a arborilor în raport cu poziția lor în arborete. Arborii dominați, avînd o vitalitate scăzută, sînt cei mai puțin rezistenți la uscare, pe cînd arborii predominanți, ca și cei de la marginea masivului cu o vitalitate ridicată se usucă într-un procent cu mult mai redus.

În procesul de uscare un rol hotărîtor îl are faptul dacă după defoliere survine o vară secetoasă sau o iarnă lipsită de zăpadă, în care timp se manifestă așa-zisa secetă de iarnă. Anii în care s-a ivit atacul omizilor în bazinul Bistriței au fost în general bogați în precipitații și, din această cauză, uscarea arborilor nu a luat proporția așteptată în raport cu numărul mare de omizi apărut.

Un factor important este rezistența individuală a arborilor, despre care nu avem cunoștințe și pe care cercetări îndelungate de fiziopatologie trebuie să le dezvăluie.

Refacerea coroanei arborilor este rezultatul reacției lujerilor după defoliere. Molidul, după cîte se cunoaște, nu are proprietatea să formeze muguri adventivi; aceștia sînt caracteristici pentru pin și mai ales pentru pinul negru, de aceea sînt mai rezistenți la uscare decît molidul. Coroana molizilor defoliați se reface numai din muguri rămași nevătămați de pe lujerii anuali sau de pe lujerii mai în vîrstă; la aceștia din urmă mugurii sînt ascunși sub scoarță și se găsesc în stare dormindă. În cazul unei defolieri timpurii, intense pînă la jumătatea lunii mai, mugurii nedezvoltați

<sup>1)</sup> G. D i s e s c u, *Cercetări asupra dezvoltării omizii Ocnaria monacha L.*, I.C.E.F. (manuscris).

la pornirea vegetației, care în condiții normale ar fi rămas în stare dormindă, se dezvoltă dînd naștere la o generație de lujeri suplimentari. Aceștia se pot considera ca lujeri de refacere. Ei au o creștere redusă și deci acele foarte îngrămădite. Pornirea mugurilor dorminzi de pe lujerii defoliați este posibilă numai pe axele pe care a mai rămas o anumită proporție de ace întregi sau jumătate retezate și care întretin echilibrul hormonal ce determină dezmușurirea. Apariția acestor pseudolujeri de refacere din rezerva de muguri a axelor defoliate contribuie la refacerea coroanei molizilor chiar în anul defolierii. De regulă, molidul nu produce lujeri noi decît în primăvara următoare defolierii, din mugurii situați pe lujerii din anul precedent. În acest mod refacerea coroanei se produce cu întîrziere și cu un număr mai redus de lujeri; arborii din această categorie se usucă într-o proporție mult mai ridicată decît arborii la care s-au format pseudolujeri de refacere.

Dacă se usucă săgeata coroanei (lujerul terminal al tulpinii) atunci se poate dezvolta în locul său un smoc de lujeri care au aspectul unei măhuri ale vrăjitoarelor. Arborii cu aceste formațiuni au o mare rezistență la uscare, putînd vegeta un timp mai îndelungat chiar cînd coroana este total defoliată, întrucît ramurile verzi din vîrf absorb apa prin întreaga tulpină. În mod practic, arborii pot să se refacă aproape complet în cîteva ani consecutivi după încetarea atacului de omizi, dacă păstrează în stare verde o proporție de 40—50% din coroană. Procesul de refacere este deplin în condițiile unei defolieri uniforme moderate în tot cuprinsul coroanei arborilor sau ale defolierii intense numai în părțile inferioare ale coroanei. Dacă uscarea deformează coroana, atunci refacerea ei are loc în mod incomplet și arborii cu coroanele defectuoase trebuie eliminați din arboret. Un caz de refacere de importanță practică îl prezintă arborii cu vîrfurile uscate. În general molizii pînă la vîrsta de 20—30 (40) de ani își pot reface vîrfurile uscate prin substituirea lui de către o ramură din verticilul superior, care dobîndește o creștere ortotropă. Noul vîrf pînă la vîrsta exploatabilității arboretului de cele mai multe ori are timp să se racordeze cu tulpina și să formeze un ax unic; la arborii mai în vîrstă această racordare nu se mai realizează, iar vîrfurile restituite stă la capătul tulpinii ca o baionetă. Tulpina de acest fel nu se poate utiliza pentru scopuri industriale decît pînă la nivelul de uscare al vîrfului inițial; deci, în mod practic, creșterea în lungime a trunchiului nu mai contribuie la sporirea masei lemnoase utilizabile. În cele mai multe cazuri, vîrfurile uscate putrezește ușor și de aici putrezirea poate să se propage în tulpina sănătoasă. După căderea vîrfurilor uscate se produce o rană la capătul tulpinii, prin care se infiltrează apă și spori de ciuperci xilofage, care produc mai întîi încinderea și apoi putrezirea duramenului tulpinii. Avînd în vedere pericolul propagării putregaiului în tulpinile molizilor cu vîrfurile uscate sau retezate, acești arbori nu pot fi menținuți în păduri mai mult de 5—10 ani, în funcție de viteza de înaintare a putrezirii în duramenul trunchiului lor.

În anul defolierii, arboretele de molid atacate au un aspect dezolant; în anii următori, după extragerea arborilor uscați sau în curs de uscare, arboretul își recapătă aspectul normal. Extragerea arborilor încă verzi pe cît se poate să nu se facă în anul defolierii o dată cu arborii uscați sau

în curs de uscarea, când sintem înclinați a face tăieri exagerate, ci la un an sau doi după încetarea atacului, când se diferențiază vizibil arborii viabili refăcuți de cei cu vitalitate scăzută și care nu mai corespund cerințelor de bună stare fitosanitară a pădurilor.

Măsurătorile asupra intensității transpirației la molizii vătămați de omidă în comparație cu cei nevătămați s-au efectuat într-o parcelă din pădurea Arcoza (Ocolul silvic Borsec) situată la o altitudine de 900—1000 m, într-o vâlcea îngustă, pe o pantă de 20°, cu o expoziție vestică; arboretul este de tipul molidiș cu *Ovalis*, în diseminație cu brad. Intensitatea de transpirație s-a determinat prin metoda Huber, folosindu-se lujeri anuali recoltați din verticilele superioare ale molizilor. Cercetările s-au întreprins în intervalele 25.V—3.VI, 20—27.VI, 1—15.VIII și 20—25.IX.1958. Pentru măsurători s-au ales trei categorii de arbori, și anume: molizi cu coroană aproape nevătămată, molizi cu 1/2 din coroană defoliată și molizi cu coroană aproape complet defoliată, dar încă în viață. De la acești arbori s-au recoltat lujeri anuali cu ace cît mai nevătămate. La începutul lunii iunie s-a măsurat transpirația la molizii în vîrstă de 28—30 de ani dintr-o pășune împădurită apropiată de parcela rezervată; în celelalte intervale măsurătorile s-au făcut la molizii în vîrstă de 80 de ani, cu diametrul la 1,30 m de la sol de 30—35 cm și înălțimea de 30—35 m. Molizii de dimensiuni mari aleși pentru experimentare au fost doborîți spre a se recolta lujerii necesari măsurătorilor.

La data de 3.VI intensitatea de transpirație s-a determinat la lujerii de doi ani, întrucît lujerii anuali nu erau încă formați. La celelalte măsurători intensitatea de transpirație s-a determinat la lujerii anuali.

Măsurătorile făcute au arătat că se obțin date valabile asupra intensității de transpirație a acelor, dacă se folosesc lujeri tăiați în primele 15 minute după doborîrea arborilor, iar doborîrea se execută în scurt timp. În fiecare interval de timp, măsurătorile s-au făcut concomitent atît la molizii defoliați cît și la cei nedefoliați, așa încît datele să poată fi comparabile.

Intensitatea de transpirație a avut următoarele variații la molizii cercetați:

a) La începutul lunii iunie vremea a fost schimbătoare. Numai în ziua de 3.VI timpul a fost cald și senin, favorabil măsurătorilor. Arborii se aflau în faza de pornire a mugurilor.

La arborii nedefoliați variația zilnică a transpirației are un mers regulat în funcție de temperatura și umiditatea aerului (fig. 1), fiind mai ridicată în orele de dimineață decît în cele de după amiază; maximul de intensitate este atins între orele 12 și 13. La arborii defoliați intensitatea transpirației este maximă în cursul dimineții între orele 9 și 10, după care scade treptat către orele de seară cu unele oscilații, care nu influențează alura generală a curbei.

Datele obținute ne arată că în tot timpul zilei molizii defoliați transpiră mai intens decît cei nedefoliați; cele mai mari diferențe sînt în orele de dimineață (59%), după care valorile se apropie treptat (23%). Valoarea medie a intensității de transpirație la arborii defoliați este cu 45% mai

mare decît la cei nedefoliați (tabelul nr. 1, a). Accentuăm că în acest caz s-a măsurat transpirația acelor de 1—2 ani, așa cum s-a arătat mai înainte.

b) Către sfîrșitul lunii iunie s-au repetat măsurătorile după ce lujerii din anul curent au atins aproape lungimea definitivă. În tabelul nr. 1, b se prezintă rezultatele măsurătorilor din 27.VI, zi în care vremea

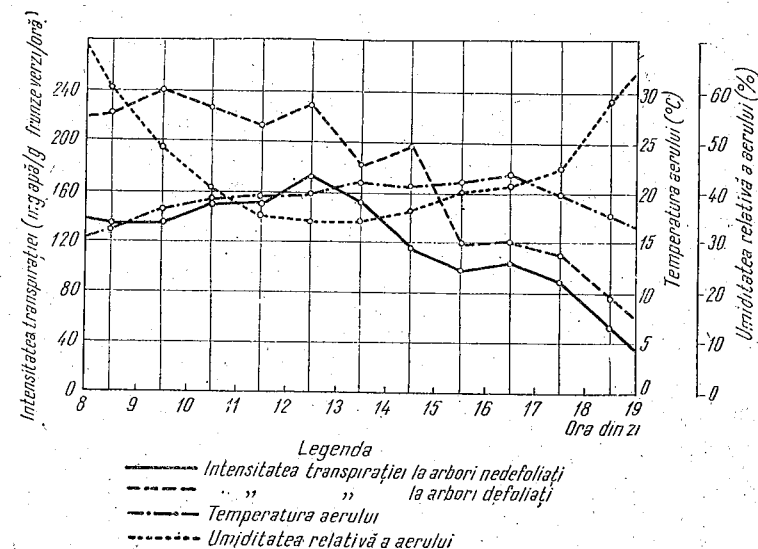


Fig. 1. — Variația intensității de transpirație la molid în cursul unei zile, la 3.VI.1958 și variația factorilor meteorologici.

a fost stabilă dar cu cerul acoperit; în restul zilelor din acest interval timpul a fost nefavorabil cercetărilor.

Datorită cerului înorat, valorile intensității de transpirație sînt mai reduse și din această cauză și diferențele dintre valorile de la arborii defoliați și nedefoliați sînt mici. Totuși intensitatea de transpirație la arborii defoliați este mai mare decît la cei nedefoliați, în medie cu 18% (tabelul nr. 1, b). Și în acest caz cele mai mari diferențe se constată în cursul orelor de dimineață, ajungîndu-se la o egalizare înspre orele de seară.

c) Dintre măsurătorile făcute în luna august, au dat rezultate concludente cele din ziua de 12.VIII, când timpul a fost senin și cald. Cu toate că temperatura a fost mai coborîtă decît la ultima măsurătoare din iunie, totuși valorile intensității de transpirație au fost mari, ziua fiind senină și aerul mai uscat. În aceste condiții diferențele de intensitate a transpirației dintre arborii nedefoliați și defoliați sînt accentuate. Ca și în cazurile precedente cele mai mari diferențe se înregistrează în orele de dimineață, după care acestea scad destul de repede ajungîndu-se după amiază la o egalare a valorilor intensității de transpirație. În medie diferențele zilnice între intensitatea de transpirație la molizii defoliați și nedefoliați sînt de 42% (tabelul nr. 1, c).

d) La sfârșitul perioadei de vegetație, se prezintă rezultatele măsurătorilor din ziua de 30.IX, când timpul a fost senin, răcoros și aerul uscat. În asemenea condiții intensitatea de transpirație a fost foarte ridicată.

Rezultatele obținute sînt asemănătoare, în linii generale, cu cele obținute la datele anterioare. La arborii nedefoliați, intensitatea transpirației scade treptat de la prînz pînă după amiază. La arborii defoliați intensitatea transpirației se menține ridicată pe un interval mai mare de timp din cursul zilei. În medie se constată sporirea intensității transpirației cu 87% la molizii defoliați față de cei nedefoliați (tabelul nr. 1, d).

e) Experiența a arătat că se pot urmări diferențele intensității de transpirație dintre molizii defoliați și nedefoliați în decursul a 20—25 de minute de la tăierea lor. În acest interval de timp măsurătorile s-au făcut din 5 în 5 minute și rezultatele sînt prezentate în figura 2. Se vede că în acest interval, în general, arborii defoliați continuă să aibă o intensitate de transpirație mai mare decît cei nedefoliați. Se mai constată că, după trecerea a 20 de minute de la tăierea lujerilor, de regulă, diferențele dintre arborii nedefoliați și defoliați se accentuează.

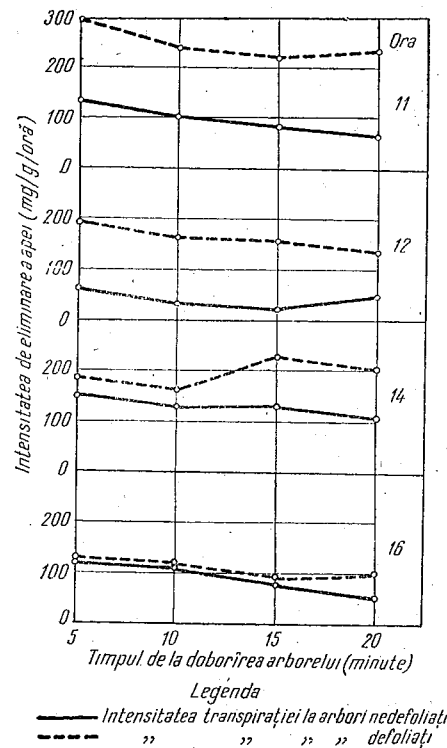


Fig. 2. — Variația intensității de transpirație la molid în decurs de 20 minute de la doborîrea arborilor.

Tabelul nr. 1

Intensitatea transpirației în mg apă la 1 g ace verzi (lujeri verzi), pe oră, la molizii defoliați de *Lymantria monacha* și la cei nedefoliați

Ora	Transpirația arborilor		Raportul transpirația arbori defoliați/nedefoliați		Elemente meteorologice		
	nedefoliați	defoliați	valoarea relativă %	diferența %	temperatura °C	umiditatea %	tăria vîntului și luminozitatea
a. 3.VI.1958							
8—12	144	229	159	59	18,1	46	vînt slab cu adieri temporare; cer senin, cu slabă înnoare
12—15	146	204	140	40	20,5	35	
15—19	88	108	123	23	17,5	46	
Media	123	178	145	45	19,4	43	

Tabelul nr. 1 (continuare)

Ora	Transpirația arborilor		Raportul transpirația arbori defoliați/nedefoliați		Elemente meteorologice		
	nedefoliați	defoliați	valoarea relativă %	diferența %	temperatura °C	umiditatea %	tăria vîntului și luminozitatea
b. 27.VI.1958							
10—12	54	64	119	19	20,5	60	vînt slab; cerul acoperit cu nori alburii de mare înălțime
12—15	58	76	131	31	22,6	75	
15—18	42	41	98	2	21,5	62	
Media	51	118	118	18	21,7	66	
c. 12.VIII.1958							
11—12	132	298	226	126	19,8	57	vînt potrivit, cu adieri reci; cer senin, cu înnoare de scurtă durată, soarele a strălucit
12—15	149	190	128	28	20,5	53	
15—16	118	120	102	2	20,8	51	
Media	140	198	142	42	20,4	53	
d. 30.IX.1958							
11—12	169	278	164	64	17,8	25	
12—15	117	268	228	128	15,8	29	
15—16	112	100	89	11	12,8	47	
Media	126	236	187	87	15,6	32	

#### CONCLUZII

Din observațiile și măsurătorile făcute se pot trage următoarele concluzii:

1. Molizii, neavînd proprietatea de a produce în masă lujeri de refacere, după o defoliere intensă se usucă într-o proporție mare.
2. Procesul de refacere a coroanei, de regulă, începe în primăvara următoare defolierii, o dată cu pornirea mugurilor și formarea de noi lujeri; în unele cazuri acest proces poate începe și în anul defolierii, cînd în urma pierderii timpurii a unei mari mase de ace se produce o stimulare a dezvoltării mugurilor rămași primăvara în stare dormindă.
3. Ramurile mai rămîn în viață, dacă păstrează un număr redus de ace, suficient pentru a sintetiza pre-hormonii necesari pornirii mugurilor.
4. Molizii rezistă la uscare totală după defoliere atît timp cît mai păstrează ramuri în viață. Aceste ramuri pot întreține mișcarea ascendentă a apei pînă la nivelul ramurilor verzi, de la care nivel în sus tulpina se usucă.
5. În perioada de refacere a coroanei, molizii defoliați au o vegetație puțin activă și din această cauză sînt ușor atacați de gîndacii de scoarță.
6. Molizii defoliați de *Lymantria monacha* L. prezintă uscări neregulate ale coroanei spre deosebire de gîndacii de scoarță care usucă coroana arborilor atacați de la vîrf către bază.

7. Intensitatea de transpirație a molizilor defoliați de omizi este mai mare decât a celor nedefoliați, în tot timpul perioadei de vegetație, așa cum rezultă din sondajele făcute în iunie, august și septembrie 1958. Aceasta se poate atribui, la lujerii din 1957, faptului că o parte din ace fiind retezate pierd intens apa prin evaporația din răni. Chiar la acele nevătămate, cum au arătat măsurătorile făcute la lujerii din 1958, valorile intensității de transpirație se mențin de asemenea mai mari la molizii defoliați, față de cei nedefoliați. Prin urmare, reducerea aparatului foliaceu la arborii defoliați imprimă acelor rămase în viață însușirea de a transpira mai puternic. La aceasta contribuie faptul că acele fiind mai rare beneficiază de mai multă lumină și căldură și deci implicit transpiră și mai puternic. Pe lângă aceasta, însușirea de a transpira mai intens se datorește în principal slăbirii vitalității arborilor așa cum s-a constatat în cazuri similare la pin (4).

8. În timpul procesului de defoliere (fig. 2), așa cum s-a arătat și la pinul negru (5) intensitatea de transpirație a lujerilor de la arborii defoliați se menține superioară celei a lujerilor de la arborii nedefoliați. Deci metoda ofilirii poate da un test pentru aprecierea vitalității și la molid, pe baza căreia să se stabilească, care sînt exemplarele debilitate de defoliere ce pot rămîne sau trebuie să fie extrase din masiv.

9. În cursul zilei, cele mai mari diferențe de transpirație se înregistrează în orele de dimineață, de cînd încep să scadă treptat către seară.

10. Măsurătorile asupra vitezei de ridicare a sevei au arătat că aceasta scade cu reducerea aparatului foliaceu. Mărirea intensității transpirației acelor este un factor al rezistenței arborilor defoliați la uscure. Cercetările anterioare ne-au arătat că la arborii defoliați viteza de circulație a apei scade în raport cu micșorarea aparatului foliaceu, și deci micșorează rezistența la uscure a arborilor defoliați. Aceasta înseamnă că menținerea în viață a arborilor defoliați este posibilă numai cînd transpirația acelor este în concordanță cu aprovizionarea lor cu apă, de care ne dăm seama măsurînd viteza de circulație a apei.

11. Sporirea transpirației la arborii defoliați contribuie la mărirea rezistenței lor la uscure și poate asigura o aprovizionare cu apă, chiar cu un aparat foliaceu redus.

#### ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ КРОНЫ И ИНТЕНСИВНОСТИ ТРАНСПИРАЦИИ У ПОВРЕЖДЕННЫХ МОНАШЕНКОЙ (*LYMANTRIA MONACHA* L.) ЕЛЕЙ

##### РЕЗЮМЕ

В работе показаны некоторые особенности явления восстановления кроны у елей, подвергнувшихся дефолиации монашенкой (*Lymantria monacha* L.). Из сделанных наблюдений особенно интересно то, что остаются живыми ветки, у которых сохранилась известная

пропорция живой хвои, обеспечивающая синтез гормонов, необходимых для образования почек на соответствующей ветви. Отмечается так же появление в течение мая месяца добавочных образований, которые можно считать побегами восстановления. В течение июня, августа и сентября производилось сравнительное измерение интенсивности транспирации как у деревьев лишенных хвои, так и у пострадавших деревьев. Эти измерения показали, что у подвергшихся дефолиации елей транспирация интенсивнее, чем у деревьев ее сохранивших. Это происходит не только вследствие того, что часть хвои срезана и, следовательно, имеет место потеря влаги через образовавшиеся поражения, но и вследствие того, что у неповрежденной хвои годичных побегов интенсивность транспирации в среднем на 18—87% выше.

Эта реакция хвои деревьев, подвергшихся дефолиации, является фактором устойчивости последних к засыханию при потере хвои. Установление жизнеспособности лишенных хвои деревьев возможно путем измерения интенсивности транспирации во время увядания отделенных от дерева годичных побегов, как то было уже показано ранее на примере черной сосны (5).

#### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Колебание интенсивности транспирации у ели в течение дня 3.VI. 1958 г. и вариация метеорологических факторов.

Рис. 2. — Колебание интенсивности транспирации у ели в течение 20-минутного промежутка времени с момента валки деревьев.

#### RECHERCHES SUR LE PROCESSUS DE RESTITUTION DE LA COURONNE ET SUR L'INTENSITÉ DE LA TRANSPIRATION DES ÉPICÉAS ATTAQUÉS PAR *LYMANTRIA MONACHA* L.

##### RÉSUMÉ

L'auteur relève, dans ce travail, quelques aspects du phénomène de restitution de la couronne des épicéas défeuillés par les chenilles de *Lymantria monacha* L. Il est particulièrement intéressant de noter que les seuls axes qui restent en vie sont ceux qui conservent une certaine proportion d'aiguilles pouvant assurer la synthèse des hormones nécessaires à la formation des aiguilles sur ces mêmes axes. En cas de défeuillage intense, un fait à signaler est la formation, au cours du mois de mai, de pousses annuelles supplémentaires issues de bourgeons normaux, que l'on peut considérer homologues aux pousses de restitution. La transpiration des épicéas défeuillés a été déterminée, comparativement à celle des arbres non défeuillés, au cours des mois de juin, août et septembre.

Il en est ressorti que, chez les épicéas défeuillés, la transpiration est plus intense que chez les sujets au feuillage indemne. Ceci est dû non seulement au fait qu'ils perdent plus d'eau par les plaies formées par les aiguilles tranchées, mais aussi à l'intensité accrue de la transpiration (de 18 à 87% en moyenne) des aiguilles saines restées sur les pousses annuelles.

Cette réaction des aiguilles des épicéas défeuillés est un facteur de la résistance au dessèchement des arbres après défeuillaison. Pour établir la vitalité des arbres défeuillés, il suffit de mesurer l'intensité de la transpiration pendant le flétrissement des pousses détachées (ainsi que cela a été indiqué pour le pin noir) (5).

#### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Variations de l'intensité de la transpiration de l'épicéa au cours d'une journée, le 3.6.1958, et variation des facteurs météorologiques.

Fig. 2. — Variations de l'intensité de la transpiration de l'épicéa au cours des 20 premières minutes après le détachement des pousses annuelles.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ARLAND ANTON, *Die Transpirationsintensität der Pflanzen als Grundlage der Ermittlung optimaler acker- und pflanzenbaulicher Kulturmassnahmen*, Berlin, 1952.
2. CIUPERCĂ M., *Aspecte ale atacului insectei Lymantria monacha L. în raza oculului Broșteni*, Rev. pădurilor, 1958, 3.
3. ENE M., *Observații asupra reapariției în masă și a atacurilor insectei Oceria monacha L.*, Rev. pădurilor, 1958, 5.
4. GEORGESCU C. C. și colab., *Contribuții la studiul mersului normal și patologic al transpirației, ofilirii și umidității lujerilor tăiați la pinul negru, sănătos și vătămat*, Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole, 1956, VIII, 4, 739—753.
5. GEORGESCU C. C. și colab., *Contribuții la studiul circulației sevei la pinul negru sănătos și în curs de uscure*, Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole, Seria botanică, 1957, IX, 2, 87—103.
6. GRÄBLER H., *Considerații în legătură cu apariția nonei (Lymantria monacha L.) în Carpații răsăriteni*, Rev. pădurilor, 1958, 6, 318—321.
7. HUBER BRUNO, *Zur Methodik der Transpirationsbestimmung am Standort*, Berichte der Deutsche Bot. Gesellschaft, 1927, 45, 611.
8. POPESCU-ZELETIN I., *Cercetări privind evoluția arborilor defoliați de Lymantria monacha L.*, Stud. și cercet. biol., Seria biol. veget., 1961, XIII, 3.
9. РОДИОНОВ М., *О методах определения интенсивности транспирации у древесных пород*, Ботанический журнал, 1955, 40, 1.
10. СТЕФАНОВ Б., *Определение на дневния ход интензивности на транспирация*, София, 1955.

## CERCETĂRI PRIVIND STRUCTURA ȘI DINAMICA CREȘTERII RADIALE ÎN PERIOADA DE VEGETAȚIE LA ARBORETE DE *POPULUS* × *EURAMERICANA* (DODE) GUINIER (CV. 'MARILANDICA')

DE

I. POPESCU-ZELETIN  
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.  
V. G. MOCANU și S. PUTU

Comunicare prezentată în ședința din 25 aprilie 1961

Din seria cercetărilor noastre privind dinamica creșterii radiale în perioada de vegetație la speciile lemnoase (ca fenomen de masă) prezentăm în această lucrare rezultatele obținute la o fitocenoză artificială cu *Populus* × *euramericana* (Dode) Guinier, cv. 'marilandica'.

Datorită creșterii lor excepționale, plopii euramericani (hibridi naturali și de cultură între speciile din secția *Aigeiros* Duby, cunoscuți la noi sub denumirea generică de „plopi negri hibridi”) au fost cultivați, în ultimii 20—30 de ani, pe întinderi din ce în ce mai mari, mai ales în țările cu producții de lemn deficitare (Italia, Franța, Spania, Anglia, Olanda ș.a.). În R.P.R., deși au fost introduși în culturi silvice cu circa 40 de ani în urmă, abia în ultimii 10—12 ani plantarea lor s-a extins (circa 25 000 ha). Până în 1965, conform Directivelor Congresului al III-lea P.M.R., se va ajunge la o suprafață împădurită de circa 50 000 ha, care va asigura o producție anuală susținută de peste 1 000 000 m<sup>3</sup>.

Cercetările anterioare din alte țări (13) și de la noi stimulate de importanța economică deosebită a acestor hibridi, au adus importante contribuții privind: sistematica, ecologia, selecția, cultura, protecția, productivitatea și calitățile lemnului. Nu s-a studiat încă dinamica creșterii radiale în perioada de vegetație, ca fenomen de masă, la diferitele categorii biologice de arbori, din lipsa unei aparaturi adecvate. Puținele cunoștințe existente, referitoare numai la durata procesului de creștere, se bazează exclusiv pe observații fenologice, care redau numai în parte desfășurarea acestui proces.

Faptul că arboretele de plop negri hibridi, rezultate din plantații în dispozitiv strâns și dezvoltate în mod natural (fără intervenții silviculturale) cuprind întreaga gamă de categorii biologice de arbori,

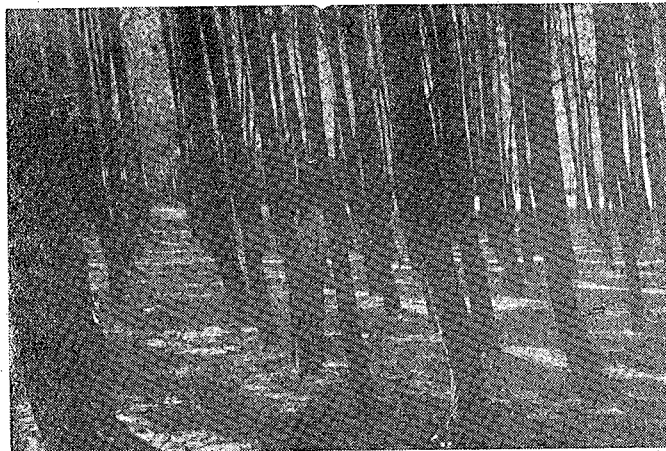


Fig. 1. — Aspect din suprafața de cercetare; arborii cu înclinare generală spre SV.

ne-a determinat să efectuăm cercetările într-un asemenea arboret (cv. 'marilandica') de vîrstă mijlocie, situat în lunca de la confluența rîurilor Argeș și Dîmbovița (subparcele 32a, UPII Mitreni—Herești, Ocolul silvic Mitreni, amenajat în 1954—r. Oltenița).

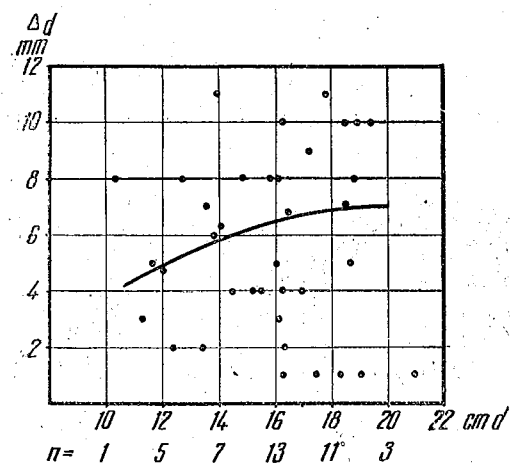


Fig. 2. — Variația excentricității tulpinilor în secțiune transversală la 1,30 m de la sol.

Arboretul este instalat pe o terasă, anual și de scurtă durată inundabilă, cu sol de luncă aluvionar, nisipo-lutos, profund, cu apa freatică la circa 0,85 m adîncime (în luna octombrie). Pătura ierbacee este formată din graminee și *Rubus caesius* L., uniform răs-pîndită, ocupînd circa 20% din suprafață. Temperatura medie anuală: 10,8°; precipitații medii anuale 572 mm; vînturi dominante din sectorul NE (date climatice de la Stațiunea meteorologică Budești — situată la circa 1 km distanță).

Arboretul provine dintr-o plantație efectuată în dis-

pozitiv strîns (2/2 m cu puieti din butași, completată în 1951 și 1952). El avea la începutul cercetărilor (martie 1959) următoarele caracteristici biometrice principale: număr de arbori la ha = 1 776; diametrul mediu = 16,4 m; înălțimea medie = 17,9 m; clasa de producție = I<sub>7</sub>; densitatea = 1,28 și volum mediu la ha = 269 m<sup>3</sup> (tabelele nr. 1 și 3).

Datorită vînturilor dominante de la NE arborii au o înclinare generală spre SV (fig. 1), distanța medie dintre proiecția vîrfului și baza

Tabelul nr. 1  
Numărul de arbori pe categorii de diametre și înălțimi

Categorii de înălțimi	Numărul de arbori pe categorii de diametre							Total		
	10	12	14	16	18	20	22	nr.	%	
14	4	4	8	1	—	—	—	17	5,6	
16	—	23	13	22	14	1	1	74	24,3	
18	—	16	23	41	52	28	4	164	54,0	
20	—	—	—	5	25	15	4	49	16,1	
Total	nr.	41	43	44	69	91	44	9	304	100,0
	%	1,3	14,3	14,5	22,6	29,8	14,5	3,0	100,0	—

tulpinii fiind de 1,50 m. Din cauza acestei înclinări tulpinile au secțiuni eliptice, mai accentuate la arborii groși (fig. 2), fenomen semnalat de altfel anterior (6). Partea superioară a tulpinilor prezintă curburi mai mult sau mai puțin accentuate către golurile apărute în arboret prin eliminarea naturală a arborilor vecini.

#### METODA DE CERCETARE

În partea cea mai reprezentativă a arboretului, din punctul de vedere al structurii lui, s-a delimitat o suprafață de cercetare de 1 692 m<sup>2</sup>, cuprinzînd 304 arbori (fig. 3), la care s-au determinat diametrele de bază și înălțimile totale. La 124 de exemplare s-au măsurat și înălțimile elagate, iar la 42 dintre acestea — din două rînduri alăturate (fig. 3, profilul A—B) — s-au făcut observații asupra formei coroanelor în proiecție orizontală, pe baza unei serii de fotografii, luate din 2 în 2 m de la nivelul solului (fig. 4 și 5).

Pentru cunoașterea variației creșterilor radiale anuale s-au luat probe cu burghiul Pressler (pînă la măduvă) de la 51 de arbori, cite 1—4 exemplare din fiecare categorie de diametre (de 2 cm) și de înălțimi (de 2 m). După aceste probe s-a determinat lățimea inelelor anuale (cu stereomicroscopul MBS.1).

La toți arborii din suprafața de cercetare s-au determinat creșterile radiale (pe partea de vest a tulpinilor, la înălțimea de 1,30 m de la sol) după metoda auxometrului comparator (8), în 18 intervale de timp între 27.III și 30.X.1959, cu o eroare medie de  $\pm 0,03$  mm.

Precizarea variabilității și determinarea dependenței dintre unele caracteristici biometrice a impus folosirea calculului statistic.

#### REZULTATE

##### 1. Structura arboretului

Auxologia forestieră consideră arboretul ca o unitate ecologică de vegetație lemnoasă, care se delimitează în mod natural de cele vecine, avînd: aceleași condiții staționale, același mod de asociere a speciilor și aceeași dina-

Diametrul (cm)		Arbori eliminați natural (extreși)										
h	m	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
14	14	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
16	16	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
18	18	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
20	20	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

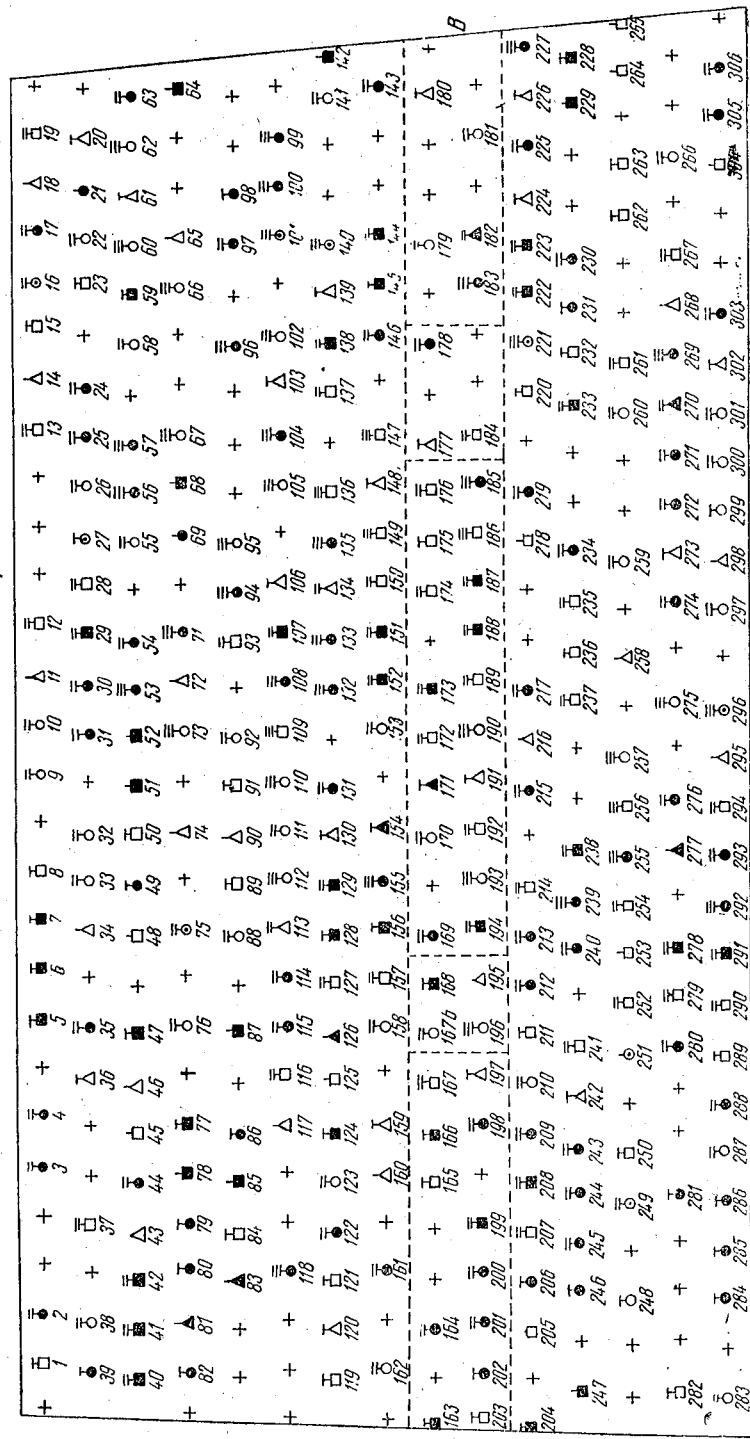
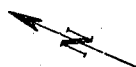


Fig. 3. — Distribuția arborilor în suprafața de cercetare în 1959.

mică a creșterilor (12). Fiecare arboret are o structură proprie, definită de principalele lui caracteristici morfologice : componența, distribuția, dezvoltarea (în sens biometric), stratificarea și desimea. În cele ce urmează vom analiza structura arboretului cercetat în raport cu aceste caracteristici. Arboretul cercetat fiind populat numai cu cv. 'marilandica' și provenind dintr-o plantație este pur și echien.

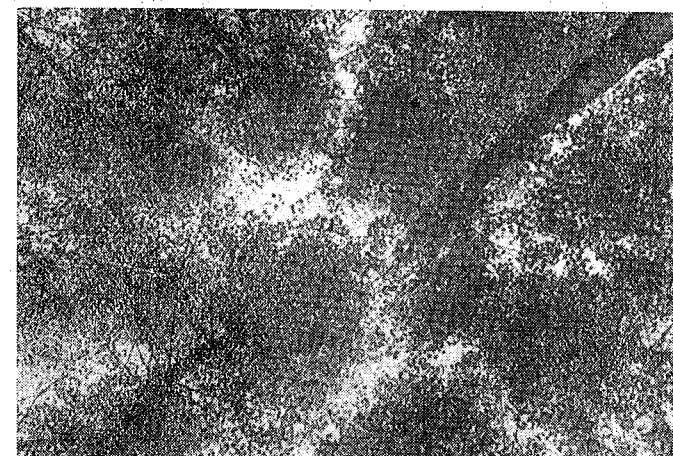


Fig. 4. — Închiderea coroanelor într-o porțiune fără arbori eliminați natural (a se vedea fig. 9, arb. nr. 167 b, 168, 195 și 196).



Fig. 5. — Închiderea coroanelor într-o porțiune cu arbori eliminați natural (a se vedea fig. 9, arb. nr. 177, 178 și 184).

Sub acțiunea procesului de eliminare naturală (intervenit după realizarea stării de masiv, la vârsta de 3—4 ani) distribuția arborilor din suprafața de cercetare și din restul arboretului, inițial regulată (2/2 m), s-a modificat treptat. La data începerii cercetărilor numărul de exemplare la ar (stabilit prin procedeul selecției întâmplătoare repetată) varia între 13 și 24, numărul mediu fiind 18,8 (coeficient de variație CV = 16,67%). Spațiul individual de nutriție a variat între 4,2 și 7,7 m<sup>2</sup> (în medie 5,3 m<sup>2</sup>).

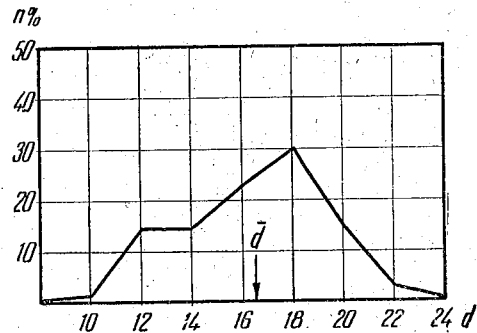


Fig. 6. — Frecvența numărului de arbori pe categorii de diametre.

În condițiile staționale și de evoluție date, arborii din arboret s-au dezvoltat dimensional diferit. La data începerii cercetărilor (27. III) diametrele de bază ale arborilor variau între 10,2 și 23,5 cm ( $\bar{d}_b = 16,8$  cm, coeficientul de variație 17,11%). Poligonul de frecvențe (fig. 6) prezintă o accentuată asimetrie negativă, determinată de acumularea unui mare număr de arbori în categoriile de diametre inferioare, acumulare datorită căreia diametrul mediu este mai mic decât diametrul modul. Amplitu-

Tabelul nr. 2

Indicatori sintetici ai unor caracteristici biometrice ale arboretului

Caracteristici	Volum. caracteristici	Valori			$\sigma$	CV %
		minime	maxime	medii		
a) Număr arbori la ar (exemplare)	49	13	24	18,78	2,38	16,67
b) Grosimea arborilor (cm)						
— la h = 14 m	17	10	16	13,54	1,24	9,16
— la h = 16 m	74	12	22	14,92	2,67	17,89
— la h = 18 m	164	12	22	16,80	2,80	16,66
— la h = 20 m	49	16	22	18,73	1,71	9,12
— la h = 14...20 m	304	10	22	16,42	2,81	17,11
c) Înălțimea totală (m)						
— la $d_b = 10$ cm	4	14	14	14	—	—
— la $d_b = 12$ cm	43	14	18	16,56	1,36	8,21
— la $d_b = 14$ cm	44	14	18	16,68	1,68	10,07
— la $d_b = 16$ cm	69	14	20	17,45	1,34	7,68
— la $d_b = 18$ cm	91	16	20	18,24	1,31	7,18
— la $d_b = 20$ cm	44	16	20	18,64	1,21	6,49
— la $d_b = 22$ cm	9	16	20	18,67	1,49	7,98
— la $d_d = 10...22$ cm	304	14	20	17,60	1,59	9,03
d) Înălțimea elagată (m)	124	9	14	11,65	1,20	10,30
e) Înălțimea coroanelor (m)	122	2	11	6,00	1,58	26,33

dinea de variație a grosimilor, exprimată în mod obișnuit prin raportul dintre diametrele extreme (minim =  $\overleftarrow{d}$ ; maxim =  $\overrightarrow{d}$ ) și cel mediu ( $\bar{d}$ )

$$\frac{\overleftarrow{d}}{\bar{d}} = 0,62; \quad \frac{\overrightarrow{d}}{\bar{d}} = 1,43,$$

se înscrie între valorile limită stabilite în mod empiric pentru arboretele cultivate (0,50 — 1,70). Variabilitatea grosimii arborilor dominanți (h = 18 m) și codominanți (h = 16 m) este sensibil egală cu variabilitatea diametrelor din întregul arboret (și cu cea a repartiției lor) și aproape de două ori mai mare decât variabilitatea arborilor predominanți (h = 20 m) și dominați (h = 14 m) (tabelul nr. 2).

La rîndul lor înălțimile arborilor variază între 12,4 și 20,9 m (h = 17,6 m). Și în acest caz poligonul de frecvențe (fig. 7) prezintă o asimetrie negativă, însă mai puțin pronunțată. Amplitudinea de variație, exprimată în același mod ca la grosimi:

$$\frac{\overleftarrow{h}}{\bar{h}} = 0,71; \quad \frac{\overrightarrow{h}}{\bar{h}} = 1,19,$$

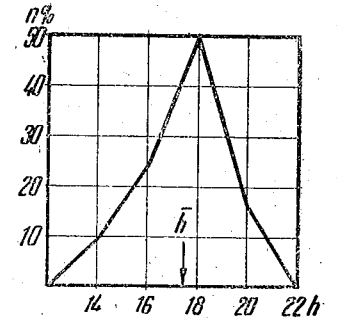


Fig. 7. — Frecvența numărului de arbori pe categorii de înălțimi.

se menține de asemenea în limitele stabilite pentru arboretele cultivate (0,70 — 1,20), cu toate că din cauza evoluției lui naturale arboretul are o însemnată trenă cu arbori subțiri pe cale de a fi eliminați natural. Variabilitatea înălțimilor diferă relativ puțin de la o categorie de diametre la alta în comparație cu cea a grosimilor (tabelul nr. 2). Pe categorii de diametre înălțimile variază destul de strîns, după o curbă parabolică (fig. 8) a cărei ecuație este:

$$h = \frac{d^2}{0,033 - 0,001 d + 0,0005 d^2}$$

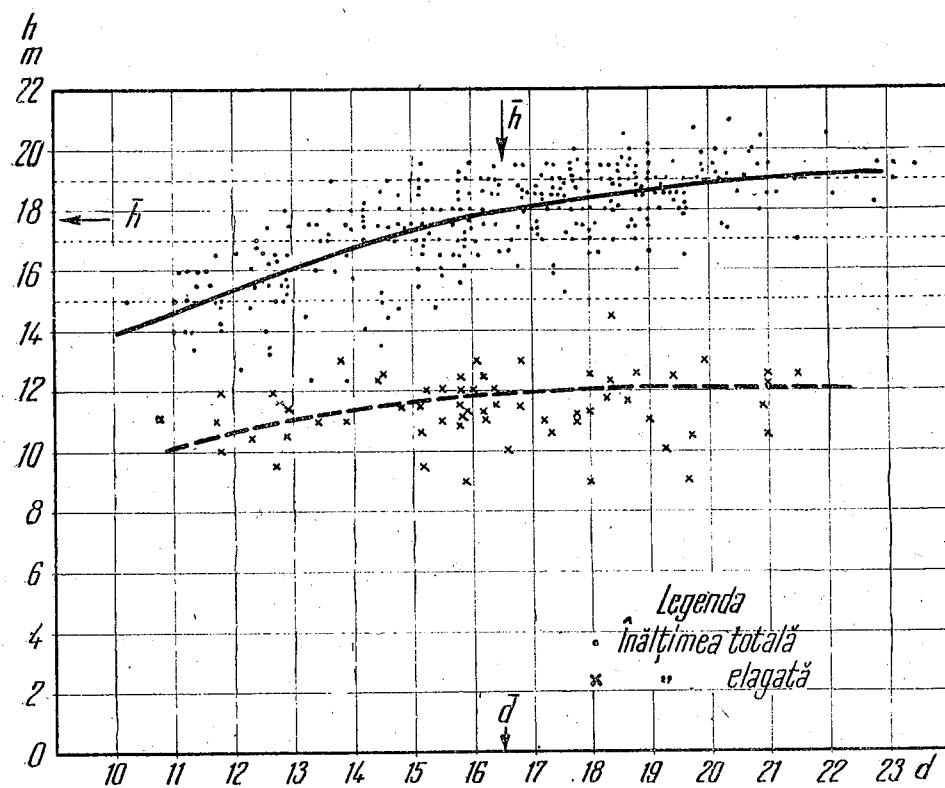
În arboretul cercetat coroanele arborilor formează un strat continuu (fig. 7). Chiar în locurile din care s-au eliminat natural (28% din numărul total inițial) stratul este neîntrerupt (fig. 4 și 5), datorită plasticității fototropice a hibridului, evidentă prin curbarea spre lumină a părții superioare a tulpinilor. Grosimea acestui strat, considerată în raport cu diferența dintre înălțimile arborilor predominanți și înălțimile elagate ale celor dominați este în mediu de 11,6 m (53% din înălțimile maxime). În cadrul acestui strat coroanele se dispun în raport cu înălțimile arborilor, întîlnindu-se cazuri de tangentă și chiar interferența marginală în plan orizontal și de suprapuneri parțiale în plan vertical (fig. 4, 5 și 9). Între variația înălțimii coroanelor ( $h_c$ ) și variația înălțimii



totale a arborilor ( $h$ ) există o corelație destul de strinsă ( $r = 0,720$ ), ecuația drepte de regresie corespunzătoare (fig. 10) fiind:

$$h_c = 0,71 h - 6,71.$$

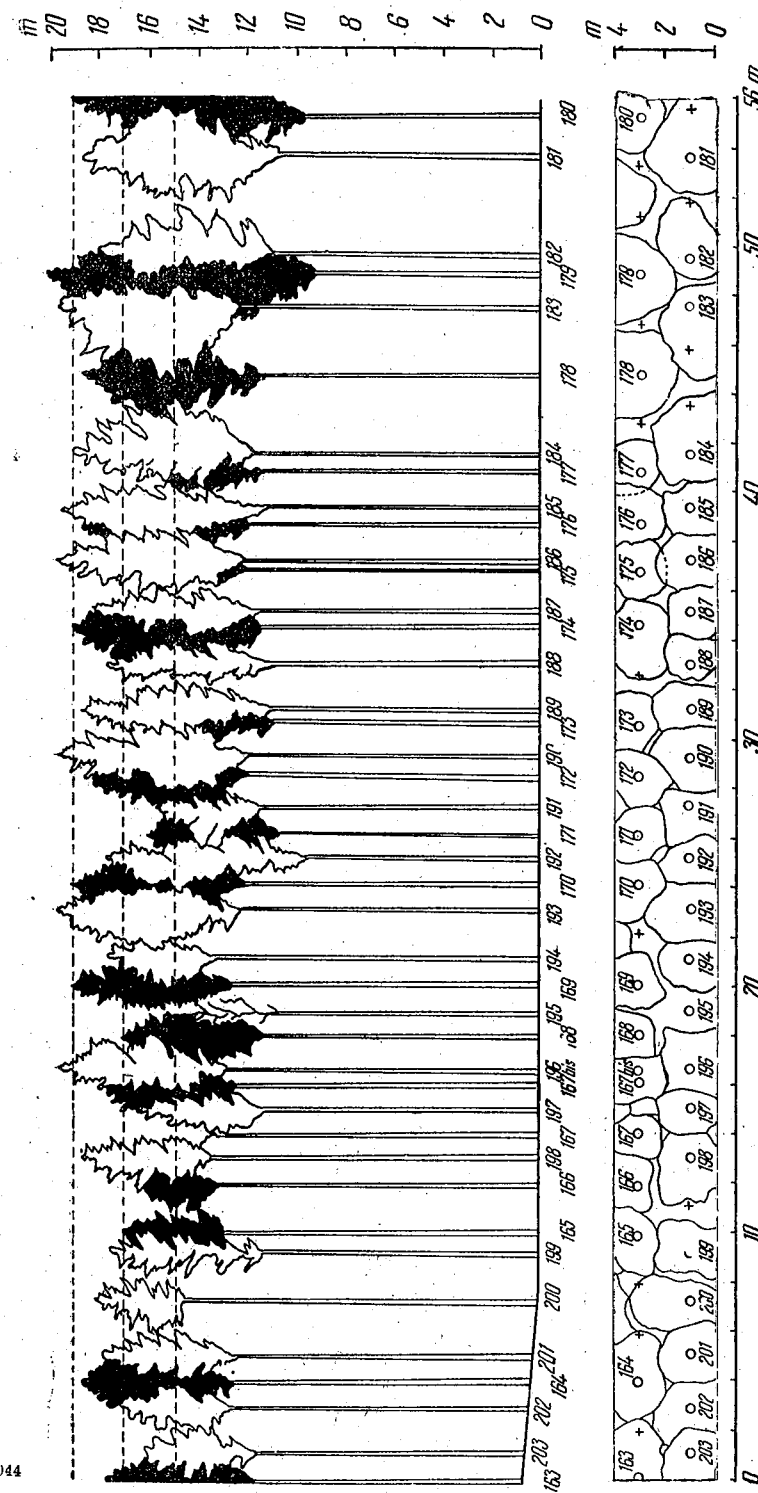
Prin faptul că arboretul a evoluat în mod natural, și că indicele de desime este de 1,24 și indicii de suprafață de bază și de volum au aceeași



valoare de 1,28 (tabelul nr. 3) se poate conchide că, la vârsta și în condițiile staționale date, arboretul este expresia maximului posibil de populare.

Densității supraunitare îi corespunde un surplus de volum la ha de  $59 \text{ m}^3$  la arboretul principal, surplus egal cu suma produselor secundare dată în tabelul de producție (tabelul nr. 3). Dacă se ia în considerare și volumul arborilor eliminați natural rezultă că arboretul a produs o masă lemnoasă totală mai mare decât producția medie a arboretelor cultural conduse, de aceeași vîrstă și clasă de producție, nu numai în primii ani (13), ci chiar la vîrsta de 10 ani.

5 - C. 4044



Tabelul nr. 3

Valorile medii ale unor caracteristici biometrice, la arborete cultivate (normale) și la cel cercetat

Specificări (clasa de producție I <sub>7</sub> *)	Valori medii la ha						
	$\bar{N}$ arbori	$\bar{D}$ cm	$\bar{G}$ m <sup>2</sup>	$\bar{F}$	$\bar{V}$ m <sup>3</sup>	$\frac{V}{t}$ m <sup>3</sup>	$V + V'$ m <sup>3</sup>
Arboret cultivat (normal)	1 478	16,8	30,8	0,380	210	21,0	210 + 60 = 270
Arboret evoluat natural (cercetat)	1 796	16,4	39,1	0,385	269	26,9	269 + ?
±	+318	-0,4	+8,3	-	+59	+5,9	+ ?
Indici	1,24	-	1,28	-	1,28	-	-

Notă.  $\bar{N}$  = număr arbori;  $\bar{D}$  = diametrul mediu;  $\bar{G}$  = suprafața de bază medie;  $\bar{F}$  = coeficientul de formă mediu;  $\bar{V}$  = volumul mediu;  $\frac{V}{t}$  = creșterea medie și  $V'$  = volumul produselor secundare.

\*) După tabelele de producție românești (S. Armășescu ș.a.).

## 2. Creșterea radială

a. *Dinamica creșterilor radiale anuale.* Determinările de creșteri după probele luate cu burghiul Pressler au permis stabilirea ritmului de creștere la diferitele categorii de arbori (tabelul nr. 4). Arborii din categoriile de diametre superioare,  $d_b = 20$  și  $22$  cm) s-au diferențiat ca energie de creștere încă de la vârsta de 2 ani, deci înainte de a se fi realizat „starea de masiv”. La cei din categoriile mijlocii ( $d_b = 16$  și  $18$  cm) și inferioare ( $d_b = 10 \dots 14$  cm) această diferențiere s-a produs mai târziu, la 5 ani, după închiderea arboretului. Demn de remarcat este faptul că la toți cei 51 de arbori analizați (din toate categoriile de diametre și înălțimi) ritmul creșterilor a rămas același (fig. 11), chiar dacă între timp au survenit modificări favorabile ale condițiilor de mediu individuale (la 35 din 51 de arbori) prin dispariția mai devreme sau mai târziu a unuia <sup>1)</sup>, a două <sup>2)</sup> sau a trei <sup>3)</sup> exemplare vecine (la 31 din 51 exemplare). Această

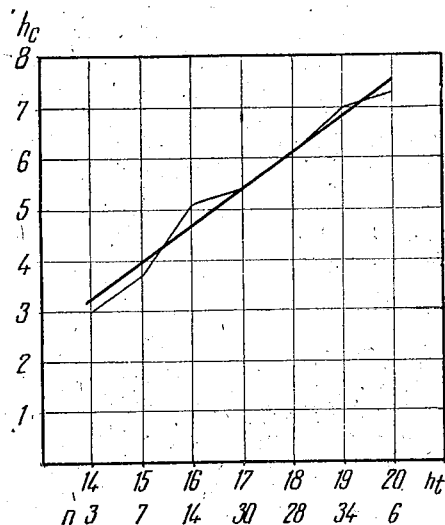


Fig. 10. - Variația înălțimilor medii ale coroanelor pe categorii de înălțimi totale.

<sup>1)</sup> La arborii nr. : 23, 38, 46, 48, 57, 97, 101, 102, 136, 140, 141, 143, 144, 145, 177, 221, 225, 229, 249, 251, 280, 296 și 297 (fig. 3).

<sup>2)</sup> La arborii nr. : 28, 36, 67, 74, 98, 120, 229 și 284 (fig. 3).

<sup>3)</sup> La arborii nr. : 58, 99, 247 și 248 (fig. 3).

constatare pune în evidență capacitatea redusă a hibridului de a reacționa prin creșteri sporite de îndată ce spațiul de nutriție a crescut și suprafața luminată a coroanei s-a mărit. Ea apare ca o caracteristică specifică hibridului dacă o raportăm la constatarea anterioară că... „facultatea

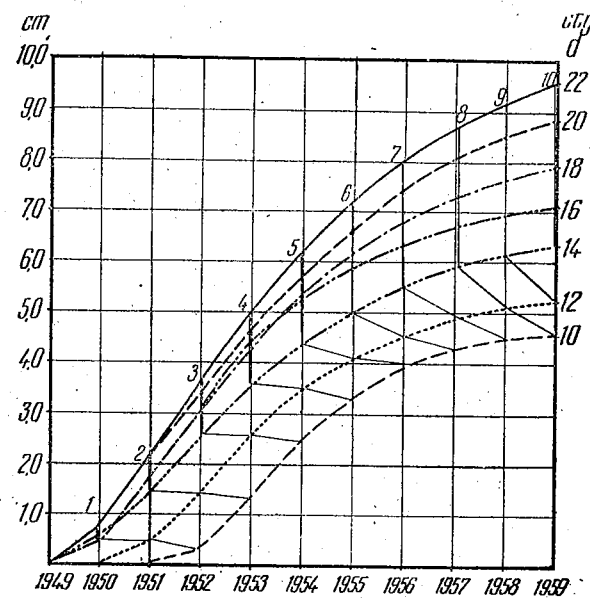


Fig. 11. - Variația creșterilor radiale anuale cumulate, cu vârsta.

de a reacționa (a plopilor negri hibridi, *n.n.*) la iluminare, abstracție făcând de unele nuanțe corespunzătoare tipurilor, scade puternic cu vârsta” (13) <sup>1)</sup>.

Dispozitivul strâns de plantare și evoluția naturală ulterioară au influențat în mod hotărâtor ritmul creșterilor radiale anuale. Arborii din toate categoriile de grosimi au realizat creșteri curente maxime la vârsta de 3 ani, indiferent de anul plantării. Această vârstă corespunde momentului realizării stării de masiv. Culminarea creșterilor medii s-a produs cu doi ani mai târziu la arborii din categoriile de diametre mai mari de 12 cm și numai după un an la cei găsiți în ultima categorie. După culminare atât creșterile curente, cât și cele medii scad progresiv, aproape liniar, la toate categoriile amintite, curbele respective formând fascicule strânse (fig. 12).

b. *Dinamica creșterilor radiale în perioada de vegetație.* Determinările auxometrice, efectuate în 18 intervale de timp (între 27. III și 31. X. 1959), au pus în evidență durată, ritmul și energia de creștere pe categorii

<sup>1)</sup> p. 145.

Tabelul nr. 4

Creșterile radiale anuale la arbori reprezentativi din fiecare categorie de diametre și de înălțimi

Cate- goria d	Cate- goria h	Nr. ar- bori	d		Lățimea incluziei anual (mm)									
			1959	1959	1959	1958	1957	1956	1955	1954	1953	1952	1951	1950
10	14	1	10,7	14,5	1,1	2,4	3,6	6,5	8,1	11,6	10,5	3,5	—	—
12	14	3	11,9	14,0	1,3	2,7	4,3	4,1	5,8	8,6	11,9	8,9	4,5	—
	16	3	12,2	16,0	0,8	2,0	3,7	5,2	7,0	11,3	13,1	9,7	3,0	—
	18	3	12,7	17,6	0,7	1,7	3,5	3,7	4,2	7,9	10,8	11,5	5,5	—
	media	—	—	—	0,9	2,1	3,8	4,3	5,7	9,3	11,9	10,0	4,3	—
14	14	2	14,0	13,7	1,2	3,6	4,2	6,8	5,6	6,0	10,3	12,0	6,7	5,8
	16	3	13,9	16,5	1,7	2,5	3,9	4,0	6,7	10,5	10,9	7,6	9,1	6,2
	18	3	14,3	17,9	1,4	1,9	3,5	4,7	6,3	7,9	11,0	13,0	9,4	5,9
	media	—	—	—	1,4	2,7	3,9	5,2	6,2	8,1	10,7	10,9	8,4	5,9
16	14	1	15,4	14,8	1,1	0,8	3,8	4,0	6,6	8,8	13,6	12,1	11,3	5,8
	16	3	15,8	16,6	1,7	1,4	3,1	4,4	5,1	7,4	11,0	16,0	11,0	5,8
	18	3	16,0	18,2	2,5	1,7	3,5	4,6	6,7	9,2	13,1	12,6	12,9	6,2
	20	2	16,3	19,5	3,2	3,7	4,8	5,9	7,3	9,2	14,1	15,8	12,0	5,2
media	—	—	—	2,1	1,9	3,8	4,2	6,4	8,6	12,9	14,1	11,8	5,8	
18	16	3	18,0	16,4	2,3	2,4	4,1	5,3	7,8	11,7	11,7	14,0	10,8	4,7
	18	3	18,0	18,2	3,2	4,7	6,4	7,2	9,9	11,5	12,2	13,4	13,4	4,6
	20	3	18,2	19,5	2,8	2,5	4,0	4,8	6,3	8,6	12,4	14,3	15,0	5,1
	media	—	—	—	2,8	3,2	4,8	5,8	8,0	10,6	12,1	13,9	13,1	4,8
20	16	1	19,6	16,5	3,2	3,4	5,7	8,0	9,7	10,0	9,8	12,7	14,0	7,3
	18	3	19,9	18,5	3,3	5,2	7,2	7,7	8,0	11,3	12,4	13,7	10,2	5,6
	20	3	20,3	19,8	3,8	3,9	5,1	8,9	9,2	10,2	15,1	15,2	17,5	8,5
	media	—	—	—	3,4	4,1	6,0	8,2	9,0	10,5	12,4	13,9	13,9	7,1
22	16	1	21,5	17,0	2,9	3,0	5,2	5,8	8,7	10,0	12,1	13,0	15,1	6,8
	18	3	22,2	18,7	3,7	4,7	6,8	8,1	9,6	12,7	13,6	16,7	13,0	6,7
	20	4	22,9	19,7	4,0	7,3	7,6	9,9	11,8	13,2	16,5	16,6	14,9	7,6
	media	—	—	—	3,5	5,0	6,5	7,9	10,0	12,0	14,1	15,4	14,0	7,0

de diametre și de înălțimi (tabelul nr. 5). Aceste determinări fiind afectate de o eroare de  $\pm 0,03$  mm, vom considera că procesul de creștere radială (aparentă și efectivă) a început și s-a oprit când valorile înregistrate au depășit sau au scăzut sub această eroare.

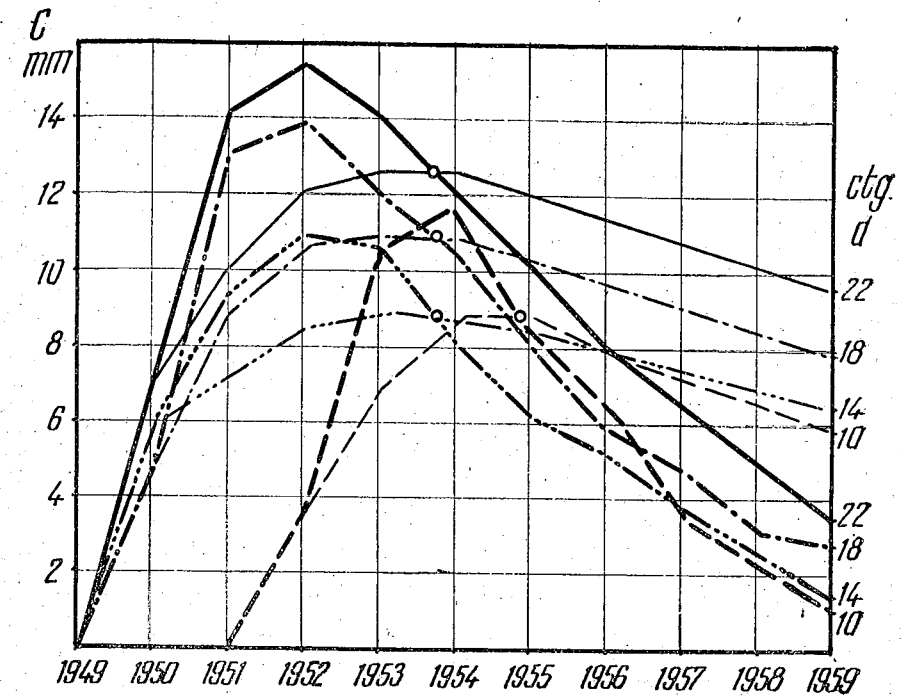


Fig. 12. — Variația creșterilor radiale anuale, curente și medii, cu vârsta.

Creșterea radială (aparentă) a început în intervalul 27.III — 10.IV la arborii din categoriile de grosimi mai mari de 12 cm și în intervalul 21 — 29.IV la cei din ultima categorie (o dată cu înfrunzirea). Ea s-a încheiat cu atât mai târziu, cu cât arborii au fost mai bine dezvoltati (tabelul nr. 5, fig. 13 și 14).

La arborii cu diametre de bază peste 15 cm și înălțimi mai mari de 15 m durata procesului de creștere radială a variat numai cu grosimea, între 136 de zile la categoriile de 16 și 18 cm și 146 de zile la cele de 20 și 22 cm; la cei mai subțiri și cu înălțimi sub 19 m ea a variat atât cu grosimea, cât și cu înălțimea (tabelul nr. 6).

Procesul de creștere radială a început după un repaus hibernal secetos (70,3 mm precipitații între 1.XI.1958 și 27.III.1959), în ultima decadă a lunii martie, când temperaturile medii zilnice (pe pentade) au trecut de 8—9° și nivelul apelor freatice considerat în raport cu mira de la Budești (pe râul Argeș), s-a ridicat peste 60 cm adâncime (fig. 16). În

Tabelul nr. 5  
Dinamica creșterilor radiale în perioada de vegetație în 1959.

Categorie de diametru cm	Clasa de înălțime m <sup>3</sup>	Nr. arbori	Dia- metrul mediu cm	Înăl- țimea medie cm	Creșterile medii radiale (în sutimi de mm)																															Total	
					10 IV	21 IV	29 IV	8 V	18 V	29 V	9 VI	25 VI	8 VII	18 VII	28 VII	8 VIII	19 VIII	29 VIII	8 IX	22 IX	31 IX	1 mm	%														
10 (9,1-11,1)	<15,1	4	10,7	14,5	0	0	1	3	7	4	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	4		
12 (11,1-13,0)	<15,1 15,1-17,0 17,1-19,0	4 23 16	11,9 12,2 12,7	14,0 16,0 17,6	0	2	1	4	12	6	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	6		
14 (13,1-15,0)	<15,1 15,1-17,0	8 13	14,0 13,9	13,7 16,5	1	6	5	14	27	15	20	18	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	22		
16 (15,1-17,0)	<15,1 15,1-17,0 17,1-19,0 >19,0	1 22 41 5	15,4 15,8 16,0 16,3	14,8 16,6 18,2 19,5	2	11	3	19	4	14	26	27	21	9	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132	26		
18 (17,1-19,0)	15,1-17,0 17,1-19,0 >19,0	14 52 25	18,0 18,0 18,2	16,4 18,2 19,5	4	8	5	29	52	44	51	53	29	20	19	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321	63		
20 (19,1-21,0)	15,1-17,0 17,1-19,0 >19,0	1 28 15	19,6 19,9 20,3	16,5 18,5 19,8	3	4	3	25	56	47	46	59	36	31	32	22	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	365	72		
22 (21,1-23,0)	15,1-17,0 17,1-19,0 >19,0	1 4 4	21,5 22,2 22,9	17,0 18,7 19,7	6	5	2	25	51	45	55	53	43	25	28	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	352	69		
					Total																															510	100

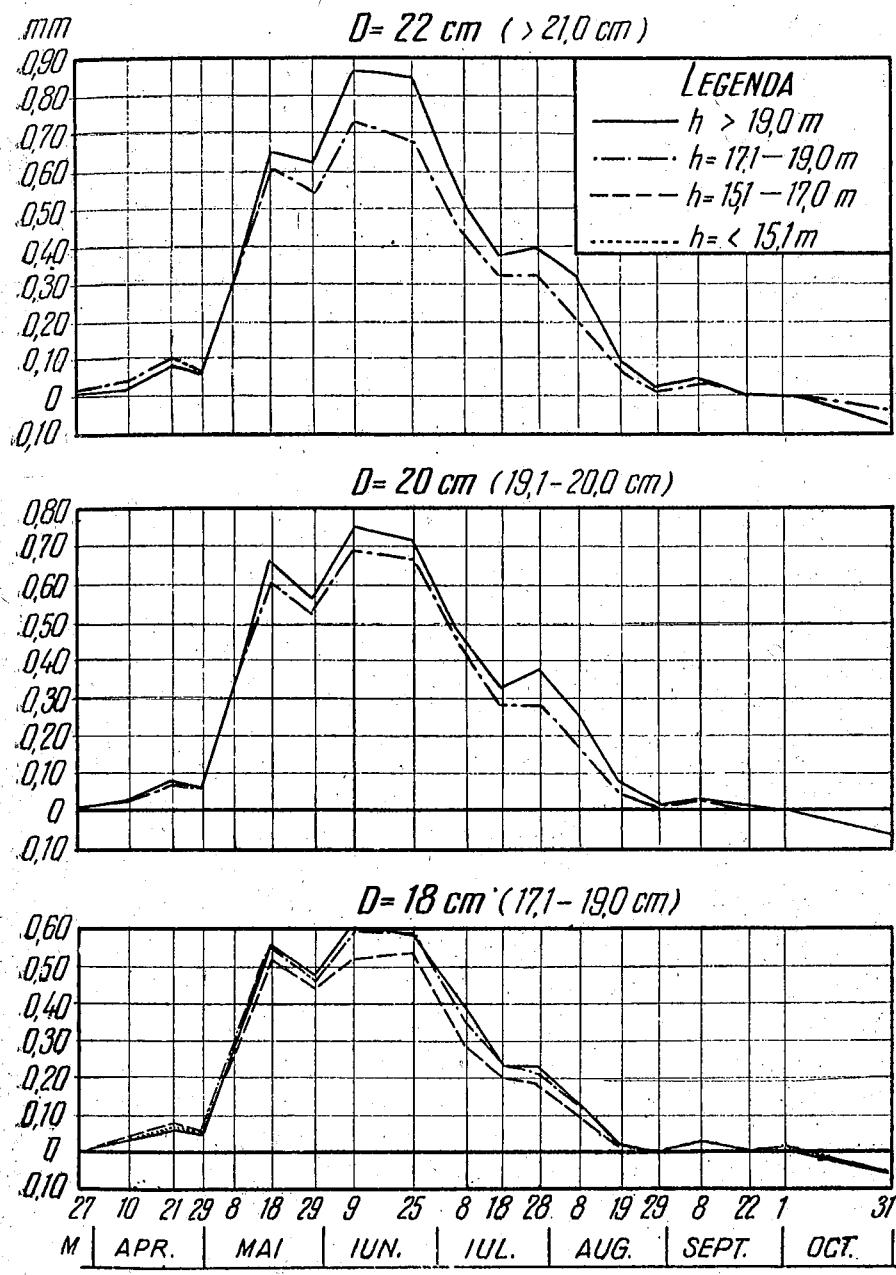


Fig. 13. - Dinamica creșterilor radiale, în perioada de vegetație, la arborii din categoriile de diametre de bază : 18, 20 și 22 cm.

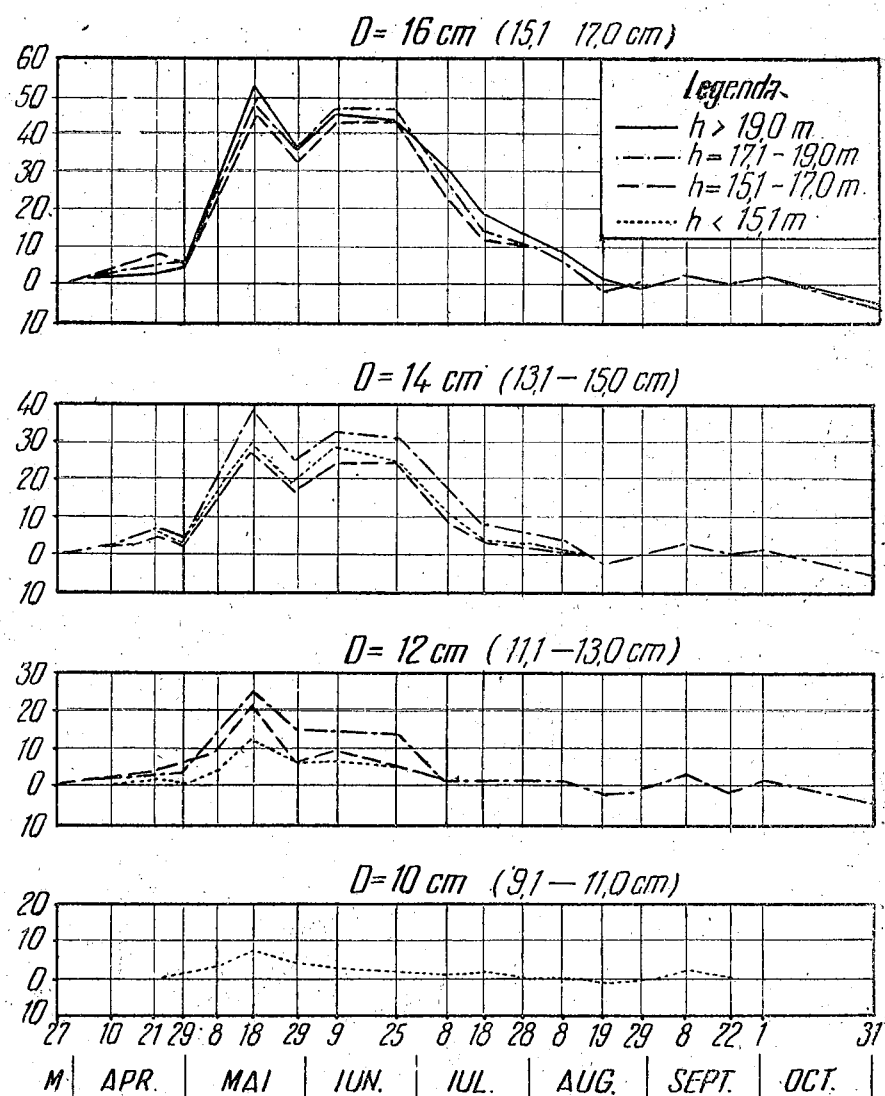


Fig. 14. — Dinamica creșterilor radiale, în perioada de vegetație, la arborii din categoriile de diametre de bază: 10, 12, 14 și 16 cm.

cadru perioada mari de creștere el s-a încheiat la arborii cu dimensiunile cele mai mari, în luna august, după o secetă de vară prelungită, când:

- precipitațiile cumulate (inclusiv cele din starea de anabioză) au ajuns la 383 mm, respectiv 89% din totalul precipitațiilor din anul de vegetație (1.XI.1958 — 31.X. 1959),
- nivelul apelor freatice au scăzut sub 60 cm (fig. 16) și
- temperaturile medii zilnice variau între 21 și 23° (fig. 15).

În decursul perioadei mari de creștere s-au înregistrat variații de ritm, respectiv etape de flux și reflux, care definesc 4 faze succesive de creștere (fig. 13 și 14).

Tabelul nr. 6

Durata procesului de creștere radială (zile)							
$\begin{matrix} c_b \\ h \end{matrix}$	10	12	14	16	18	20	22
14	41	56	88	—	—	—	—
16	—	76	114	136	136	146	—
18	—	76	136	136	136	146	146
20	—	—	—	136	136	146	146

Prima fază, de 33 de zile (27.III — 29.IV), apare numai la arborii cu grosimi mai mari de 14 cm și înălțimi peste 16 m. Fluxul apare ca o creștere aparentă, determinată de circulația apei anterior deschiderii mugurilor. Etapa de reflux, înregistrată între 21 și 29.IV, coincide cu înfrunzirea arborilor și cu scăderea bruscă a temperaturilor medii zilnice, de la circa 15° la circa 7° (fig. 15), când nivelul apelor freatice era în urcare (fig. 16).

Faza a doua, de 30 de zile (29.IV — 29.V), observată la arborii din categoriile de diametre mai mari de 12 cm, se caracterizează printr-un flux foarte puternic, în decursul căruia s-au înregistrat cele mai mari creșteri curente la categoriile de grosimi de 12, 14 și 16 cm. Etapa de flux apare în condiții de secetă locală, cu nivelul apelor freatice în urcare și de creștere a temperaturilor medii zilnice, de la 11 la 18°, iar cea de reflux într-un interval cu ploi abundente (52 mm), când nivelul apelor freatice era maxim (inundație de scurtă durată, fig. 16) și temperaturile medii zilnice variau între 21 și 23° (fig. 15).

Faza a treia a variat ca durată astfel: 50 de zile la categoriile de diametre de 18, 20 și 22 cm (29.V—18.VII), 71 de zile la categoria 16 cm (29.V—8.VIII) și 60 de zile la categoria de 14 cm (29.V—28.VII). Durata mai mare de la categoriile de 14 și 16 cm se datorește unui reflux prelungit, care înlocuiește faza următoare, observată numai la categoriile de grosimi mai mari. În etapa de flux s-au înregistrat cele mai mari creșteri la categoriile de diametre superioare (18—22 cm), etapă cu precipitații destul de abundente (37 mm), cu nivelul apelor freatice în descreștere (fig. 16) și temperaturi medii zilnice puțin variate (16—17°). Refluxul s-a produs într-o etapă bogată în precipitații, când s-au înregistrat oscilații relativ mari în nivelul apei freatice și temperaturi medii în creștere, de la 17 la 25° (fig. 15).

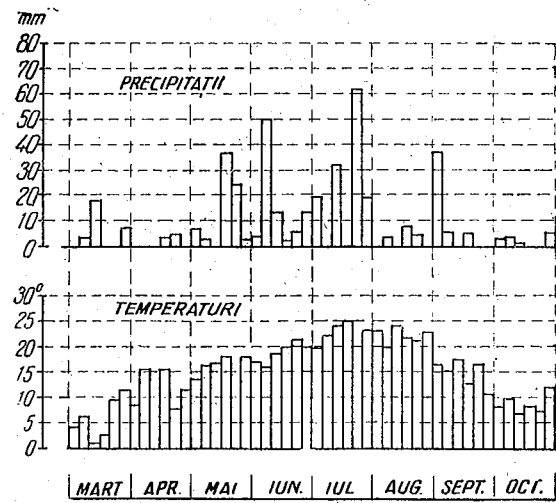


Fig. 15. — Variația — pe pentade — a precipitațiilor și temperaturilor medii zilnice în perioada de vegetație din 1959.

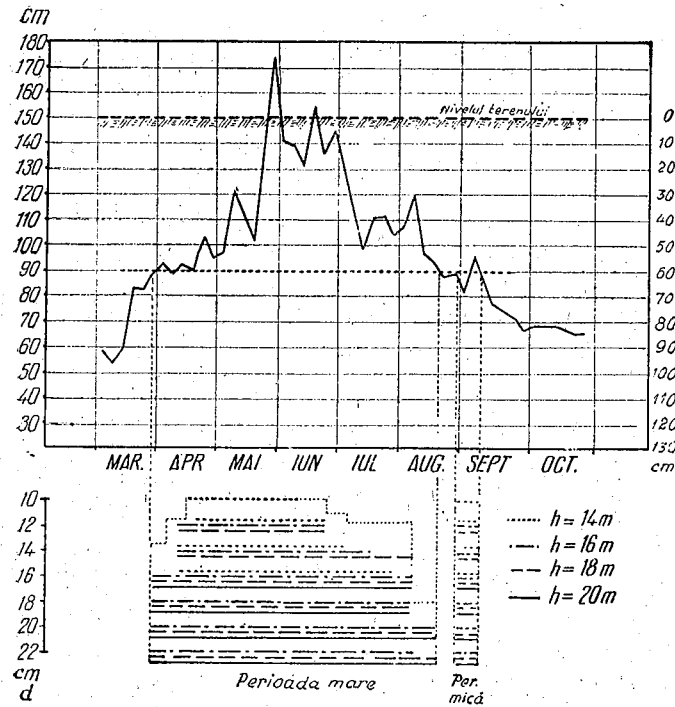


Fig. 16. — Variația nivelului apelor din râul Argeș (la Budești) în comparație cu durata procesului de creștere.

Faza a patra, durează 32 de zile la arborii din categoriile de grosimi de 20 și 22 cm (18.VII — 19.VIII) și numai 21 de zile la cei din categoria 18 cm (18.VII — 8.VIII). Fluxul este foarte redus, iar refluxul încheie perioada mare de creștere. Etapa de flux apare într-un interval cu precipitații abundente, iar refluxul în condiții de secetă, cu scăderea treptată a nivelului apelor freatice, când temperaturile medii zilnice au variat între 20 și 24°.

La arborii din categoria 12 cm, procesul de creștere a început mai târziu, în același timp cu faza a doua de la categoriile superioare. Ei au înregistrat creșteri radiale maxime concomitent cu exemplarele din categoriile 14—16 cm. În etapa de ascendență a creșterilor nu apar faze, în schimb — în cea de descendență — creșterile sensibile egale din intervalele dintre 29.V și 25.VI marchează tendința de a se forma o fază.

În sfârșit, arborii din categoria ultimă, de 10 cm, au înregistrat cele mai mari creșteri curente în același interval ca și cei din categoriile 12, 14 și 16 cm (fig. 14).

Slaba reluare a procesului de creștere în intervalul 29.VIII — 8.IX, după latența (stagnarea) care a urmat perioadei mari, cu valori care se înscriu în limita erorilor de determinare, se poate accepta numai ca o tendință de apariție a perioadei mici, determinată evident de ploile abundente căzute, și de urcarea nivelului apelor freatice (fig. 16). În acest interval temperaturile medii zilnice au variat între 15 și 17° (fig. 15). Ulterior (până la 1.X) s-a observat din nou o latență, după care s-a înregistrat începutul unei perioade de contragere radială a tulpinilor.

Din însumarea algebrică a valorilor înregistrate în cele 18 intervale de timp din perioada de vegetație din 1959 au rezultat creșterile radiale anuale (tabelul nr. 7, cifre cu caractere grase). Valorile relative ale acestor creșteri, calculate pe de o parte pentru fiecare categorie de diametre (cifre cursive) și de înălțimi (cifre drepte) în raport cu creșterile lor cele mai

Tabelul nr. 7

Variația creșterilor radiale anuale pe categorii de diametre și înălțimi (în valori absolute și relative)

h	d <sub>b</sub> → speci- ficare	10		12		14		16		18		20		22	
		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
14	mm	<b>19</b>	<i>100</i>	<b>28</b>	<i>33</i>	<b>111</b>	<i>65</i>	<b>132</b>	<i>46</i>	—	—	—	—	—	—
	%	14	4	21	6	84	22	100	26	—	—	—	—	—	—
16	mm	—	—	<b>57</b>	<i>66</i>	<b>131</b>	<i>77</i>	<b>254</b>	<i>90</i>	<b>321</b>	<i>90</i>	<b>365</b>	<i>77</i>	<b>352</b>	<i>69</i>
	%	—	—	16	11	37	26	72	50	91	63	104	72	100	69
18	mm	—	—	<b>86</b>	<i>100</i>	<b>171</b>	<i>100</i>	<b>266</b>	<i>94</i>	<b>357</b>	<i>100</i>	<b>412</b>	<i>87</i>	<b>436</b>	<i>86</i>
	%	—	—	20	17	39	33	62	52	82	70	94	81	100	86
20	mm	—	—	—	—	—	—	<b>282</b>	<i>100</i>	<b>356</b>	<i>100</i>	<b>472</b>	<i>100</i>	<b>510</b>	<i>100</i>
	%	—	—	—	—	—	—	55	55	70	70	92	92	100	100

mari (100%), iar pe de altă parte în funcție de creșterea realizată de exemplarele cu cele mai mari dimensiuni (cifre cu caractere mici) dau o imagine generală asupra variabilității lor (tabelul nr. 7).

Energia de creștere a fost cu atât mai mare, cu cât arborii dimensional au fost mai bine dezvoltăți. Ea variază mai mult cu înălțimea (în-

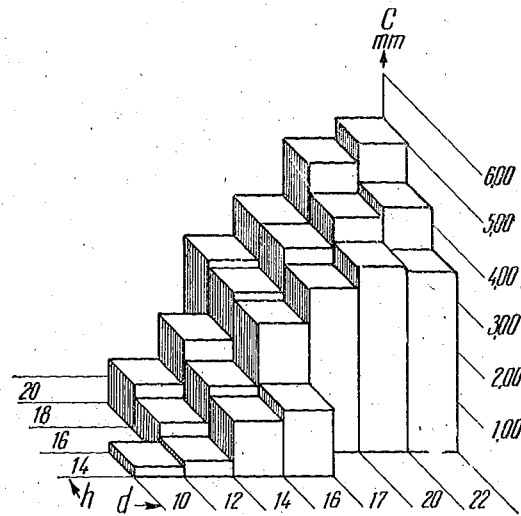


Fig. 17. - Variația creșterilor radiale totale din 1959, pe categorii de diametre și de înălțimi.

tre 14 și 100% la  $h = 14$  m și între 55 și 100% la  $h = 20$  m) și mai puțin cu grosimea (între 33 și 100% la  $d_b = 12$  cm și între 90 și 100% la  $d_b = 18$  cm). Creșterea arborilor din categoria cea mai mică ( $d_b = 10$  cm și  $h = 14$  m) reprezintă abia 4% față de creșterea exemplarelor cu cele mai mari dimensiuni (tabelul nr. 6, fig. 17).

Din analiza statistică a datelor rezultă că variabilitatea creșterilor radiale anuale este de circa 3 ori mai mare decât variabilitatea diametrelor de bază și cea a înălțimii coroanelor și de circa 6 ori mai mare decât variabilitatea înălțimilor totale (tabelul nr. 8). Se constată că între variația creșterilor radiale și cea a diametrelor de bază există o strînsă corelație ( $r = 0,806$ ), în timp ce între variația aceluiași creșteri și cea a înălțimilor totale și a coroanelor corelația este destul de slabă ( $r = 0,569$  și  $r = 0,540$ ). În toate aceste 3 cazuri valorile medii pe categorii se ordonează vizibil liniar, fapt care a permis trasarea dreptelor de regresie (fig. 18, 19 și 20) pe baza datelor determinate analitic cu ajutorul ecuațiilor de regresie (tabelul nr. 8).

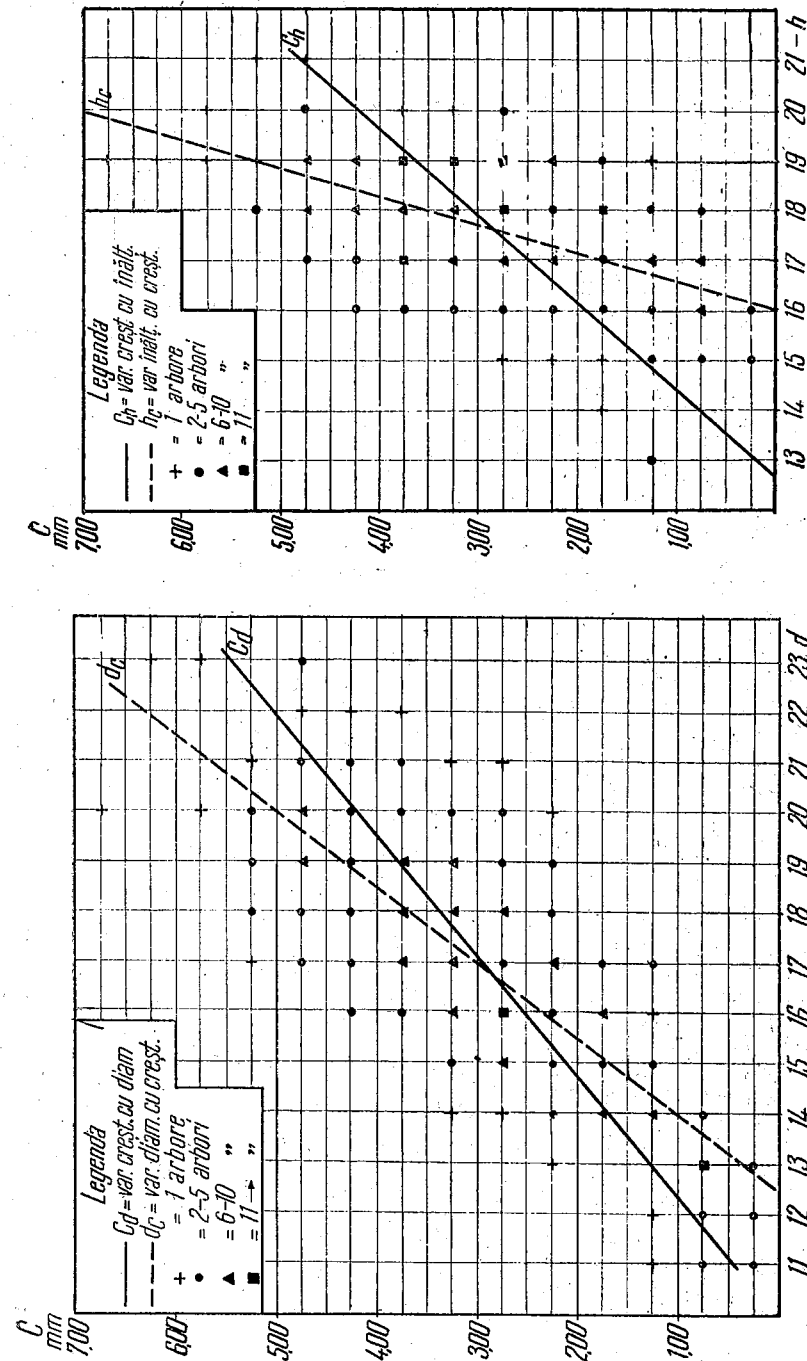


Fig. 18. - Dreptele de regresie corespunzătoare variației creșterilor radiale în funcție de diametrele de bază și invers.

Fig. 19. - Dreptele de regresie corespunzătoare variației creșterilor radiale în funcție de înălțimile totale și invers.

Tabelul nr. 8

Date privind variabilitatea creșterilor radiale și corelația lor cu unele caracteristici dimensionale ale arborilor

$Y = f(x)$	$\bar{y}$ mm	$\bar{x}$ cm sau m	$CV_y$ %	$CV_x$ %	r	ecuații de regresii	Nr. arbori
$C = f(d_b)$	2,89	16,82	48,1	15,6	0,806	$C_d = 42,59d - 4,27$ $d_c = 12,49 + 0,015c$	276
$C = f(h)$	2,89	17,66	48,1	7,9	0,569	$C_h = 56,9h - 716,8$ $h_c = 0,0057c + 16,02$	274
$C = f(h_c)$	2,96	6,54	41,3	16,5	0,540	$C_{hc} = 61,02h_c - 103,0$ $h_c = 5,15 + 0,0047c$	70

Notă: Valorile  $\bar{x}$  și  $CV_x$  diferă față de cele date în tabelul nr. 2 datorită numărului mai mic de arbori luat în considerare în cazul de față.

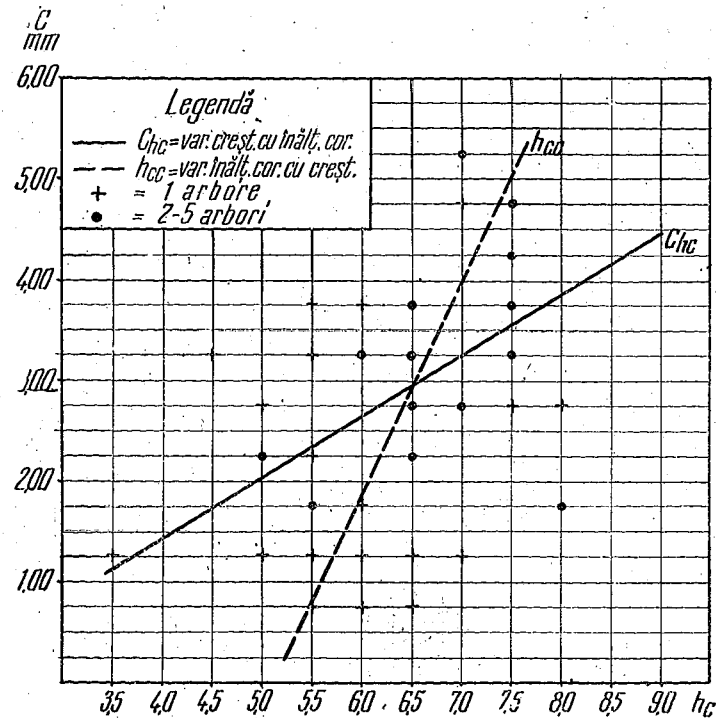


Fig. 20. — Dreptele de regresie corespunzătoare variației creșterilor radiale în funcție de înălțimile coroanelor și invers.

## DISCUȚIA REZULTATELOR

În arboretul cercetat (pur și echien) trecerea de la distribuția arborilor inițial regulată, la cea neregulată înregistrată la începutul cercetărilor ( $CV = 16,67\%$ ) s-a produs treptat, după realizarea stării de masiv, sub acțiunea procesului de eliminare naturală. Variabilitatea destul de mare a distribuției apare ca o consecință a răspîndirii întâmplătoare a exemplarelor cu cea mai mică vitalitate inițială, eliminate între timp în mod natural și care — în cea mai mare parte — provin din puieții plantați sub formă de completări (tabelul nr. 4).

Crescînd în masiv strîns arborii s-au diferențiat dimensional ca urmare a vitalității lor diferite. Faptul că la vîrsta de 10 ani variabilitatea diametrelor de bază este de circa două ori mai mare decît cea a înălțimilor și aceasta din urmă de 3 ori mai mică decît variabilitatea înălțimii coroanelor trebuie considerat ca o caracteristică structurală a arboretului (cv. 'marilandica') la vîrsta și în condițiile staționale date. Variabilitatea mai mare (aproape dublă) a grosimilor la arborii dominanți și codominanți în raport cu cea a arborilor predominanți și dominați pune în evidență numărul relativ mare de trepte de trecere de la poziția dominant la cea de dominat, care indică capacitatea cv. 'marilandica' de a vegeta și în condiții de lumină destul de precare.

Stratul coroanelor: gros (circa 50% din înălțimea arborilor predominanți), continuu (chiar în locurile în care s-au produs eliminări naturale, datorită plasticității fototropice a cultivarului) și destul de compact (coroane tangente și în unele cazuri marginal interferente sau suprapuse parțial) evidențiază un alt aspect structural, care confirmă observația anterioară privind capacitatea acestui hibrid de a vegeta și în condiții de acoperire parțială. Această situație apare cel puțin ca o excepție de la regula cunoscută, că plopii euramericani... „nu suportă chiar o ușoară acoperire” (13)<sup>1)</sup>.

Densitatea supraunitară (1,28), ca rezultat al dispozitivului strîns de plantare și al evoluției naturale a arboretului, indică gradul maxim de populare la vîrsta și în condițiile staționale ale arboretului cercetat. În această situație producția totală de lemn (volumul arborilor existenți + volumul arborilor eliminați) este mai mare decît cea medie a arboretelor cultural conduse (arboret principal + arboret secundar) dată în tabelul de producție. În măsura în care surplusul de volum depășește volumele cele mai mari, înregistrate cu ocazia întocmirii acestor tabele, s-ar putea conchide că cv. 'marilandica' este mai productiv decît ceilalți hibrizi de plop cultivați în țara noastră.

Creșterile radiale anuale — curente și medii — au înregistrat cele mai mari valori foarte devreme (respectiv la 3 și 5 ani) și în același timp la toate categoriile de arbori. Faptul că pînă la vîrsta de 10 ani nu s-a observat la nici unul din arborii cercetați (51 de exemplare) activări ca efect al modificărilor favorabile ale condițiilor de mediu, intervenite prin eliminarea naturală a unor exemplare vecine, trebuie privit

<sup>1)</sup> p. 134.



ca o caracteristică biologică, mai accentuată la acest cultivar (13). S-au eliminat natural, în mod succesiv, numai arborii cu cea mai mică vitalitate inițială, iar selecția naturală a constat din diferențierea de la an la an, din ce în ce mai accentuată, a creșterilor radiale în raport cu aceeași vitalitate inițială precizată după realizarea stării de masiv.

Spre deosebire de situațiile întâlnite la speciile studiate anterior (9), (10)<sup>1)</sup>, la cv. 'marilandica' procesul de creștere radială a început și s-a sfârșit — pe categorii de arbori — la date diferite. Pe baza observațiilor făcute în ziua când nivelul apelor freatice era maxim (29.V) și din compararea datelor de creștere cu cele hidrologice din figura 16 se constată că procesul de creștere radială a început și s-a sfârșit, respectiv când nivelul apelor freatice a depășit și a scăzut sub adâncimea de 50 cm. Arborii cu dimensiuni mai mici au și înrădăcinarea mai puțin profundă, ceea ce face ca să găsească în sol cantitatea de apă necesară creșterii numai în perioadele când debitul râurilor este ridicat sau când ploile locale sînt abundente, adică în lunile: aprilie (spre sfârșit), mai și iunie. În aceste condiții la diferitele categorii de arbori perioada de creștere este cu atît mai lungă, cu cît înrădăcinarea este mai adîncă, respectiv dezvoltarea dimensională a părții aeriene mai mare (tabelul nr. 5).

Cele 4 faze de creștere ale perioadei mari, diferențiate prin variațiile de ritm, sînt sincrone la marea majoritate a categoriilor de arbori. În ceea ce privește influența regimului termic numai refluxul primei faze pare a se datora coborîrii bruște a temperaturilor medii zilnice.

Slaba reluare a procesului de creștere care pare să indice tendința de apariție a perioadei mici — în același interval de timp la toate categoriile de arbori (după latența care a urmat perioadei mari), când temperaturile medii zilnice oscilau în jur de 15—16°, trebuie atribuită precipitațiilor abundente cázute în acest interval (fig. 15) și urecării pronunțate a nivelului apelor freatice (fig. 16). Contragerea radială a tulpinilor înregistrată după perioada de latență, fenomen observat și la alte specii (10), corespunde etapei în care au loc procese fiziologice interne, care pregătesc arborii pentru starea de anabioză. Remarcăm faptul că și în acest caz contragerea apare independentă de grosimea arborilor, fapt explicabil prin reducerea apei din țesuturile exterioare, reducere cu atît mai profundă, cu cît arborii (și coaja lor) sînt mai subțiri.

Variația creșterilor totale din perioada de vegetație în raport cu dezvoltarea dimensională a arborilor corespunde vitalității arborilor. Amplitudinea mare de variație a creșterilor (de la 4 la 100%) apare ca o caracteristică biologică a cultivarului, pusă în evidență de evoluția naturală a arboretului. Valorile diferite ale coeficienților de corelație, redau cifric dependența creșterii radiale anuale de dezvoltare dimensională a arborilor, în condițiile arboretului cercetat.

Din analiza de mai sus se desprind unele indicații care pot contribui la ameliorarea silvotehnicii actuale a cv. 'marilandica'. Faptul că plantațiile în dispozitiv strîns (2/2m), evaluate în mod natural, asigură maxi-

<sup>1)</sup> I. Popescu-Zeletin, V. G. Mocanu și S. Puiu, *Cercetări privind dinamica creșterii radiale în perioada de vegetație la arboretele de salcîm* (manuscris), 1961.

mum de producție totală de lemn la vîrste mijlocii (10 ani) pledează pentru extinderea lor și aplicarea răriturilor slabe de jos (extragerea exemplarelor pe cale de a fi eliminate natural) dacă, țelul de gospodărire este producția maximă de masă lemnoasă nediferențiată. Datorită caracteristicii biologice a cultivarului de a nu reacționa după realizarea stării de masiv la modificarea favorabilă a condițiilor individuale de mediu printr-o activare a creșterii, apare indicată aplicarea în arboretele dese, existente, a aceluiași tip de rărituri, dacă se urmărește țelul de producție amintit, cel mai convenabil de altfel pentru acoperirea nevoilor de materie primă ale industriei de plăci de fibre și de lemn aglomerat, în plină dezvoltare în prezent și în viitorul apropiat. În sfârșit, cunoașterea duratei, ritmului și energiei de creștere pe categorii de arbori impune limitarea efectuării răriturilor și tăierilor de regenerare numai în timpul anabiozei și executarea lucrărilor de îngrijire a tulpinilor numai în intervalele de timp cu creșteri active (3).

#### CONCLUZII

1. Structura arboretului cercetat, caracterizată atît prin variabilitatea distribuției și dimensiunilor arborilor cît și prin stratificare și densitate, pune în evidență capacitatea hibridului (cv. 'marilandica') de a vegeta ani de-a rîndul și în condiții precare de lumină.
2. Ritmul creșterilor radiale, anuale, este determinat de vitalitatea inițială a arborilor. Modificările favorabile ale condițiilor de mediu, survenite la unii arbori, după realizarea stării de masiv prin eliminarea naturală a unor exemplare vecine, n-au avut ca efect activări vizibile ale creșterilor.
3. Durata procesului de creștere radială în perioada de vegetație variază în raport cu dezvoltarea dimensională a arborilor (între 41 și 146 de zile). Ea pare a fi determinată de unele praguri termice și de variația în decursul perioadei de vegetație a nivelului apelor freatice. Creșterea radială aparentă începe primăvara cînd temperaturile medii zilnice trec de 8—9°, iar cea efectivă pornește și se oprește respectiv cînd aceste temperaturi depășesc și scad sub 15—16°.
4. Variațiile de ritm din perioada mare de creștere sub formă de flux și reflux pun în evidență 4 faze de creștere. Numai refluxul primei faze pare a se datora unei accentuate scăderi a temperaturilor medii zilnice. Contragerea tulpinilor, observată în luna octombrie, practic de aceeași mărime la toate categoriile de arbori, se datorește reducerii apei sub acțiunea unor procese fiziologice interne, care pregătesc planta pentru starea de anabioză.
5. Energia de creștere radială a arborilor este în raport direct cu grosimea lor. Amplitudinea ei de variație, extrem de mare (între 4 și 100%) reflectă variabilitatea potențialului de creștere a arborilor din arboret (populat la maximum).
6. Producția totală a arboretului cercetat este mai mare decît cea medie a arboretelor cultural conduse, de aceeași vîrstă și clasă de pro-

ducție. Această constatare pledează pentru culturi în dispozitiv strâns și rărituri slabe de jos în toate situațiile în care țelul de gospodărire este producția maximă de masă lemnoasă nediferențiată.

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И ДИНАМИКИ РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА В ДРЕВОСТОЯХ *POPULUS* × *EURAMERICANA* (DODE) GUINIER CV. ('MARILANDICA')

РЕЗЮМЕ

Изучая структуру и радиальный прирост в течение вегетационного периода, авторы проводили в 1959 году исследования в древостое *Populus* × *euramericana* (Dode) Guinier cv. 'marilandica' 10-летнего возраста, являющегося частью естественной, тесно растущей посадки (2м/2м), расположенной на редко затопляемой террасе, с пойменной супесчаной, аллювиальной, глубокой почвой и с уровнем грунтовой воды на глубине около 80 см (в октябре месяце). Травяной покров, занимающий 20% всей площади, состоит из злаковых трав и ежевики (*Rubus caesius* L.). Климатические данные: среднегодовая температура 10,8°; среднегодовое количество осадков 572 мм. Характеристика древостоя:  $\bar{n} = 1776$ ;  $\bar{d} = 16,4$ ;  $\bar{h} = 17,9$ ; бонитет насаждения = I<sub>7</sub>; k = 1,28; v = 269 м<sup>3</sup>.

На изучавшейся площади (в 1692 м<sup>2</sup>) была проведена инвентаризация всех деревьев (304 экземпляра). На основании проб, взятых приростным буровом, был установлен ритм годовых приростов (рис. 11 и 12), а путем 19-кратного измерения всех деревьев с помощью ауксанометракомпаратора (8), проведенного между 27 марта и 31 октября, была установлена динамика радиальных приростов в течение вегетационного периода.

Строение древостоя, характеризующееся сходной изменчивостью распределения и толщины деревьев, являющейся почти в два раза большей, по сравнению с изменчивостью высот, которая почти в 3 раза меньше изменчивости высот крон (таблица № 2), а также расположение деревьев в разных пологих показывает способность этой разновидности (культивара) произрастать и в неблагоприятных условиях освещения. Благоприятные изменения условий среды для некоторых деревьев, происшедшие путем естественного выпадения соседних деревьев (рис. 3), не имели результатом активизацию процесса роста (рис. 11). Было замечено, что энергия роста зависит от начальной жизнеспособности деревьев (рис. 12). Продолжительность процесса радиального роста колебалась, в зависимости от толщины деревьев, от 41 до 146 дней и, по-видимому, зависела от колебания уровня грунтовой воды в течение вегетационного периода (рис. 13 и 14). Кажущийся рост (до появления листвы) начинался, когда среднесуточные тем-

пературы начинали превышать 8—9°, тогда как действительный рост происходит лишь в течение того времени, когда эти температуры превышают 15°.

В течение основного периода роста наблюдались колебания его ритма в виде усиления и ослабления, характеризующих 4 фазы роста. Лишь ослабление первой фазы, по-видимому, зависело от резкого понижения температуры (рис. 15). Сжатие стволов, наблюдавшееся в октябре месяце (таблица № 5), происходило вследствие уменьшения содержания влаги под влиянием физиологических и биохимических процессов, подготавливающих растение к состоянию анабиоза.

Энергия радиального роста деревьев колеблется в зависимости от их толщины.

Значительная амплитуда этих колебаний (от 4 до 100%) отражает изменчивость потенциала роста деревьев изучавшегося древостоя (таблица № 7).

В 10-летнем возрасте объем изучавшегося древостоя равняется среднему валовому обьему (главное насаждение + подчиненный древостой) культурных древостоев того же возраста и бонитета.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

- Рис. 1. — Внешний вид изучавшегося участка; деревья с общим наклоном к юго-западу.  
 Рис. 2. — Колебание эксцентricности поперечного сечения стволов на высоте 1,30 м от земли.  
 Рис. 3. — Распределение деревьев на площади, изучавшейся в 1959 году.  
 Рис. 4. — Смыкание крон на участке без естественно выпавших деревьев (см. рис. 9, дер. № 167b, 168, 195 и 196).  
 Рис. 5. — Смыкание крон на участке с естественно выпавшими деревьями (см. рис. 9, дер. № 177, 178 и 184).  
 Рис. 6. — Встречаемость деревьев по различным категориям диаметров.  
 Рис. 7. — Встречаемость деревьев по различным категориям высоты.  
 Рис. 8. — Колебание общей высоты и высоты обрезанных деревьев по категориям диаметров.  
 Рис. 9. — Вид в плане и по вертикали двух рядов деревьев (см. рис. 3).  
 Рис. 10. — Колебание средних высот крон по категориям общей высоты.  
 Рис. 11. — Колебание кумулятивных годовых радиальных приростов, в зависимости от возраста.  
 Рис. 12. — Колебание текущих годовых радиальных приростов, в зависимости от возраста.  
 Рис. 13. — Динамика радиальных приростов в течение вегетационного периода у деревьев с диаметром на высоте груди в 18,20 и 22 см.  
 Рис. 14. — Динамика радиальных приростов в течение вегетационного периода у деревьев с диаметром на высоте груди в 10,12, 14 и 16 см.  
 Рис. 15. — Колебание — по пятидневкам — атмосферных осадков и среднесуточных температур в течение вегетационного периода 1959 года.  
 Рис. 16. — Колебание уровня воды в реке Арджеш (у Будешть), по сравнению с продолжительностью процесса роста.  
 Рис. 17. — Колебания общих радиальных приростов в 1959 году по категориям диаметров и высот.  
 Рис. 18. — Прямые регрессии, соответствующие вариации радиальных приростов, в зависимости от диаметров на высоте груди и диаметров в зависимости от приростов.

Рис. 19. — Прямые регрессий, соответствующие вариации радиальных приростов, в зависимости от общих высот и общих высот в зависимости от приростов.

Рис. 20. — Прямые регрессий, соответствующие вариации радиальных приростов, в зависимости от высот крон, и высот крон в зависимости от радиальных приростов.

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE ET LA DYNAMIQUE DE L'ACCROISSEMENT RADIAL PENDANT LA PÉRIODE DE VÉGÉTATION D'UN PEUPEMENT DE *POPULUS* × *EURAMERICANA* (DODE) GUINIER (CV. 'MARILANDICA')

RÉSUMÉ

Pour étudier la structure et l'accroissement radial, au cours de la période de végétation, les auteurs ont effectué des recherches, en 1959, dans un peuplement de *Populus* × *euramericana* (Dode) Guinier, cv. 'marilandica', âgé de 10 ans. Ce peuplement, provenant d'une plantation serrée (2 m/2 m), développée naturellement, est situé sur une terrasse rarement inondable, au sol alluvionnaire de vallée inondable, sableux-argileux, profond, où la couche d'eau phréatique se trouve à environ 80 cm (en octobre). Couverture d'herbes, formée de graminées et de *Rubus caesius* L., sur les 20% de sa superficie. Données climatiques : température moyenne annuelle — 10,8°; précipitations moyennes annuelles — 572 mm. Caractéristiques du peuplement :  $\bar{n} = 1\ 776$ ;  $\bar{d} = 16,4$ ;  $\bar{h} = 17,9$ ; cl. de prod. =  $I_7$ ;  $k = 1,28$ ;  $v = 269\ m^3$ .

On a inventorié tous les arbres (304 exemplaires) d'une parcelle de recherche (1 692 m<sup>2</sup>) et on en a établi le rythme d'accroissement annuel (fig. 11 et 12) d'après les épreuves prélevées à l'aide de la tarière de Pressler; 19 déterminations effectuées sur tous les arbres, entre le 27 mars et le 31 octobre, par la méthode de l'auxomètre comparateur (8), ont donné la dynamique de l'accroissement radial pendant la période de végétation.

La structure du peuplement, caractérisée par la variabilité rapprochée de la répartition et de la grosseur des arbres — presque double par rapport à celle des hauteurs, qui est d'environ 3 fois inférieure à la variabilité de la hauteur des couronnes (tableau 2) — ainsi que par la stratification des arbres, fait ressortir la capacité de la cultivar de végéter aussi dans des conditions de lumière précaires. Les modifications favorables survenues dans les conditions de milieu de certains arbres, par suite de l'élimination naturelle de quelques exemplaires voisins (fig. 3), n'ont pas eu pour effet une activation du processus d'accroissement (fig. 11). On a observé que l'énergie d'accroissement est fonction de la vitalité initiale des arbres (fig. 12).

La durée du processus d'accroissement radial a varié en raison de la grosseur des arbres (entre 41 et 146 jours) et semble être due à la

variation du niveau des nappes phréatiques au cours de la période de végétation (fig. 13 et 14). L'accroissement apparent (antérieur à la feuillaison) a commencé quand les températures moyennes quotidiennes ont dépassé 8 à 9°, tandis que l'accroissement effectif ne se produit que dans l'intervalle où ces températures s'élèvent à plus de 15°.

Pendant la grande période d'accroissement, on a observé des variations du rythme, sous forme de flux et de reflux, qui définissent 4 phases d'accroissement. Seul le reflux de la première phase semble dû à des baisses soudaines des températures (fig. 15). La contraction des fûts, au mois d'octobre — du même ordre pour toutes les catégories d'arbres (tableau 5) — est due à la diminution de la quantité d'eau sous l'influence des processus physiologiques et biochimiques qui préparent la plante à l'état d'anabiose.

L'énergie d'accroissement radial des arbres varie en raison de leur grosseur. Sa grande amplitude (entre 4% et 100%) reflète la variabilité du potentiel d'accroissement des arbres du peuplement étudié (tableau 7).

A l'âge de 10 ans, le peuplement qui a fait l'objet de cette étude a un volume égal à la production totale moyenne (peuplement principal + produits secondaires) des peuplements cultivés, du même âge et de la même classe de production.

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1. — Aspect de la surface étudiée : arbres à inclinaison générale vers le sud-ouest.  
 Fig. 2. — Variation de l'excentricité des fûts, en section transversale à 1,30 m du sol.  
 Fig. 3. — Distribution des arbres dans la parcelle étudiée, en 1959.  
 Fig. 4. — Couronnes qui se touchent dans un lot ne contenant pas d'exemplaires éliminés par voie naturelle (cf. fig. 9, arbres nos 167 b, 168, 115 et 116).  
 Fig. 5. — Couronnes qui se touchent dans un lot contenant des exemplaires éliminés par voie naturelle (cf. fig. 9, arbres nos 177, 178 et 184).  
 Fig. 6. — Fréquence du nombre d'arbres par catégories de diamètres.  
 Fig. 7. — Fréquence du nombre d'arbres par catégories de hauteurs.  
 Fig. 8. — Variations des hauteurs totales et élaguées par catégories de diamètres.  
 Fig. 9. — Plan et élévation de deux rangées d'arbres (cf. fig. 3).  
 Fig. 10. — Variation des hauteurs moyennes des couronnes, par catégories de hauteurs totales.  
 Fig. 11. — Variations avec l'âge, de l'accroissement radial annuel cumulé.  
 Fig. 12. — Variations avec l'âge, de l'accroissement radial annuel courant.  
 Fig. 13. — Dynamique de l'accroissement radial dans la période de végétation, pour les arbres faisant partie des catégories de diamètres terriers de 18, 20 et 22 cm.  
 Fig. 14. — Dynamique de l'accroissement radial dans la période de végétation pour les arbres faisant partie des catégories de diamètres terriers de 10, 12, 14 et 16 cm.  
 Fig. 15. — Variations — par périodes de 5 jours — des précipitations et des températures moyennes quotidiennes, durant la période de végétation 1959.  
 Fig. 16. — Variations du niveau de la rivière Argeș (à Budești), en comparaison avec la durée du processus d'accroissement.  
 Fig. 17. — Variations de l'accroissement radial total en 1959, par catégories de diamètres et de hauteurs.  
 Fig. 18. — Droites de régression correspondant aux variations de l'accroissement radial, en raison des diamètres terriers, et vice versa.  
 Fig. 19. — Droites de régression correspondant aux variations de l'accroissement radial, en raison des hauteurs totales, et vice versa.  
 Fig. 20. — Droites de régression correspondant à la variation de l'accroissement radial, en raison de la hauteur des couronnes et vice versa.

## BIBLIOGRAFIE

1. HUBER B., *Pflanzenphysiologie*, Leipzig, 1941.
2. KLEIN L., *Forstbotanik. Handbuch der Forstwissenschaft*, Berlin, 1926.
3. KOLTAY G., *Plopul*, Ed. agro-silvică, București, 1956.
4. MAC DOUGAL D., *Tree Growth*, Weiden Holand, 1938.
5. MAXIMOV N. A., *Fiziologia plantelor*, Ed. de stat, București, 1951.
6. PETRESCU L., *Creșterea arborilor și arboretelor de plop negri hibrizi*, Rev. pădurilor, 1957, 7.
7. POP E., PETÉRFI ȘT., SĂLĂGEANU N. și CHIRILEI H., *Manual de fiziologia plantelor*, București, 1960, II.
8. POPESCU-ZELETIN I., MOCANU V., PUIU S. și ENESCU V., *Contribuții la stabilirea unei metode pentru determinarea creșterii în grosime la arbori în perioada de vegetație*, Comunicările Acad. R.P.R., 1960, X, 12.
9. POPESCU-ZELETIN I., PUIU S. și MOCANU V., *Contribuții la cunoașterea creșterii în grosime a arboretelor de salcâm în perioada de vegetație*, Stud. și cercet. biol., Seria biol. veget., 1960, XII, 4.
10. — *Cercelări privind evoluția arborilor defoliați de *Lymantria monacha* L.*, Stud. și cercet. biol., Seria biol. veget., 1961, XIII, 2.
11. TOPÇUOĞLU A., *Die Verteilung des Zuwachses auf die Schaftlänge der Bäume*, Berlin, 1940.
12. WECK J., *Zuwachs. und Ertragskunde*, Berlin, 1955.
13. \* \* \* *Les peupliers dans la production et l'utilisation des terres*, F.A.O., Roma, 1956.
14. \* \* \* *Instrucțiuni pentru amenajarea pădurilor din R.P.R.*, București, 1959.

## INFLUENȚA LUMINII ASUPRA ABSORBȚIEI FOSFORULUI LA PORUMB ȘI SOIA DETERMINATĂ CU AJUTORUL IZOTOPULUI P<sup>32</sup>

DE

N. ZAMFIRESCU și ST. URTILĂ

*Comunicare prezentată de N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.,  
în ședința din 18 mai 1961*

Primele cercetări cu privire la influența luminii asupra absorbției au fost făcute de L e p e ș k i n (1908—1909) și T r ö n d l e (1909—1910), autori care constată o mărire a permeabilității membranelor celulare pentru unele substanțe, determinată de lumină.

În decursul timpului s-au înmulțit cercetările urmărindu-se fenomenul atât la organismele vegetale inferioare (alge, saccharomicete etc.) cât și la cele superioare (O. Schmidt 1936), (8) (Arisz 1948, 1954), (1).

În legătură cu rolul luminii în fenomenul absorbției substanțelor minerale prin rădăcini N. A. M a x i m o v (9) este de părere că hidrații de carbon, formați în cursul fotosintezei, permit o respirație intensă, deci dezvoltarea unei energii mai mari, care favorizează absorbția sărurilor.

Cu privire la absorbția fosforului sînt interesante cercetările făcute de T h. A l b e r d a (1) care constată că fosfații nu pot fi absorbiți de rădăcină decît numai cînd părțile aeriene sînt iluminate, în timp ce la întuneric are loc o ușoară pierdere de fosfor.

Pline de interes sînt și cercetările făcute de O. M. v a n A n d e l, W. H. A r i s z și R. Y. H e l d e r (2) și R. Y. H e l d e r (6) care conduc pe autori la concluzia că în plante se produce „fosforilarea” glucozei rezultată în cursul fenomenului de fotosinteză.

În experiențele publicate în anul 1960, N. Z a m f i r e s c u și colaboratori (11), lucrînd cu plante de porumb ajunse în faza de 3—4 frunze, avînd endospermul încă neepuizat de substanțe nutritive, constată că intensitatea absorbției fosforului prezintă oscilații apreciabile de la

zi la noapte și chiar în timpul zilei, ceea ce constituie o indicație pentru autori, în sensul că lumina joacă un anumit rol în desfășurarea acestui fenomen și că intensitatea afluxului de lumină nu este indiferentă.

Determinați de constatările noastre anterioare, precum și de importanța ce-o prezintă cunoașterea amănunțită a factorilor ce influențează utilizarea fosforului de către plantele cultivate, am întreprins experiențe pentru a stabili, dacă lumina este într-adevăr un factor determinant sau numai important în fenomenul de absorbție a fosforului, în ce măsură ea intensifică pătrunderea ionilor de fosfor și dacă există, din acest punct de vedere, deosebiri între plantele cultivate.

Experiențele au fost executate cu porumb și soia, folosindu-se izotopul  $P^{32}$ .

#### METODA

Plantele crescute în vase pline cu rumeguș de lemn pină în faza de 2-3 frunze, având încă rezerve de hrană în semințe, erau introduse cu rădăcinile într-o soluție nutritivă în care se adăugase fosforul radioactiv în cantitate de 15-25  $\mu\text{C}/\text{l}$ .

Pentru menținerea constantă a temperaturii mediului nutritiv ne-am folosit de vase Dewar, temperatura soluției păstrându-se la 20°, în tot cursul experienței.

Plantele au fost așezate câte două în fiecare vas (numărul total de vase fiind 10), unde au fost ținute la început timp de 24 de ore în condiții naturale de zi-noapte. După acest interval plantele din două vase au fost sacrificate pentru determinarea fosforului radioactiv absorbit. Restul vaselor au fost împărțite în două grupe de câte patru. Una din ele a fost ținută 48 de ore în condiții obișnuite de zi-noapte, iar cealaltă la întuneric. După acest timp au fost sacrificate la fiecare grupă plantele din câte două vase, determinându-se din nou fosforul absorbit. În continuare, vasele păstrate la întuneric au fost trecute la condiții obișnuite de zi-noapte, iar celelalte au fost schimbate la întuneric. După 48 de ore s-a făcut ultima determinare a fosforului.

Pentru determinarea fosforului radioactiv ajuns în plantă ne-am folosit de contorul Geiger - Müller. Determinările s-au făcut de fiecare dată în două repetiții, la cantitatea de 10 mg cenușă, rezultată prin incinerarea părților aeriene ale plantelor.

#### REZULTATE

##### 1. Experiențe cu soia (*Glycine hispida*)

1. Experiențele cu soia s-au executat în prima jumătate a lunii iulie (4-10.VII) când ziua durează aproximativ 14 ore, iar noaptea 10 ore.

Fondul inițial de  $P^{32}$ , cu care s-a început tratamentul diferențiat al plantelor, a fost de 344 imp./min., realizat în primele 24 de ore cât plantele au fost ținute în condiții normale de zi-noapte.

Rezultatele obținute sînt redate mai jos :

Faza I (primele 48 de ore)		
a) După 48 de ore la întuneric		593 imp./min.
Fondul inițial	344	" "
Diferența	249	" "
b) După 48 de ore în condiții de zi-noapte		722 " "
Fondul inițial	344	" "
Diferența	378	" "

#### Faza a II-a (următoarele 48 de ore)

a) După 48 de ore la întuneric		819 imp./min.
Fondul inițial	722	" "
Diferența	97	" "
b) După 48 de ore în condiții de zi-noapte		858 " "
Fondul inițial	593	" "
Diferența	265	" "

Rezultatele menționate mai sus dovedesc că plantele de soia absorb fosforul nu numai la lumină dar și la întuneric, fapt care nu concordă în întregime cu constatările unora dintre autorii citați (1).

După primele 48 de ore de absorbție la întuneric am găsit, în părțile aeriene ale plantelor, o cantitate de fosfor radioactiv ce corespunde la 593 imp./min. din care, dacă se scade fondul inițial de 344 imp./min., rămîne o diferență de 249 imp./min.

În faza a doua a experienței, deci în următoarele 48 de ore, cînd plantele ținute în întuneric au fost trecute în condiții normale de zi-noapte, iar cele ce fuseseră în condiții normale au fost trecute la întuneric, se constată :

La întuneric după 48 de ore s-a acumulat, în părțile aeriene, o cantitate de  $P^{32}$  corespunzătoare la 819 imp./min., ceea ce înseamnă un plus față de fondul inițial de 97 imp./min.

Prin intervenția luminii, mai precis în condiții normale de zi-noapte, se obțin în prima fază a experienței 722 imp./min., deci un plus față de fondul inițial de 378 imp./min., iar față de ceea ce s-a găsit la întuneric de 129 imp./min.

În faza a doua a experienței în condiții de zi-noapte se realizează 858 imp./min., deci un plus față de fondul inițial de 136 imp./min., iar față de ceea ce se petrece la întuneric un plus de 39 imp./min., adică o valoare mult mai mică decît cea găsită în aceleași condiții în primele 48 de ore.

După cum reiese din datele obținute, absorbția fosforului se face atît la lumină, cît și la întuneric. Lumina nu este deci un factor determinant; ea însă, mărește apreciabil capacitatea plantei de a-și însuși fosforul din mediul nutritiv în care funcționează rădăcinile.

Pentru a scoate mai bine în evidență contribuția luminii la absorbția fosforului, socotim nimerit să calculăm și viteza medie de absorbție a fosforului la întuneric (în timpul nopții) și la lumină (în timpul zilei) exprimată prin numărul de impulsuri ce revin pe oră. Pentru aceasta ne servim de unele din datele mai sus amintite.

Faza I (primele 48 de ore)	Fosfor absorbit	Viteza medie/oră
Întuneric (48 de ore)	249 imp./min.	5,18 imp./min.
Întuneric-lumină (noapte 20 de ore + zi 28 de ore)	378 " "	7,87 " "
Lumină (zi 28 de ore)	274 " "	9,80 " "

Faza a II-a (următoarele 48 de ore)

Întuneric (48 de ore)	97 imp./min.	2,02 imp./min.
Întuneric-lumină (noapte 20 de ore + zi 28 de ore)	265 „ „	5,33 „ „
Lumină (zi 28 de ore)	225 „ „	8,03 „ „

Reiese de aici că în primele 48 de ore viteza medie cu care se absoarbe fosforul la întuneric (în timpul nopții) corespunde la 5,18 imp./min./oră, iar în timpul zilei la 9,80 imp./min./oră. Cu alte cuvinte în timpul zilei fosforul este absorbit cu intensitate medie aproximativ de două ori mai mare decât în timpul nopții.

În următoarele 48 de ore de experimentare, viteza de absorbție scade atât la întuneric, cât și la lumină, probabil datorită satisfacerii parțiale a necesităților plantei pentru fosfor. La întuneric viteza medie de absorbție scade la 2,02 imp./min./oră, iar la lumină la 8,03 imp./min./oră. După cum se vede, în faza a doua a experienței efectul stimulator al luminii asupra absorbției deși se manifestă într-o măsură ceva mai redusă decât în prima fază, totuși în raport cu viteza absorbției la întuneric ea este aproximativ de 4 ori mai mare.

Dacă luăm în considerare și fosforul absorbit în primele 24 de ore (înainte de începerea tratamentului diferențiat), când s-au măsurat 344 imp./min., ceea ce înseamnă o intensitate medie de 14,33 imp./min./oră, putem afirma că intensitatea absorbției scade în timp, pe măsură ce plantele își acoperă parțial necesitatea de fosfor, după cum urmează:

Primele 24 de ore	14,33 imp./min./oră
Următoarele 48 de ore	7,87 „ „ „
Ultimele 48 de ore	5,33 „ „ „

Datele obținute în experiența cu soia arată foarte clar că plantele absorb fosforul nu numai când părțile verzi sînt expuse luminii, dar și la întuneric. Din acest punct de vedere constatările noastre se deosebesc de ale altor autori (1). Lumina nu pare a fi un factor determinant, cel puțin atât timp cât în sămîntă mai sînt încă rezerve de hrană, așa cum este cazul în experiența noastră.

Lumina intervine totuși în fenomenul absorbției fosforului în mod indirect prin substanțele hidrocarbonate elaborate de plantă în cursul fotosintezei. După părerea noastră ea acționează, prin substanțele hidrocarbonate produse, în două direcții: o parte din substanțele hidrocarbonate sînt oxidate în procesul de respirație, furnizînd energia ce stă la baza fenomenelor vitale, inclusiv a absorbției fiziologice; o altă parte formează cu fosforul compuși organo-minerali, fapt care facilitează pătrunderea în plantă a noi cantități de fosfor, ceea ce mărește capacitatea momentanee de acumulare a plantei față de fosfor. În sprijinul acestei păreri vin și cercetările făcute de O. M. van Andel, W. H. Arisz și R. Y. Helder (2) și R. Y. Helder (6) autori care aduc dovezi în sprijinul „fosforilării” glucozei rezultată în fotosinteză.

Datele prezentate mai înainte dovedesc participarea luminii la absorbția fosforului, lumina fiind însă factor favorizator, dar nu determinant al fenomenului. Ea acționează indirect prin substanțele hidrocarbonate produse în fotosinteză, care mărește atât viteza de absorbție cât și capacitatea plantei de a acumula fosforul.

## 2. Experiențe cu porumb (*Zea mays*)

Experiența cu porumb a fost executată între 12 și 20.VII, în aceleași condiții ca și experiența precedentă, cu singura deosebire că soluția nutritivă a avut un conținut ceva mai ridicat de  $P^{32}$ . Fondul inițial de  $P^{32}$  (după 24 de ore de absorbție în condiții normale de zi-noapte) a fost de 3 893 imp./min.

Rezultatele obținute sînt expuse mai jos:

Faza I (primele 48 de ore)

a) După 48 de ore la întuneric	6 996 imp./min.
Fondul inițial	3 893 „ „
Diferența	1 888 „ „
b) După 48 de ore în condiții de zi-noapte	8 884 „ „
Fondul inițial	3 893 „ „
Diferența	4 991 „ „

Faza a II-a (următoarele 48 de ore)

a) După 48 de ore la întuneric	12 124 imp./min.
Fondul inițial	8 884 „ „
Diferența	3 240 „ „
b) După 48 de ore (în condiții de zi-noapte)	13 378 „ „
Fondul inițial	6 996 „ „
Diferența	6 482 „ „

Din cifrele expuse mai înainte reiese că porumbul, ca și soia, absoarbe fosforul nu numai când părțile aeriene primesc lumina zilei, dar și la întuneric. Într-adevăr, după primele 48 de ore, la întuneric s-a acumulat în plante o cantitate însemnată de fosfor, peste aceea inițială, care corespunde la 1 888 imp./min., ceea ce reprezintă 79% peste fondul inițial.

În următoarele 48 de ore (faza a II-a) s-a absorbit și acumulat la întuneric, în părțile aeriene, o cantitate de  $P^{32}$ , peste fondul inițial, ce corespunde la 3 240 imp./min., adică s-a produs o sporire a intensității de absorbție față de prima fază, fapt care se exprimă prin diferența  $3 240 - 1 888 = 1 352$  imp./min. (spre deosebire de constatările făcute la soia), ceea ce înseamnă un plus de 71%.

Din momentul în care intervine influența luminii de zi, deci în condițiile normale de zi-noapte, fosforul se absoarbe cu intensitate mai mare decât la întuneric, ajungîndu-se în faza I a experienței (după primele 48 de ore) la 8 884 imp./min., adică la 4 991 imp./min. peste fondul inițial, ceea ce înseamnă un plus de 128%, iar în comparație cu fosforul absorbit la întuneric un plus de 3 103 imp./min. sau 69%.

În faza a II-a a experienței, deci în următoarele 48 de ore, intensitatea absorbției fosforului în condiții de zi-noapte se mărește față de ceea ce se întâmplă la întuneric. Într-adevăr, se acumulează în părțile verzi ale plantei o cantitate de fosfor corespunzătoare la un număr de 6 482 imp./min., ceea ce constituie un plus față de plantele ținute la întuneric de 3 242 imp./min., adică 100%.

Absorbția fosforului în condiții de zi-noapte are loc deci cu intensitate mai mare decât la întuneric, iar cantitatea de fosfor absorbit nu scade când plantele trec în faza a II-a de experimentare, ci dimpotrivă sporește, ceea ce reprezintă o deosebire marcantă față de cele constatate la soia, plantă la care, în aceeași perioadă, s-a înregistrat o scădere de 36% a cantității de fosfor pătruns în plantă.

Rezultă în mod foarte clar că porumbul, ca și soia, absoarbe fosforul atât la lumină cât și la întuneric, lumina fiind un factor care ajută plantei să-și însușească mai mult fosfor din mediul nutritiv. Există totuși unele deosebiri între plantele cercetate.

Pentru a scoate mai bine în evidență particularitățile porumbului sub raportul absorbției fosforului, precum și unele din deosebirile biologice dintre porumb și soia, este indicat să se calculeze viteza medie orară cu care fosforul pătrunde prin rădăcini.

În acest scop ne folosim de datele de mai sus procedînd ca și în experiențele cu soia.

Faza I (primele 48 de ore)	Fosfor absorbit	Viteza medie/oră
Întuneric 48 de ore	1 888 imp./min.	39,3 imp./min.
Întuneric-lumina (noapte 20 de ore + zi 28 de ore)	4 991 „ „	103,9 „ „
Lumină (zi 28 de ore)	4 205 „ „	150,1 „ „
Faza a II-a (următoarele 48 de ore)		
Întuneric (48 de ore)	3 240 „ „	67,5 „ „
Întuneric-lumină (noapte 20 de ore + zi 28 de ore)	6 482 „ „	135,0 „ „
Lumină (zi 28 de ore)	5 132 „ „	183,1 „ „

După cum rezultă din calcule, viteza medie orară cu care plantele de porumb și-au însușit fosforul la întuneric în prima fază a experienței a fost corespunzătoare la 39,3 imp./min., iar în timpul zilei la 150,1 imp./min. Adică la lumină porumbul a absorbit fosforul cu o viteză aproximativ de 4 ori mai mare decât la întuneric.

În faza a II-a de experimentare, viteza de absorbție la întuneric sporește la 67,5 imp./min., adică este cu 28,2 imp./min./oră mai mare decât în prima fază, iar la lumină viteza atinge 183,1 imp./min./oră, fiind deci cu 33,1 imp./min./oră mai mare decât în prima fază. De aici se poate deduce că efectul stimulator al luminii a crescut în oarecare măsură.

Dacă ne referim la viteza de absorbție a fosforului în condiții de zi-noapte, începînd cu primele 24 de ore înainte de aplicarea tratamentului diferențiat constatăm:

Primele 24 de ore	162,1	imp./min./oră
Următoarele 48 de ore	103,9	„ „ „
Ultimele 48 de ore	135,0	„ „ „

De aici deducem că intensitatea absorbției în condiții de zi-noapte scade la început, probabil datorită acoperirii parțiale a necesităților plantelor față de fosfor. Mai târziu însă, în ultimele 48 de ore, fosforul pătrunde cu o viteză sporită, probabil din cauza creșterii suprafeței foliare, care permite formarea de cantități mai mari de substanțe hidrocarbonate. Aceste substanțe, așa cum am arătat mai înainte, măresc viteza de absorbție a fosforului, ca și capacitatea plantei de a acumula acest element.

#### CONCLUZII

Datele experimentale obținute, ne permit să tragem următoarele concluzii mai importante:

Absorbția fosforului prin rădăcini are loc indiferent dacă părțile aeriene ale plantelor primesc sau nu lumina zilei. Așadar, lumina nu este un factor determinant.

Lumina reprezintă totuși un factor stimulator important al absorbției fosforului, ea acționînd indirect, prin substanțele hidrocarbonate produse în fenomenul fotosintezei. Aceste substanțe oxidate în procesul de respirație furnizează energie pentru pătrunderea pe cale fiziologică a fosforului și tot ele fixează fosforul în compușii organo-minerali. Consecința este o sporire a vitezei de absorbție, precum și a capacității plantei pentru înmagazinarea fosforului.

Desigur că sînt deosebiri între specii din punctul de vedere al rolului ce-l joacă lumina în absorbția fosforului prin rădăcini, fapt care devine evident dacă se compară soia (*Glycine hispida*) cu porumbul (*Zea mays*).

Lumina favorizează marcant absorbția fosforului la ambele plante, dar în măsură mai mare la porumb decât la soia. Astfel, în prima fază a experienței soia își sporește, sub influența luminii, intensitatea absorbției cu 89%, în timp ce porumbul cu 281%.

De asemenea, în ultima fază a experienței influența luminii se resimte la soia mai puțin decât în prima fază, spre deosebire de ceea ce se petrece cu porumbul, la care viteza de absorbție sporește în măsură apreciabilă.

Faptul că lumina primită de părțile verzi ale plantei este un puternic factor stimulator al absorbției fosforului, întărește importanța ce trebuie să acordăm în fitotehnie folosirii unei distanțe potrivite între plante, justei orientări a rîndurilor, ca și înlăturării buruienilor din culturi.

Din cele expuse mai înainte se mai poate conchide că valorificarea îngrășămintelor fosfatice de către plante are loc mai bine în timpul

verii, cînd zilele sînt lungi și intensitatea luminoasă mare, decît în celelalte anotimpuri.

De altfel, datele fitotehnice referitoare la absorbția fosforului arată că plantele cultivate, în marea lor majoritate, își însușesc din sol fosforul în proporție precumpănitoare în lunile iunie-iulie-august.

### ВЛИЯНИЕ СВЕТА НА ПОГЛОЩЕНИЕ ФОСФОРА У КУКУРУЗЫ И СОИ, ОПРЕДЕЛЕННОЕ С ПОМОЩЬЮ ИЗОТОПА P<sup>32</sup>

#### РЕЗЮМЕ

Данные опытов позволяют нам сделать следующие основные выводы.

Поглощение фосфора корнями имеет место независимо от того, получают ли или нет наземные части растений дневной свет. Таким образом, дневной свет не является определяющим фактором.

Все же свет представляет собой важный стимулирующий поглощение фосфора фактор, действующий косвенно через углеводы, получаемые путем фотосинтеза. Эти вещества, окисляемые в процессе дыхания, поставляют энергию для проникновения фосфора физиологическим путем и они же фиксируют фосфор в виде органо-минеральных соединений. Следствием этого является повышение скорости поглощения, а также и способности растения накапливать фосфор.

Существуют, конечно, различия между видами в отношении роли, играемой светом в поглощении фосфора корнями; это становится ясным, если сравнивать сою (*Glycine hispida*) с кукурузой (*Zea mays*).

Свет заметно благоприятствует поглощению фосфора обоими растениями, но кукурузой в более сильной степени, чем соей. Так, в первой фазе опыта, под влиянием света у сои интенсивность поглощения повысилась на 89%, тогда как у кукурузы — на 281%.

В последней фазе опыта влияние света у сои чувствуется в меньшей степени, чем в первой фазе, в отличие от кукурузы, у которой скорость поглощения в значительной мере увеличивается.

То обстоятельство, что свет, освещающий зеленые части растения, является мощным стимулятором поглощения фосфора, подтверждает значение, которое следует придавать в растениеводстве сохранению надлежащих расстояний между растениями, правильному направлению рядов и удалению сорняков из посевов.

Из изложенного можно заключить, что использование фосфорных удобрений растениями лучше всего происходит летом при длинном дне и большой интенсивности света, чем в другие времена года.

Данные, касающиеся поглощения фосфора, также показывают, что большинство культурных растений большую часть фосфора усваивают из почвы в течение июня, июля и августа месяцев.

### INFLUENCE DE LA LUMIÈRE SUR L'ABSORPTION DU PHOSPHORE PAR LES PLANTES DE MAÏS ET DE SOJA, DÉTERMINÉE À L'AIDE DE L'ISOTOPE P<sup>32</sup>

#### RÉSUMÉ

Les données expérimentales obtenues permettent aux auteurs des conclusions dont les plus importantes sont les suivantes :

L'absorption du phosphore par les racines a lieu, indifféremment du fait que les parties aériennes des plantes reçoivent la lumière du jour ou non. La lumière n'est donc pas un facteur déterminant. Elle représente toutefois un facteur stimulant important de l'absorption du phosphore, en agissant directement, par les hydrates de carbone produits au cours du phénomène de photosynthèse. Ces substances, oxydées au cours du processus de la respiration, fournissent l'énergie nécessaire à la pénétration du phosphore par voie physiologique et ce sont encore elles qui fixent le phosphore dans les composés organo-minéraux. D'où, vitesse d'absorption et capacité de la plante d'emmagasiner le phosphore, accrues, toutes deux.

Il y a évidemment des différences entre les espèces, au point de vue du rôle de la lumière dans l'absorption du phosphore par les racines, qui ressortent clairement si l'on compare le soja (*Glycine trispida*) au maïs (*Zea mays*).

La lumière facilite d'une manière très nette l'absorption du phosphore par les deux plantes et surtout par le maïs. A la première phase de l'expérimentation, l'intensité d'absorption du phosphore s'accroît chez le soja de 89% et chez le maïs, de 281%.

A la dernière phase de l'expérience, l'influence de la lumière est moins marquée qu'à la première phase, pour le soja, tandis que, pour le maïs, la vitesse d'absorption s'élève en une mesure appréciable.

Le fait que la lumière qui baigne les parties vertes constitue un puissant facteur stimulant de l'absorption du phosphore fait ressortir l'importance que l'on doit accorder, en phytotechnie, à la distance de semis, à l'orientation convenable des lignes, à la destruction des mauvaises herbes des cultures.

Il ressort de ce qui précède que les plantes font un meilleur usage des engrais phosphatés en été, quand les jours sont longs et la lumière intense, que dans les autres saisons.

D'ailleurs, les données phytotechniques relatives à l'absorption du phosphore témoignent du fait que la grande majorité des plantes cultivées assimilent le phosphore du sol, en une proportion prépondérante, aux mois de juin, juillet et août.



## BIBLIOGRAFIE

1. ALBERDA TH., *The influence of some external factors on growth and phosphate uptake of maize plants of diferent salt conditions*, Rec. Trav. bot. neerl., 1948, **41**, 541—601.
2. ANDEL O. M. VAN, ARISZ W. H. a. HELDER R. Y., *Influence of light and sugar on growth and sall intake by maize*, Proc. Kon. Nederl. Akad. V. Wetensch., 1950, **53**, 159—171.
3. BRAUNER LEO, *Die Beeinflussung des Stoffaustausches durch das Licht. Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Berlin, 1956, **II**, 381—397.
4. BURG A. H. VAN DER, *Influence of light on the absorption of potassium by maize plants in carbon dioxid-free air*, Proc. Kon. Nederl. Akad. V. Wetensch., C 1952, **55**, 279—281.
5. BUNNING E., MOTHEs K. V. u. WETTSTEIN E., *Lehrbuch der Pflanzenphysiologie*, Berlin, 1939, **II**.
6. HELDER R. Y., *Analysis of the process of anion uptake of intact maize plants*, Acta bot. neerl., 1952, **1**, 361—434.
7. INOLD C. T., *The effect of light on the absorption of salts by Elodea canadensis*, New physiologist, 1936, **35**, 132—141.
8. LUTTKUS u. BÜTTICHER, *Über die Ausscheidung von Aschenstoffen durch die Wurzeln I*, Planta, 1939, **29**, 325—340.
9. MAXIMOV N. A., *Fiziologia plantelor*, Ed. de stat, București, 1951.
10. RUHLAND W., *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1956, **II**.
11. ZAMFIRESCU N., BILTEANU GH. și URTILĂ ST., *Influența temperaturii asupra absorbției fosforului la porumb, fasole, mazăre, determinată cu ajutorul fosforului radioactiv P<sup>32</sup>*, Stud. și cercet. biol., Seria biol. veget., 1960, **XII**, 1, 107—119.

## DESPRE FOTOSINTEZA LA FRUNZELE PERSISTENTE ALE UNOR SPECII ÎN DECURSUL IERNII

DE

N. SĂLĂGEANU

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

și L. ATANASIU

Comunicare prezentată în ședința din 18 mai 1961

Găsind în bibliografia științifică date contradictorii referitoare la fotosinteza în timpul iernii, la frunzele persistente ale diferitelor plante, am făcut în iarna anului 1959—1960 unele cercetări în această privință.

Materialul de experiență a constat din ramuri cu frunze de *Hedera helix*, *Thuja orientalis*, *Mahonia aquifolium* și *Buxus sempervirens*, provenit din Grădina botanică.

Ne-am servit de metoda lui L. A. Ivanov (15) și de metoda curentului de aer (16). În ambele metode ne-am folosit de ramuri desprinse de plantă, introduse în camerele de asimilație respective. Expunerea s-a făcut la lumina zilei și la temperatura aerului de afară. Durata expunerii a fost de 2—3 ore, la determinările făcute prin metoda Ivanov, și de 60—70 minute prin metoda curentului de aer. S-a determinat temperatura în camera de asimilație, intensitatea luminii și concentrația CO<sub>2</sub> în aer înainte și după expunerea frunzelor. Rezultatele experiențelor sînt trecute în tabelele nr. 1—6.

La *Hedera helix*, în determinările efectuate prin metoda Ivanov (tabelul nr. 1), frunzele au asimilat CO<sub>2</sub>. În aceste experiențe temperatura aerului nu a depășit — 6°, iar lumina a fost relativ intensă, cuprinsă între 8 000 și 40 000 lux.

În determinările efectuate prin metoda curentului de aer (tabelul nr. 2), temperatura nu a coborît sub — 1°. Lumina a fost în multe determinări slabă, ajungînd pînă la 2 700 lux în 26. I. 1960. Frunzele au asimilat CO<sub>2</sub>, cu excepția a două cazuri, cînd s-a constatat o ușoară producere de CO<sub>2</sub> la lumină. Aceste cazuri au fost în 26. I. 1960; cînd intensitatea luminii era slabă.

Tabelul nr. 1

Fotosinteza frunzelor de *Hedera helix*

Determinări efectuate prin metoda L. A. Ivanov

Nr. probei	Data	Ora expunerii	Durata expunerii minute	Intensitatea luminii lux	Temperatura în camera de asimilație °C	Greutatea materiei lului g	cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> la 1 000 cm <sup>3</sup> aer la 0°C		Intensitatea fotosintezei		Observații
							proba mator	proba de experiență	cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> /g s.p./h	cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> /dm <sup>2</sup> /h	
1	1.II.1960	10-12 <sup>30</sup>	150	40 000	-2	4,2	0,3238	0,0284	0,0906	-	-
2	1.II.1960	10-12 <sup>30</sup>	150	40 000	-2	3,6	0,3238	0,0333	0,1040	-	-
3	1.II.1960	10-12 <sup>30</sup>	150	40 000	-2	3,7	0,3238	0,0305	0,1021	-	-
4	3.II.1960	9 <sup>30</sup> -12	150	15 000	-2,5	2,75	0,3224	0,2001	0,0571	0,1378	-
5	3.II.1960	9 <sup>30</sup> -12	150	15 000	-2,5	2,62	0,3224	0,1506	0,0845	0,2031	-
6	3.II.1960	9 <sup>30</sup> -12	150	15 000	-2,5	2,75	0,3224	0,1945	0,0598	0,1442	-
7	6.II.1960	11-13 <sup>30</sup>	150	38 000	-6	4,6	0,3095	0,1363	0,0491	0,1184	-
8	6.II.1960	11-13 <sup>30</sup>	150	38 000	-6	2,97	0,3095	0,1503	0,0728	0,1760	-
9	6.II.1960	11-13 <sup>30</sup>	150	38 000	-6	2,95	0,3095	0,1753	0,0593	0,1436	-
10	6.II.1960	11-13 <sup>30</sup>	150	38 000	-6	3,65	0,3095	0,1164	0,1042	0,2554	-
11	12.II.1960	10-12 <sup>30</sup>	150	8 000	5	6,35	0,3636	0,2481	0,0227	0,0523	-
12	12.II.1960	10-12 <sup>30</sup>	150	8 000	5	4,25	0,3636	0,3493	0,0400	0,0193	sub punctul de compensație
13	12.II.1960	10-12 <sup>30</sup>	150	8 000	5	4,20	0,3636	0,3921	-0,0084	-0,0202	sub punctul de compensație

Tabelul nr. 2

Fotosinteza frunzelor de *Hedera helix*

Determinări efectuate prin metoda curentului de aer

Nr. probei	Data	Ora expunerii	Durata expunerii minute	Intensitatea luminii lux	Temperatura în camera de asimilație °C	Greutatea materiei lului g	cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> la 1 000 cm <sup>3</sup> aer la 0°C		Intensitatea fotosintezei cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> /g s.p./h	Observații
							proba mator	proba de experiență		
1	26.I.1960	9 <sup>45</sup> -10 <sup>50</sup>	65	2 700	-1	4,8	0,3459	0,3536	-0,0089	sub punctul de compensație
2	26.I.1960	9 <sup>45</sup> -10 <sup>45</sup>	60	2 700	-1	3,1	0,3459	0,3682	-0,0433	idem
3	26.I.1960	12-13 <sup>10</sup>	70	2 900	0	3,75	0,3523	0,3120	0,0552	-
4	26.I.1960	12-13 <sup>12</sup>	72	2 900	0	2,85	0,3523	0,3548	0	la punctul de compensație
5	28.I.1960	8 <sup>45</sup> -9 <sup>45</sup>	60	45 000	5,3	3,65	0,3563	0,3182	0,0104	-
6	28.I.1960	8 <sup>45</sup> -9 <sup>45</sup>	60	45 000	5,3	4,45	0,3563	0,3182	0,0850	-
7	28.I.1960	10 <sup>50</sup> -12 <sup>08</sup>	78	4 000	9	1,75	0,3590	0,1768	0,4643	-
8	28.I.1960	10 <sup>50</sup> -12 <sup>08</sup>	73	4 000	9	2,45	0,3590	0,1605	0,3844	-
9	29.I.1960	8 <sup>45</sup> -9 <sup>50</sup>	65	15 000	-1	2,73	0,3469	0,2634	0,0435	-
10	29.I.1960	8 <sup>45</sup> -9 <sup>50</sup>	65	15 000	-1	3,20	0,3469	0,2723	0,0327	-
11	29.I.1960	11-12 <sup>10</sup>	70	4 000	2	2,40	0,3405	0,2068	0,0743	-
12	29.I.1960	11-12 <sup>07</sup>	67	4 000	2	2,95	0,3405	0,2344	0,0595	-

Tabelul nr. 3

Fotosinteza frunzelor de *Thuja orientalis*  
Determinări efectuate prin metoda curentului de aer

Nr. probei	Data	Ora expunerii	Durata expunerii minute	Intensitatea luminii lux	Temperatura luminii °C	Greutatea materialului g	cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> la 1000 cm <sup>3</sup> aer la 0°C		Intensitatea fotosintezei cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> /g s.p./h	Observații
							proba maror	proba de experiență		
1	24.XII.1959	11 <sup>50</sup> - 12 <sup>52</sup>	62	400	5,5	6,8	0,3116	0,2152	0,0688	
2	24.XII.1959	11 <sup>50</sup> - 12 <sup>50</sup>	60	500	5,5	9,9	0,3116	0,3528	-0,0412	sub punctul de compensație
3	24.XII.1959	13 <sup>30</sup> - 14 <sup>32</sup>	62	500	5,5	7,35	0,3074	0,3224	-0,0146	<i>idem</i>
4	24.XII.1959	13 <sup>30</sup> - 14 <sup>30</sup>	60	500	5,5	6,14	0,3074	0,2542	0,0532	
5	25.XII.1959	9 <sup>55</sup> - 11 <sup>20</sup>	85	500	8	9,00	0,3342	0,4484	-0,0520	sub punctul de compensație
6	25.XII.1959	9 <sup>55</sup> - 11 <sup>14</sup>	79	500	8	6,70	0,3342	0,3076	0,0089	
7	26.XII.1959	10 - 10 <sup>54</sup>	54	3 000	4	9,2	0,3235	0,3334	-0,0069	sub punctul de compensație
8	26.XII.1959	10 - 10 <sup>52</sup>	52	3 000	4	5,07	0,3235	0,3201	0,0042	
9	26.XII.1959	14 <sup>08</sup> - 15 <sup>08</sup>	55	3 000	4	7,04	0,3155	0,2875	0,0256	
10	26.XII.1959	14 <sup>08</sup> - 15 <sup>08</sup>	54	3 000	4	4,03	0,3155	0,3216	-0,0098	<i>idem</i>
11	30.XII.1959	9 <sup>77</sup> - 10 <sup>53</sup>	57	50 000	12	4,2	0,3432	0,2446	0,1442	
12	30.XII.1959	9 <sup>57</sup> - 10 <sup>51</sup>	51	50 000	12	3,5	0,3432	0,2549	0,1542	
13	30.XII.1959	11 <sup>37</sup> - 12 <sup>23</sup>	46	50 000	12	4,5	0,3409	0,1721	0,2436	
14	30.XII.1959	11 <sup>37</sup> - 12 <sup>34</sup>	57	50 000	12	4,25	0,3409	0,1721	0,3190	

15	19.I.1960	9 <sup>50</sup> - 11 <sup>15</sup>	85	4 000	2	2,10	0,3388	0,3253	0,0268	
16	19.I.1960	9 <sup>50</sup> - 11 <sup>15</sup>	85	4 000	2	2,37	0,3388	0,2933	0,0805	
17	19.I.1960	13 <sup>05</sup> - 14 <sup>15</sup>	100	2 500	4	1,37	0,3233	0,2936	0,0744	
18	19.I.1960	13 <sup>05</sup> - 14 <sup>15</sup>	100	2 500	4	1,20	0,3233	0,2298	0,2950	
19	20.I.1960	8 <sup>30</sup> - 9 <sup>40</sup>	70	30 000	3	8,15	0,3272	0,1555	0,4060	
20	20.I.1960	8 <sup>30</sup> - 9 <sup>55</sup>	85	30 000	3	1,50	0,3272	0,2268	0,2800	
21	20.I.1960	11 - 12 <sup>40</sup>	100	12 000	3	2,07	0,3367	0,3111	0,0439	
22	20.I.1960	11 - 12 <sup>40</sup>	100	12 000	3	1,60	0,3367	0,2487	0,1950	
23	21.I.1960	9 <sup>55</sup> - 10 <sup>42</sup>	77	5 000	5	1,83	0,3387	0,2455	0,2344	
24	21.I.1960	9 <sup>25</sup> - 10 <sup>44</sup>	79	5 000	5	1,35	0,3387	0,2993	0,1244	
25	3.II.1960	8 <sup>45</sup> - 10 <sup>05</sup>	80	35 000	-3	4,2	0,3138	0,2377	0,0824	
26	3.II.1960	8 <sup>45</sup> - 10	75	35 000	-3	3,76	0,3138	0,2658	0,0748	
27	5.II.1960	9 <sup>25</sup> - 10 <sup>35</sup>	70	40 000	-9	9,51	0,3518	0,2132	0,0769	
28	5.II.1960	9 <sup>25</sup> - 10 <sup>35</sup>	70	40 000	-9	9,10	0,3518	0,2313	0,0689	
29	5.II.1960	14 <sup>30</sup> - 15 <sup>25</sup>	55	3 000	-5,7	11,85	0,3349	0,4395	-0,0586	sub punctul de compensație
30	5.II.1960	14 <sup>30</sup> - 15 <sup>15</sup>	45	3 000	-5,7	11,45	0,3349	0,4012	-0,0493	<i>idem</i>
31	8.II.1960	9 <sup>10</sup> - 10 <sup>09</sup>	59	11 000	-7,5	4,50	0,3124	0,2808	0,0653	
32	8.II.1960	9 <sup>10</sup> - 10 <sup>14</sup>	64	11 000	-7,5	6,72	0,3124	0,2754	0,0228	
33	8.II.1960	11 <sup>50</sup> - 13	70	4 000	-5,5	5,72	0,3066	0,2488	0,0576	sub punctul de compensație
34	8.II.1960	11 <sup>50</sup> - 12 <sup>55</sup>	65	4 000	-5,5	6,25	0,3066	0,3264	-0,0198	

Tabelul nr. 4

Fotosinteza frunzelor de *Mahonia aquifolium*

Determinări efectuate prin metoda curentului de aer

Nr. probei	Data	Ora expunerii	Durata expunerii minute	Intensitatea lumini lux	Temperatura în camera de asimilație °C.	Greutatea materiei lului g	cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> la 1 000 cm <sup>3</sup> aer la 0°C		Intensitatea fotosintezei cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> /g s.p./h	Observații
							proba martor	proba de experiență		
1	9.I.1960	10 <sup>50</sup> —12 <sup>05</sup>	75	45 000	3	1,27	0,3495	0,2387	0,4629	la punctul de compensație <i>idem</i>
2	9.I.1960	10 <sup>50</sup> —12 <sup>14</sup>	84	45 000	3	0,97	0,3495	0,2712	0,3310	
3	9.I.1960	13 <sup>50</sup> —14 <sup>35</sup>	45	20 000	3	1,27	0,3348	0,3317	0	
4	9.I.1960	13 <sup>50</sup> —15 <sup>07</sup>	77	20 000	3	0,97	0,3348	0,3324	0	
5	19.I.1960	9 <sup>50</sup> —11 <sup>15</sup>	85	4 000	2	2,10	0,3726	0,3580	0,0348	
6	19.I.1960	9 <sup>50</sup> —11 <sup>15</sup>	85	4 000	2	2,37	0,3726	0,3215	0,9944	
7	19.I.1960	13 <sup>05</sup> —14 <sup>45</sup>	100	2 500	4	1,37	0,3576	0,3205	0,0959	
8	19.I.1960	13 <sup>05</sup> —14 <sup>45</sup>	100	2 500	4	1,25	0,3576	0,2458	0,3168	
9	20.I.1960	9 <sup>30</sup> —10 <sup>40</sup>	70	30 000	3	2,15	0,3601	0,1719	0,4446	
10	20.I.1960	9 <sup>30</sup> —10 <sup>55</sup>	85	30 000	3	1,50	0,3601	0,2495	0,3080	
11	20.I.1960	12 <sup>05</sup> —13 <sup>45</sup>	100	3 000	3	2,07	0,3702	0,2903	0,1370	
12	20.I.1960	12 <sup>05</sup> —13 <sup>45</sup>	100	3 000	3	1,60	0,3702	0,2736	0,2148	
13	21.I.1960	10 <sup>10</sup> —11 <sup>27</sup>	77	5 000	5	1,83	0,3738	0,2707	0,2581	
14	21.I.1960	10 <sup>10</sup> —11 <sup>29</sup>	79	5 000	5	1,85	0,3738	0,3304	0,1377	
15	21.I.1960	12 <sup>15</sup> —13 <sup>37</sup>	77	5 000	5	1,50	0,3681	0,2408	0,4014	
16	21.I.1960	12 <sup>15</sup> —13 <sup>41</sup>	81	5 000	5	2,01	0,3681	0,3205	0,1029	

Tabelul nr. 5

Fotosinteza frunzelor de *Mahonia aquifolium*

Determinări efectuate prin metoda I. A. Ivanov

Nr. probei	Data	Ora expunerii	Durata expunerii minute	Intensitatea lumini lux	Temperatura în camera de asimilație °C	Greutatea materiei lului g	m <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> la 1 000 cm <sup>3</sup> aer la 0°C		Intensitatea fotosintezei		Observații
							proba martor	proba de experiență	cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> /g s.p./h	cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> /dm <sup>2</sup> /h	
1	3.II.1960	9 <sup>30</sup> —12	150	50 000	-3	2,75	0,3226	0,2221	0,0471	0,416	—
2	3.II.1960	9 <sup>30</sup> —12	150	50 000	-3	2,85	0,3226	0,2221	0,0454	0,385	
3	3.II.1960	9 <sup>30</sup> —12	150	50 000	-3	2,67	0,3226	0,1945	0,0620	0,0527	
4	8.II.1960	8 <sup>30</sup> —11	150	20 000	-6,5	1,27	0,3360	0,2057	0,1341	0,1113	—
5	8.II.1960	8 <sup>30</sup> —11	150	20 000	-6,5	1,18	0,3360	0,2064	0,1438	0,1179	
6	8.II.1960	8 <sup>30</sup> —11	150	20 000	-6,5	1,10	0,3360	0,2187	0,1396	0,1162	
7	10.II.1960	9 <sup>30</sup> —12	150	50 000	-1	1,08	0,3319	0,3194	0,0148	0,0131	la punctul de compensație <i>idem</i>
8	10.II.1960	9 <sup>30</sup> —12	150	50 000	-1	1,15	0,3319	0,3207	0	—	
9	10.II.1960	9 <sup>30</sup> —12	150	50 000	-1	1,05	0,3319	0,3299	0	—	

La *Thuja orientalis* toate determinările au fost efectuate prin metoda curentului de aer. Temperatura aerului a fost cuprinsă între 12 și  $-9^{\circ}$ . Așa cum se vede din tabelul nr. 3, în majoritatea experiențelor frunzele au asimilat  $\text{CO}_2$ . Numai în experiențele nr. 2, 3, 5, 7, 10, 29, 30 și 34 frunzele au produs la lumină puțin  $\text{CO}_2$ . Toate aceste experiențe au fost efectuate în condițiile unei lumini slabe sub 4 000 lux și în majoritatea cazurilor de 3 000 sau sub 3 000 lux.

Frunzele de *Mahonia aquifolium*, după cum arată datele obținute prin metoda curentului de aer (tabelul nr. 4), au asimilat  $\text{CO}_2$  la temperaturile de 2 și  $5^{\circ}$ . Numai în două cazuri, la determinările efectuate în experiențele nr. 3 și 4 din 9. I. 1960, frunzele s-au aflat la punctul de compensație. În această zi temperatura din camera de asimilație a fost de  $3^{\circ}$ .

După cum se vede în tabelul nr. 5, în care sînt trecute rezultatele determinării fotosintezei prin metoda Ivanov, frunzele de *Mahonia aquifolium* au asimilat la temperaturile de  $-1$ ,  $-3$  și  $-6,5^{\circ}$ . Numai la determinările 8 și 9 din 10.II.1960 frunzele s-au aflat la punctul de compensație, deși lumina în această zi a fost relativ intensă.

Determinarea fotosintezei, la ramurile cu frunze de *Buxus sempervirens*, s-a efectuat numai prin metoda Ivanov. Rezultatele obținute sînt trecute în tabelul nr. 6, de unde reiese că la temperaturile de  $-3$ ,  $-4$  și  $-5^{\circ}$  fotosinteza a mai avut loc. La temperatura de  $-9^{\circ}$ , ramurile cu frunze de *Buxus sempervirens* nu au mai asimilat în nici una din cele trei experiențe paralele; în două experiențe ele au produs puțin  $\text{CO}_2$ , iar într-una frunzele s-au găsit la punctul de compensație.

Analizînd lucrările diferiților autori care au determinat fotosinteza la temperaturi scăzute, constatăm că J. B. Boussingault (1) nu a putut pune în evidență, la acele coniferele, fotosinteza sub punctul de înghețare. A. J. Ewart (2) a constatat că sub punctul de înghețare, diferite plante terestre din regiunile temperate, arctice și alpine asimilează foarte slab. După acest autor, temperatura scăzută provoacă dăunarea protoplasmei, manifestată prin reducerea intensității fotosintezei. Protoplasma revine la intensitatea normală de asimilare a  $\text{CO}_2$  după un timp, cu atît mai lung cu cît temperatura mediului înconjurător a fost mai scăzută.

Spre deosebire de acești autori, alții au pus în evidență fotosinteza pînă la temperaturi cu mult mai scăzute. Astfel H. J. umell (7) a determinat asimilarea  $\text{CO}_2$  la acele de molift, la *Juniper* și la lichenul *Evernia prunastri*, pînă la temperatura de  $-30^{\circ}$  și chiar  $-40^{\circ}$ . Aceste rezultate sînt puse la îndoială de A. J. Ewart (3). M. Henri ci (5) a constatat fotosinteza la unele fanerogame alpine la  $-16^{\circ}$ , iar la licheni sub  $-20^{\circ}$ . Unii cercetători dau limita inferioară a fotosintezei la temperaturi mai puțin scăzute. Astfel G. L. G. M a t t h a c i (9) arată că la *Prunus lauro cerasus* fotosinteza încetează la  $-6^{\circ}$ . După U. K r e u s l e r (8) frunzele de *Rubus* mai asimilează pînă la  $-2,4^{\circ}$ . L. A. I v a n o v și I. M. O r l o v a (6) au constatat că la acele pinului fotosinteza mai are loc la  $-7^{\circ}$ . Spre deosebire de ei, H. P r i n t z (13) a constatat fotosinteza la acele pinului numai pînă la  $-2$  sau  $-3^{\circ}$ . R. O. F r e e l a n d (4), tot la acele pinului, a constatat asimilarea  $\text{CO}_2$  numai pînă la temperatura de  $-6^{\circ}$ . I. S. Ș a t i l o v,

Tabelul nr. 6  
Fotosinteza frunzelor de *Buxus sempervirens*  
Determinări efectuate prin metoda L. A. Ivanov

Nr. probei	Data	Ora expunerii	Durata expunerii minute	Intensitatea luminii lux	Temperatura în camera de asimilație $^{\circ}\text{C}$	Greutatea materiei g	cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> la 1 000 cm <sup>3</sup> aer la 0 <sup>o</sup> C		Intensitatea fotosintezei cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> /g s.p./h	Observații
							proba martor	proba de experiență		
1	2.II.1960	9 <sup>30</sup> —12	150	50 000	-5	2,70	0,3170	0,1770	0,0662	
2	2.II.1960	9 <sup>30</sup> —12	150	50 000	-5	3,27	0,3170	0,1497	0,0653	
3	2.II.1960	9 <sup>30</sup> —12	150	50 000	-5	3,10	0,3170	0,1602	0,0280	
4	6.II.1960	10—12 <sup>30</sup>	150	25 000	-9	2,94	0,3420	0,3751	-0,0146	sub punctul de compensație
5	6.II.1960	10—12 <sup>30</sup>	150	25 000	-9	3,20	0,3420	0,3429	0	la punctul de compensație
6	6.II.1960	10—12 <sup>30</sup>	150	25 000	-9	3,36	0,3420	0,3737	-0,0123	sub punctul de compensație
7	9.II.1960	8 <sup>55</sup> —11 <sup>25</sup>	150	34 050	-3	2,05	0,3185	0,1800	0,0872	
8	9.II.1960	8 <sup>55</sup> —11 <sup>25</sup>	150	34 000	-3	3,35	0,3185	0,1841	0,0445	
9	9.II.1960	8 <sup>55</sup> —11 <sup>55</sup>	150	34 000	-3	2,95	0,3185	0,1135	0,0898	
10	12.II.1950	13 <sup>55</sup> —16 <sup>55</sup>	150	5 000	-4	3,15	0,3089	0,1379	0,0708	
11	12.II.1960	13 <sup>15</sup> —16 <sup>55</sup>	150	5 000	-4	4,25	0,3089	0,1793	0,0398	
12	12.II.1960	13 <sup>15</sup> —16 <sup>55</sup>	150	5 000	-4	3,07	0,3089	0,2331	0,0332	

V. V. Racinski și L. T. Polikarpova (14) au pus în evidență absorbția  $C^{14}O_2$  de către frunzele unor ierburi perene la temperaturi de  $-12$  și  $-14^\circ$ . Această fixare de  $C^{14}O_2$  la temperaturi joase are loc și la întineric, însă cu o intensitate mai scăzută. Z. Pavletic și H. Lieth (10) au determinat punctul de compensație la ramuri de conifere și arbuști. Scăderea temperaturii, în luna ianuarie la  $-9^\circ$  a dus la o puternică creștere a punctului de compensație la conifere și aproape nu a exercitat vreo influență asupra plantelor cu frunze veșnic verzi. Trecerea ramurilor, timp de 24 de ore, la temperatura de  $12 \dots 15^\circ$  a provocat o scădere puternică a punctului de compensație, mai ales la *Taxus baccata*, *Buxus sempervirens* și *Prunus laurocerasus*. Autorii au conchis că oscilarea punctului de compensație se datorește modificărilor survenite în fotosinteză. Mai recent, A. Pisek și E. Winkler (11) au determinat temperatura minimă a asimilației, la *Picea excelsa* și *Pinus cembra*, la  $-4 \dots -5^\circ$ . După ei, asimilația la aceste conifere oscilează în funcție de profunzimea înghețului, durata și continuitatea lui.

La plantele mediteraneene, veșnic verzi, dicotiledonate (*Arbutus*, *Olea*, *Laurus*) A. Pisek și G. Rehner (12) au găsit minimul de temperatură al asimilației mai scăzut, oscilând în funcție de specie între  $-2$  și  $-7^\circ$ .

#### CONCLUZII

S-a constatat că la plantele cu frunze persistente în timpul iernii, fotosinteza are loc și la temperaturi sub  $0^\circ$ .

Frunzele de *Hedera helix* asimilează  $CO_2$  încă la  $-6^\circ$ ; *Thuja orientalis* la  $-9^\circ$ ; *Mahonia aquifolium* la  $-6,5^\circ$  și *Buxus sempervirens* până la  $-5^\circ$ .

Numai în puține experiențe frunzele nu au fotosintetizat la aceste temperaturi sub  $0^\circ$ .

#### О ФОТОСИНТЕЗЕ У НЕОПАДАЮЩИХ ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ В ТЕЧЕНИЕ ЗИМЫ

#### РЕЗЮМЕ

Работа содержит данные о фотосинтезе в зимний период у неопавших листьев плюща (*Hedera helix*), туи (*Thuja orientalis*), магонии (*Mahonia aquifolium*) и самшита (*Buxus sempervirens*).

У *Hedera helix* фотосинтез наблюдался еще при  $-6^\circ C$ ; у *Thuja orientalis* при  $-9^\circ C$ ; у *Mahonia aquifolium* при  $-6,5^\circ C$  и у *Buxus sempervirens* до  $-5^\circ C$ .

Лишь в очень небольшом числе опытов не наблюдалось ассимиляции  $CO_2$  листьями при температурах ниже  $0^\circ C$ .

#### DE LA PHOTOSYNTÈSE DE QUELQUES ESPÈCES À FEUILLES PERSISTANTES, EN HIVER

#### RÉSUMÉ

Ce travail apporte des données sur la photosynthèse, au cours de l'hiver, des feuilles persistantes de *Hedera helix*, *Thuja orientalis*, *Mahonia aquifolium* et *Buxus sempervirens*.

La photosynthèse a encore été observée chez *Hedera helix* à  $-6^\circ C$ ; chez *Thuja orientalis*, à  $-9^\circ C$ ; chez *Mahonia aquifolium*, à  $-6,5^\circ C$  et chez *Buxus sempervirens*, jusqu'à  $-5^\circ C$ .

Ce n'est que dans peu d'expériences que les feuilles n'ont pas assimilé le  $CO_2$  à ces températures inférieures à  $0^\circ C$ .

#### BIBLIOGRAFIE

- BOUSSINGAULT J. B., *Agronomie, Chimie agricole et Physiologie*, Malet-Becheller, Paris, 1874, 5.
- EWART A. J., *Linnean Soc. London botany*, 1896, 31, 364.
- *Linnean Soc. London botany*, 1897, 31, 554.
- FREELAND R. O., *Plant physiol.*, 1944, 19, 179.
- HENRICI M., *Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel*, 1921, 32, 107.
- ИВАНОВ Л. А. и ОРЛОВА И. М., *Изв. Русск. бот. общ.*, 1931, 16, 139.
- JUMELL H., *Revue générale de botanique*, 1892, 4, 259-272 și 305-320.
- KREUSLER U., *Landv. Jahrb.*, 1887, 16, 711.
- MATTHAEI G.L.G., *Trans. roy. Soc. London*, 1904, 197, 47.
- PAVLETIC Z. u. LIETH H., *Ber. dtsh. Bot. Ges.*, 1958, 71, 8, 309-314.
- PISEK A. u. WINKLER E., *Planta*, 1958, 51, 4, 518-543.
- PISEK A. u. REHNER G., *Ber. dtsh. Bot. Ges.*, 1958, 71, 4, 188-193.
- PRINTZ H., *Nytt. Magazin Naturvidensk.*, 1933, 73, 167.
- ШАТИЛОВ И. С., РАЧИНСКИЙ В. В. и ПОЛИКАРПОВА Л. Т., *Докл. Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева*, 1956, 22, 104-109.
- СКАЗКИН Ф. Д., ЛОВЧИНОВСКАЯ Е. И., КРАСНОСЕЛЬСКАЯ Т. А., МИЛЛЕР М. С. и АНИКИЕВ В. В., *Практикум по физиологии растений*, Москва, 1953, 156-157.
- SĂLĂGEANU N., *Stud. și cercet. biol., Seria biol. veget.*, 1958, X, 2,

O METODĂ EXPEDITIVĂ  
PENTRU DETERMINAREA VIABILITĂȚII POLENULUI  
DE PORUMB\*)

DE

PETRE DIACONU

*Comunicare prezentată de AL. PRIADCENCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.,  
în ședința din 24 martie 1961*

Cunoașterea viabilității polenului în momentul executării încrucișării are o deosebită importanță în munca de cercetare, fiind unul din factorii hotărâtori ai procesului de fecundare. În mod deosebit este necesară cunoașterea viabilității polenului la încrucișarea de soiuri sau linii cu un oarecare decalaj în înflorire sau la încrucișarea de forme valoroase, geografic îndepărtate.

Trecerea la producerea de sămânță de porumb dublu hibrid pe bază de linii androsterile și linii restauratoare a fertilității, impune de asemenea cunoașterea calității polenului atât în timpul înfloritului, cât și pe parcursul procesului de selecție.

Primele referiri asupra necesității cunoașterii viabilității polenului se întâlnesc în lucrările lui E. K a m p e r (5), J. G. K o e l r e u t e r (6) etc. ele apărând ca o urmare a executării primelor hibridări artificiale la plante.

În literatura de specialitate, privind biologia plantelor, sînt descrise diferite metode pentru determinarea viabilității polenului, metode ce pot fi împărțite în două grupe : directe și indirecte. Din prima grupă de metode se recomandă : 1) germinarea polenului pe stigmat ; 2) germinarea polenului pe mediu artificial ; 3) polenizarea stigmatelor cu polenul respectiv.

Dintre metodele amintite, mai simplă — în cazul porumbului — ar fi polenizarea știuleților izolați din timp, cantitatea de boabe obținută servind ca indice al viabilității polenului. Folosirea acestei metode nu ne

\*) Elaborată sub conducerea prof. A. P. G o r i n, locțiitorul șefului catedrei de genetică și ameliorarea plantelor de la Academia agricolă „K. A. Timircizev” din Moscova.

dă însă posibilitatea de a stabili procentul de grăunciori viabili, iar de faptul dacă polenul a fost viabil sau nu, ne putem da seama numai după 10—15 zile.

Germinarea polenului pe stigmat se folosește mai mult în citologie și în fiziologia plantelor, ea neputând fi recomandată ca metodă expeditivă de determinare a viabilității polenului.

În practică, dintre metodele enumerate, preferabilă este germinarea grăunciorilor de polen pe mediu artificial compus din 15% zaharoză și 0,7% agar-agar. În cazul folosirii polenului de porumb, rezultatele sînt întotdeauna inferioare celor reale și aceasta mai ales în cazul păstrării sau transportării polenului.

În lucrările lui A. V. Doroșenko (2) se arată că cerințele grăunciorilor de polen față de concentrația și temperatura mediului sînt diferite, în funcție atît de mărimea cît și de starea lor fiziologică. O influență destul de însemnată asupra germinării grăunciorilor de polen o au de asemenea uniformitatea și densitatea răspîndirii lor pe mediul artificial.

Metodele indirecte (reacții și coloranți chimici) sînt puțin studiate, deoarece polenul fiecărei plante păstrează particularitățile lui specifice biologice. Mai des întîlnite în literatură sînt: 1) colorarea cu aceto-carmin; 2) reacția cu iod; 3) determinarea peroxidazei (metoda lui V. S. Șardakov).

Colorarea grăunciorilor de polen cu aceto-carmin se bazează pe colorarea protoplasmei polenului viabil în roz. Întrucît prin pierderea viabilității polenului, în timpul păstrării, protoplasma suferă numai o mică pierdere și o oarecare regrupare a substanțelor plastice, iar prin folosirea acestei metode polenul neviabil se colorează în același fel ca și cel viabil. Același lucru se poate spune și în cazul folosirii reacției cu iod, care se bazează pe prezența amidonului în polen. În experiențele noastre, pierderea de amidon în timpul păstrării polenului a oscilat în jurul lui 3%.

Referiri asupra imposibilității folosirii acestei reacții ca indice al viabilității polenului se întîlnesc și în literatura de specialitate (3), (12), (19) etc.

În anii 1939—1940, V. S. Șardakov, presupunînd că fermentul respirator, peroxidaza, poate fi prezent numai în celulele organismului, viu, a elaborat o nouă metodă pentru determinarea viabilității polenului. Metoda se bazează pe determinarea prezenței peroxidazei în grăunciorii de polen cu ajutorul unei reacții colorate—benzidin.

În acest scop el a folosit polen absolut proaspăt recoltat de la diferite hibridi de bumbac. Rezultatele determinării peroxidazei au arătat că hibridii studiați produc polen cu diferite grade de viabilitate, fapt care corespunde realității.

Cercetătorii care au verificat mai departe această metodă, nu au luat însă în studiu și polenul conservat mai mult timp. Aceeași metodă este recomandată în unele manuale de fiziologie (16) și ameliorarea plantelor (14).

În urma verificărilor executate de V. I. Ostapenko, L. I. Dzi-Gen și V. N. Iurțev a reieșit că metoda recomandată de

V. S. Șardakov nu poate fi folosită pentru determinarea viabilității polenului conservat un timp mai îndelungat.

Astfel, în experiențele lui V. I. Ostapenko, polenul provenit de la pomi fructiferi (meri, peri, pruni), după o conservare de 12 luni, analizat conform metodei lui V. S. Șardakov, a prezentat o „viabilitate” în proporție de 80—94%. Germinarea pe mediu artificial a arătat însă că polenul respectiv își pierduse viabilitatea de mult. Rezultate absolute asemănătoare celor arătate în lucrările lui V. I. Ostapenko au fost obținute și în experiențele noastre cu soiuri, linii și hibridi de porumb. Determinînd viabilitatea polenului conservat, după metoda recomandată de Șardakov, am obținut în permanență rezultate specifice viabilității polenului proaspăt recoltat, adică 90—95%. Cifre analoge au fost obținute chiar și în cazul conservării polenului 18 luni în laborator, precum și la cel supus conservării liofilice și păstrat după uscarea în exicator la o temperatură de —5 pînă la —10°.

Inconvenientul metodei lui V. S. Șardakov constă în presupunerea greșită că fermentul respirator, peroxidaza, dispăre din organism o dată cu încetarea respirației.

Cercetările din ultimii ani au arătat însă că peroxidaza este un ferment chimic destul de stabil, iar cu ajutorul reacțiilor chimice specifice lui, poate fi determinat și în celulele moarte (9), (15). H. B. Ritter și J. J. Oleson (15) au stabilit chiar o metodă citochimică de determinare a fermentului peroxidază pe bază de material fixat (țesuturi, celule).

Necesitatea determinării duratei de menținere a viabilității polenului la diferite soiuri, linii și hibridi de porumb ne-a obligat să căutăm o altă metodă, care să fie destul de precisă, expeditivă și lipsită de neajunsurile metodelor descrise.

În acest scop am studiat, în primul rînd, fermenții respiratori: peroxidaza, citocromaxidaza, catalaza dehidratazele, precum și o serie de substanțe de bază ale polenului de porumb ca: amidon, zahăr, albumine, acid ascorbic, heteroauxină, aminoacizi etc. Rezultatele ne arată că fermenții și substanțele studiate sînt prezente nu numai în polenul viabil, dar și în cel ce își pierde viabilitatea în procesul de păstrare. Conținutul cantitativ al acestor substanțe suferă unele modificări, însă nu atît de mari încît să poată fi considerate ca indice de determinare a viabilității. Trebuie arătat că polenul provenit de la linii sau hibridi androsterili (cu polen steril) se deosebește de polenul obișnuit, prin lipsa totală sau parțială a fermenților și substanțelor amintite mai sus.

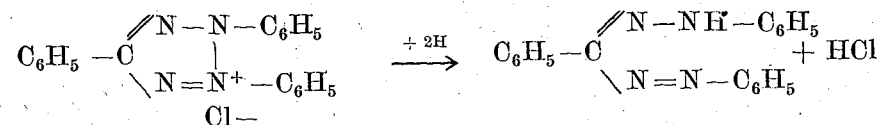
Cercetările au demonstrat că indicele viabilității trebuie căutat totuși în procesul de respirație, el fiind cel mai strîns legat de procesele vitale.

În urma multor încercări s-a dovedit posibilă scoaterea în evidență a participării sau neparticipării în procesul de respirație a fermenților din grupa dehidraze, și anume a fermentului succindehidraza. Această grupă de fermenți are un rol foarte important în procesele de oxidare și reducere din organism. Dehidrazele catalizează dehidrogenarea (desprinderea atomilor de hidrogen), respectiv oxidarea unei substanțe, și în același timp catalizează combinarea hidrogenului cu alte substanțe. Deci



dehidrazele pot realiza atât procese de oxidare cât și procese de reducere, asigurând transportul hidrogenului de la o substanță la alta.

Pentru a ne putea da seama dacă grăunciorii de polen sînt vii (respiră) este de ajuns să găsim o reacție chimică cu ajutorul căreia să unim hidrogenul catalizat de dehidraze și să obținem o nouă substanță colorată, care va distinge polenul viu de cel mort. Această problemă a fost rezolvată prin folosirea reactivului 2,3,5-trifeniltetrazol clorid<sup>1)</sup> (trifeniltetrazolium chloride), un praf de culoare gălbuie, ușor solubil în apă, otrăvitor, care unește hidrogenul (în cazul polenului viu), reducîndu-se în formazan (o substanță de culoare roșie), conform următoarei formule:



Grăunciorii de polen neviabili, ca urmare a lipsei de hidrogen, catalizat de dehidraze, rămîn galbeni (necolorați). Această reacție a fost folosită și de G. L a k o n (7), pentru determinarea viabilității semințelor, și de F. H. S t r a u s (17), pentru determinarea viabilității țesuturilor animale.

Pentru determinarea viabilității polenului de porumb cu ajutorul reactivului trifeniltetrazol clorid se procedează astfel:

Se pregătește un amestec tampon 0,1 N cu pH = 7,2 (amestecul fosfatic Serensen)<sup>2)</sup>, în care se dizolvă reactivul trifeniltetrazol clorid -1 mg la 1 cm<sup>3</sup> de amestec tampon (se obține astfel o soluție cu o concentrație de 0,1%).

Pe lama microscopului se presară puțin din polenul supus studiului și, cu ajutorul unei pipete, se adaugă 1-2 picături din amestecul tampon (pH = 7,2) și se lasă 3-4 minute.

Amestecul fosfatic (tampon) se înlătură prin absorbire atentă cu ajutorul hirtiei de filtru. Se adaugă 1-2 picături din soluția de 0,1% trifeniltetrazol clorid. Preparatul se acoperă cu lamela și se introduce în termostat pentru 20-30 de minute, la o temperatură de 37°.

Pentru determinarea viabilității polenului se analizează, cu ajutorul microscopului, 3-5 preparate, câte 5 câmpuri microscopice în fiecare preparat. Câmpurile microscopice se vor alege în așa fel, încît aceiași grăunciori de polen să nu fie numărați de două ori. Cea mai bună claritate se obține prin folosirea microscopului biologic obișnuit, întrebunțînd obiectivul 8 × și ocularul 10 × sau 15 × (obținînd o mărire de 80-120 de ori).

<sup>1)</sup> Substanța 2,3,5-trifeniltetrazol clorid se folosește în bacteriologie pentru determinarea germenilor vii.

<sup>2)</sup> Pentru pregătirea soluției tampon 0,1 N (amestecul fosfatic Serensen) se dizolvă separat 11,8 g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O într-un litru de apă distilată și 13,6 g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> în alt litru. pH = 7,2 se obține făcînd un amestec din 7 părți soluție Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O și 3 părți din soluția KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>. Aceste două soluții închise ermetic, pot fi păstrate o perioadă de cîteva luni în condiții de laborator. Se recomandă ca amestecul să se facă în ziua pregătirii soluției de trifeniltetrazol clorid. Această soluție va putea fi întrebunțată atîta timp cît își păstrează transparența.

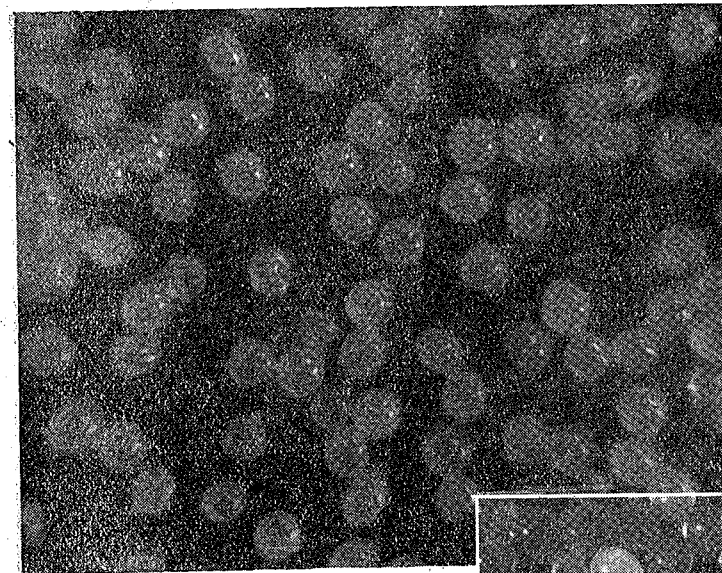


Fig. 2. — Grăunciori de polen care și-au pierdut parțial viabilitatea. Grăunciorii de culoare deschisă — neviabili.

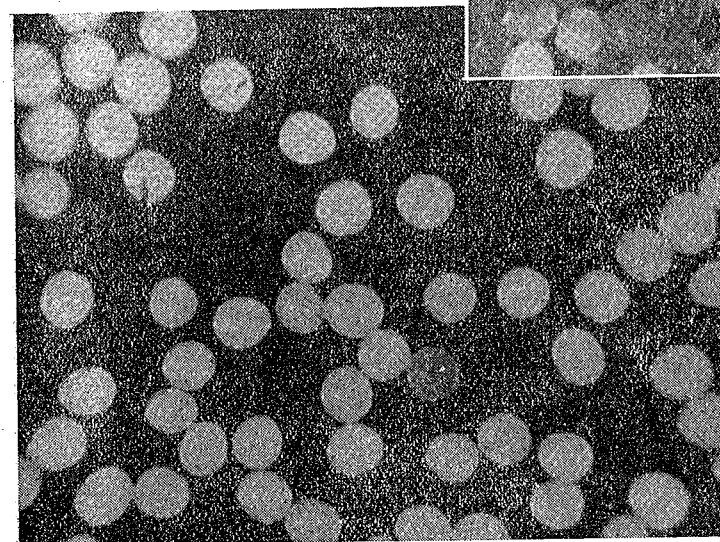
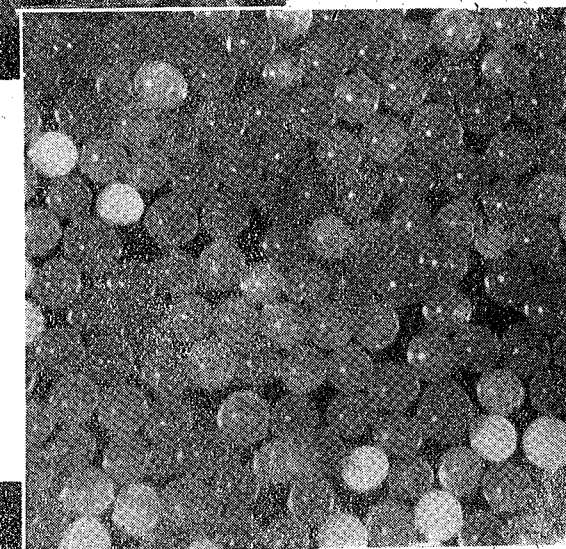


Fig. 3. — Polen ce și-a pierdut viabilitatea în proporție de 98%. Grăunciori de culoare deschisă — neviabili; în centru un grăuncior viabil.

Rezultatele cercetărilor au arătat că grăunciorii de polen viabil, în urma unirii hidrogenului catalizat de dehidraze cu reactivul trifeniltetrazol clorid, au un colorit roșu (fig. 1), iar cei neviabili își păstrează culoarea lor inițială (galbenă) (fig. 2 și 3). Folosind această metodă putem

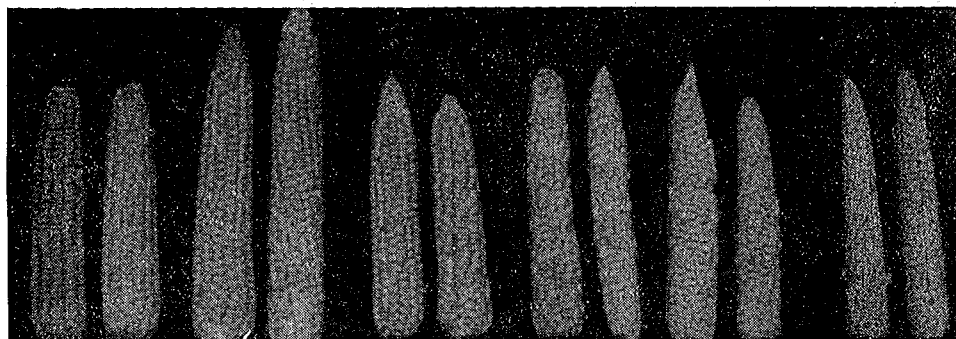


Fig. 4. — Știuleți proveniți din polenizarea cu polen conservat la o temperatură de 3-5° și 70-80% umiditate. Polenizarea s-a efectuat în momentul recoltării polenului și după fiecare 3, 5, 6, 7 și 11 zile.

observa cu ușurință diferite grade ale intensității procesului de respirație la polen, între liniile și hibrizii de porumb și de asemenea între soiurile precoce și tardive. În zilele de vară, cu cer senin, polenul viabil va avea un colorit mai intens decât în zilele noroase. Grăunciorii de polen ce parțial și-au pierdut viabilitatea vor avea un colorit roșu deschis.

Pentru verificarea datelor obținute folosind metoda recomandată, am făcut concomitent determinări și cu ajutorul metodelor cunoscute până în prezent: germinarea pe mediu artificial, colorarea cu aceto-carmin, metoda lui V. S. Ș a r d a k o v. Rezultatele obținute sînt redată în tabelele nr. 1 și 2.

Tabelul nr. 1

Viabilitatea polenului de porumb (%) păstrat în condiții de câmp (hibridul VIR-26 1960)

Starea polenului	Metoda	Trifenil-tetrazol clorid	Germinarea pe mediu artificial	Colorare cu aceto-carmin	Metoda V. S. Șardakov
Polen proaspăt		95,5	81,0	95,0	94,0
„ conservat	24 de ore	53,0	40,0	95,5	95,0
„ „	48 „ „	18,0	9,5	94,0	94,0
„ „	72 „ „	6,6	1,5	95,0	93,5
„ „	86 „ „	2,5	0,0	96,0	94,5
„ „	96 „ „	0,0	0,0	95,0	95,5

De asemenea, am efectuat polenizări forțate la știuleți izolați în prealabil, folosind polen păstrat de la 3 până la 5° și 70-80% umiditate (fig. 4).

Tabelul nr. 2

Viabilitatea polenului de porumb (%) păstrat în condiții de temperatură de 3 până la 5° și 70-80% umiditate (soiul Voronejskaia 76)

Starea polenului	Metoda	Trifenil-tetrazol clorid	Germinarea pe mediu artificial	Colorare cu aceto-carmin	Metoda V. S. Șardakov
Polen proaspăt		94,0	82,0	95,0	96,0
„ conservat	3 zile	71,0	59,0	92,0	94,0
„ „	5 „	35,0	24,0	96,0	95,0
„ „	6 „	18,0	11,0	95,0	93,0
„ „	7 „	8,0	3,0	94,0	96,0
„ „	11 „	2,0	0,5	96,0	94,0
„ „	13 „	0,0	0,0	95,0	95,0

Din datele prezentate în aceste tabele reiese clar că metodele recomandate în literatura de specialitate, până în prezent, nu pot fi folosite pentru determinarea viabilității polenului de porumb conservat mai mult timp. În cazul folosirii lor se obțin date necorespunzătoare, specifice viabilității polenului proaspăt recoltat. Rezultate apropiate de cele obținute prin metoda recomandată de noi se obțin și prin germinarea polenului pe mediu artificial; practic, această metodă este însă destul de complicată.

Metoda elaborată de noi poate fi recomandată pentru determinarea viabilității polenului de porumb și necesită să fie verificată și la alte plante de cultură.

Academia agricolă  
„K. A. Timireazev” — Moscova

## БЫСТРЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПЫЛЬЦЫ КУКУРУЗЫ

### РЕЗЮМЕ

В данной работе кратко излагаются существующие методы определения жизнеспособности пыльцы.

За исключением метода проращивания пыльцы на искусственной среде, все остальные методы оказались непригодными для определения жизнеспособности пыльцы, подвергнутой хранению. При определении жизнеспособности хранящейся пыльцы рекомендуемые в литературе методы дают завышенные результаты.

Предлагаемый метод основан на определении активности дегидраз с применением реактива 2,3,5-трифенилтетразолий хлорид (трифенилтетразолий хлорид).

После обработки пыльцы этим реактивом жизнеспособные пыльцевые зерна окрашиваются в красный цвет, нежизнеспособные же не окрашиваются.

## ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Зерна жизнеспособной пыльцы. После обработки реактивом 2, 3, 5 — трифенилтетразолиум хлорид, они окрасились в красный цвет (на черно-белой фотографии они темного цвета).

Рис. 2. — Зерна пыльцы, частично утратившие жизнеспособность. Зерна светлого цвета — нежизнеспособные.

Рис. 3. — Пыльца, потерявшая на 98 % жизнеспособность. Зерна светлого цвета — нежизнеспособные; посередине одно зерно жизнеспособное.

Рис. 4. — Початки, полученные от опыления пыльцой, хранившейся при температуре в 3—5° и при 70—80 % влажности. Опыление производилось в момент сбора пыльцы и через 3, 5, 6, 7 и 11 дней после сбора.

## UNE MÉTHODE EXPÉDITIVE POUR DÉTERMINER LA VIABILITÉ DU POLLEN DU MAÏS

## RÉSUMÉ

Un exposé succinct est donné des principales méthodes appliquées en pratique à la détermination de la viabilité du pollen.

À l'exception de la germination du pollen sur un milieu artificiel, les autres méthodes recommandées dans la littérature de spécialité ne peuvent pas servir à déterminer la viabilité du pollen conservé, car elles donnent des résultats éloignés de la réalité.

La méthode recommandée par l'auteur est basée sur la détermination de l'activité des déshydrases à l'aide du réactif 2,3,5-triphényltétrazolum chloride.

En présence de ce réactif, les grains de pollen viable prennent une coloration rouge, tandis que les grains de pollen non viable restent incolores.

## EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Grains de pollen viable. Après traitement au réactif 2,3,5-triphényltétrazolum chloride, ils ont pris une coloration rouge (teinte foncée sur la photo en noir et blanc).

Fig. 2. — Grains de pollen ayant partiellement perdu leur viabilité. Grains de couleur claire, non viables.

Fig. 3. — Pollen ayant perdu sa viabilité en proportion de 98 %. Grains de couleur claire, non viables; au centre, un grain viable.

Fig. 4. — Epis obtenus par pollinisation au pollen conservé à 3-5°C et 70-80 % d'humidité. La pollinisation a été effectuée immédiatement après le prélèvement du pollen et au bout de 3, 5, 6, 7 et 11 jours.

## BIBLIOGRAFIE

1. ANDRONEȘCU D. I., *The physiology of the pollen of Zea mays with special record to vitality*, Thesis for degree of Ph. D. Univ. of Illinois, 1915.
2. ДОРОШЕНКО А. В., *Физиология пыльцы (обзор)*, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1928, 18, 5.

3. FLORY W. S. a. TOMES M. L., *Studies of plum pollen. Its appearance and germination*, J. of Agricultural Research, V, 9, 67.
4. ЮРЦЕВ В. Н., *Применение прижизненных красителей для определения жизнеспособности пыльцы злаков и других растений*, Известия ТСХА, 1959, 2.
5. KAMPER E., *Amoenitates exotice etc.*, Lemgoviac, 1712, 1—788.
6. KOELREUTER J. G., *Vorläufige Nachricht von einigen des Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen nebst Fortsetzungen*, 1767.
7. LAKON GEORG., *Topographischer Nachweis der Keimfähigkeit der Getreidfrüchte durch Tetrazoliumsalze*, Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft, 1942, 69, 299.
8. ЛИ ДВИ-ДЖЕН, *Методика просачивания пыльцы пшеницы на искусственной среде и продолжительности сохранения пыльцы пшеницы и кукурузы при различных условиях*, Диссертация ТСХА, 1957.
9. МАКСИМОВ Н. А., *Краткий курс физиологии растений*, Москва, 1958.
10. МАУРИНИ А. М. и КАУКОВ И. А., *Сравнение методов определения жизнеспособности пыльцы древесных пород*, Ботанический журнал, 1956, 41, 1.
11. НАВАШИН М. С., *Методика цитологического исследования для селекционных целей*, 1936, 19.
12. ОСТАПЕНКО В. И., *К вопросу об оценке различных способов определения жизнеспособности пыльцы*, Бюллетень научно-технической информации центральной генетической лаборатории В. И. Мичурина, 1956, 2.
13. ПИРС Е., *Гистология*, Москва, 1956.
14. ПОПОВА Г. М., *Руководство к практическим занятиям по селекции и семеноводству полевых культур*, Москва-Ленинград, 1960.
15. RITTER H. V. a. OLESON J. J., *Archives pathology*, 1947, 43, 330.
16. СКАЗКИН Ф. Д. и др., *Практикум по физиологии растений*, Москва, 1958.
17. STRAUS F. H., CHERONIS N. D. a. STRAUS E., *Demonstration of reducing enzyme systems in neoplasms and living mammalian tissues by triphenyltetrazolium chloride*, Science 103, 2796.
18. ШАРДАКОВ В. С., *Реакция на пероксидазу как показатель жизнеспособности пыльцы растений*, ДАН СССР, 1940, 26, 3.
19. — *Новый метод определения жизнеспособности пыльцы растений*, Диссертация, 1947.
20. — *Новый метод определения жизнеспособности пыльцы хлопчатника*, Вестник С. Х. науки, Технические культуры, 1940, 5.

## ALGE NOI PENTRU FLORA R.P.R. (I)

DE

LUCIAN GRUIA

*Comunicare prezentată de ȘT. PÉTERFI, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 31 mai 1961*

Pe teritoriul țării noastre au fost citate, pînă în aprilie 1958 (8), (9), (10), 2 179 de unități sistematice de alge, din care 1 502 specii, 535 de varietăți și 142 de forme. La acestea trebuie să mai adăugăm câteva unități sistematice noi pentru țara noastră, publicate sau în curs de publicare în lucrările lui C. M o r u z i și colaboratori, M. Ș e r b ă n e s c u și I. Ș e r b ă n e s c u, L. G r u i a.

O scurtă privire asupra numărului unităților sistematice de alge, citate în țările vecine sau în condiții ecologice existente și în țara noastră, ne arată clar că deși primele date despre flora algologică a țării noastre au fost publicate încă din 1857 (7) inventarul algelor de la noi nu este nici pe departe cunoscut.

În lucrarea de față prezentăm o serie de 10 unități sistematice de alge, necitate încă pentru teritoriul țării noastre. Pentru recunoaștere am socotit necesar să dăm, la fiecare unitate sistematică, o scurtă caracterizare.

Algele menționate în această lucrare au fost identificate într-o serie de probe colectate în anii 1958, 1959 și 1960 din câteva bălți și lacuri din împrejurimile localității Cîmpina (reg. Ploiești).

### CYANOPHYCEAE

#### **Merismopedia minima G. Beck**

(Fig. 1)

Celule aproape sferice, în diametru de 0,5—0,7  $\mu$ , de culoare albastră-verde palid. Colonii mici, de 4—32 celule.

În literatură este citată din bălți și lacuri, uneori din ape sărate.

Răspîndită în R.S.S. Estonă, Marea Caspică, lacul Sevan și R.S.S.A. Iacută.

Colectată la 25. VI. 1960 din colțul de nord-est al lacului Vlădoaiei, printre alte alge care produsese „înflorirea” apei, și la 7.XI. 1959 o dată cu planctonul mlaștinilor colmatate de la sud-est de Cîmpina. În al doilea caz temperatura apei era de 11,4°, iar pH-ul = 6,4. Foarte rară.

**Gomphosphaeria aponina** Kütz. f. **multiplex** (Nyg.) Elenk.

(Fig. 2)

Se deosebește de specia tipică prin coloniile foarte bogate în celule care sînt înconjurate, fiecare, de o membrană gelatinoasă specială.

În literatură este citată din zona tropicală.

Colectată la 7. XI. 1959 de pe fundul mlaștinilor colmatate de la sud-est de Cîmpina, la 20—30 cm adîncime, într-o apă cu pH-ul = 6,4 și temperatura de 11,2°. Rară.

**Oscillatoria ingrica** Woronich.

(Fig. 3)

Trichomi de culoare verde-albastră, lungi de 780—1 000  $\mu$ , cu capetele ușor îndoite. Lățimea trichomului de 4,8  $\mu$ . Celule de obicei mai scurte decît lățimea trichomului, de 2,8—4,1  $\mu$  lățime, uneori aproape pătrate, cu conținut granular. Celula terminală rotunjită, foarte slab turtit-rotunjită sau conic-rotunjită.

În literatură este citată din planctonul râurilor din regiunea Leningradului.

Colectată la 1.VIII. 1958 dintr-un lac de pe valea râului Doftana, la est de Cîmpina. Relativ rară.

**Oscillatoria Boryana** (Ag.) Bory

(Fig. 4)

Trichomi de culoare albastră-verde, la partea terminală sinuos îndoiti, de 7,5  $\mu$  lățime. La peretele transversal al celulelor trichomii sînt slab strangulați. Celule de obicei aproape pătrate, cu lungimea de (4,8) — 5,4 — 6,2 — (10,2)  $\mu$ . Celula terminală alungită, larg rotunjită, fără caliptră.

În literatură este citată din ape calde și reci, în special în ape minerale. Rară.

Răspîndită în regiunea Kuibîșev, Asia centrală, Europa de vest, R. S. Cehoslovacă, America de Nord, Africa.

Colectată la 6.XI.1959 dintr-un lac sărat, situat pe locul unei vechi sonde (la sud-est de Cîmpina), cu pH-ul = 6,8 și temperatura apei de

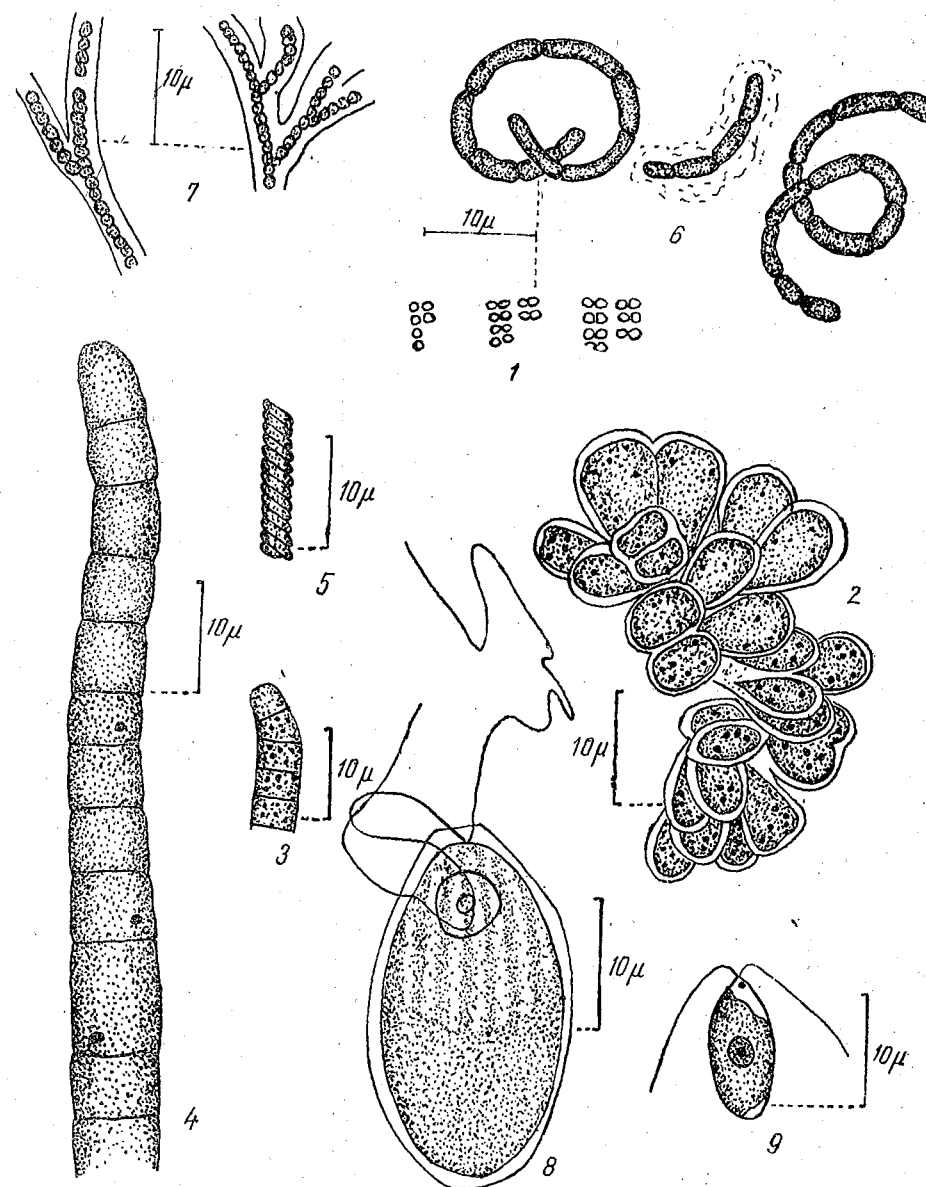


Fig. 1 — 9. — 1, *Merismopedia minima* G. Beck.; 2, *Gomphosphaeria aponina* Kütz. f. *multiplex* (Nyg.) Elenk.; 3, *Oscillatoria ingrica* Woronich.; 4, *Oscillatoria Boryana* (Ag.) Bory; 5, *Spirulina labyrinthiformis* (Menegh.) Gom.; 6, *Romeria elegans* (Wolosz.) Koczw.; 7, *Plectonema Boryanum* Gom.; 8, *Chlamydomonas costata* Korsch.; 9, *Chlamydomonas kuteinikovii* Gorosch. (original).!

9,8°, printre plantele de lângă mal, într-un strat de apă de 10 cm de la suprafață; identificată și în planctonul colectat la 7.XI.1959 dintr-un lac de decantare, cu apă poluată cu hidroxid de fier și urme de petrol, cu pH = 6,4 și temperatura apei de 11,1°, lac situat la sud-est de localitatea Cîmpina. Relativ rară.

**Spirulina labyrinthiformis** (Menegh.) Gom.

(Fig. 5)

Trichomi de culoare albastră-verde, de 1  $\mu$  lățime, răsuciți în spirale regulate care se ating. Diametrul spiralei de 2,4 – 2,7  $\mu$ . Un singur trichom poate avea pînă la 120 de spire.

În literatură este citată din ape stătătoare salmastre, cîteodată în ape calde, curgătoare.

Răspîndită în Marea Caspică, Asia centrală, Franța, Italia, Africa.

Identificată în planctonul colectat la 7.XI.1959 din apa mlaștinilor colmatate de la sud-est de Cîmpina. pH=6,4, temperatura apei de 11,4°. Relativ rară.

**Romeria elegans** (Wolosz.) Koczw. (= **Raciborskia elegans** Wolosz.)

(Fig. 6)

Trichomi de culoare albastră-verde palid, de 1,3 – 1,6  $\mu$  lățime. Celule de 4,7 – 7,5  $\mu$  lungime. Trichomi strangulați în dreptul pereților transversali ai celulelor, înconjurați de o teacă gelatinoasă, cu marginile nedefinite, teacă ce poate lipsi.

În literatură este citată din bălți și râuri în cursul mediu al fluviului Volga și împrejurimile Lvovului.

Relativ des întîlnită în planctonul colectat la 31.VII.1958 din lacul Voila-Cîmpina (G.A.S. Movila-Vulpui), cu pH = 6,5 – 6,7 și temperatura apei de 22,4°.

**Plectonema Boryanum** Gom.

(Fig. 7)

Filamente rare, divers îndoite, cu pseudoramificații, învelite într-o teacă gelatinoasă, incoloră. Trichomi de culoare albastră-verde palid, în diametru de 1,3 – 1,4  $\mu$ , la peretele transversal al celulelor puternic strangulați, fără granulații sau vacuole. Celule aproape pătrate, cu colțurile rotunjite sau aproape sferice.

Specie foarte rară, citată de pe sol și din sol, la un pH = 5,1 – 6,3.

Răspîndită în U.R.S.S. în jurul orașului Tomsk și regiunea Lenin-gradului, precum și în Franța.

Colectată la 7.XI.1959 de pe plantele (*Alisma plantago*, *Juncus* sp.) ce creșteau într-un lac de decantare cu apă curată (la data colectării probei), situat la sud-est de Cîmpina. pH=6,4, temperatura apei de 8,3°.

**CHLOROPHYCEAE**

**Chlamydomonas costata** Korsch.

(Fig. 8)

Celule de formă elipsoidală, pînă la 30  $\mu$  lungime și 19  $\mu$  lățime (în literatură de 23  $\mu$  lungime și 15  $\mu$  lățime). Membrana subțire. Flagelii lungi de 34 – 60  $\mu$ . Cromatofor în formă de clopot, cu coaste paralele, longitudinale, cu un pirenoïd. Nucleul așezat în partea anterioară a celulei.

În literatură este citată din probe de vară provenite din mlaștini.

Răspîndită în împrejurimile Harkovului.

Colectată la 7.XI.1959 de pe fundul mlaștinilor colmatate de la sud-est de Cîmpina. pH = 6,4, temperatura apei de 11,2°. Foarte rare exemplare.

**Chlamydomonas kuteinikovii** Gorosch.

(Fig. 9)

Celule alungit elipsoidale, de 13,6 – 14,3  $\mu$  lungime și 6,1 – 7,0  $\mu$  lățime. Membrana subțire, strîns lipită de protoplast.

Cromatofor în formă de placă. Flagelii lungi de 11,1 – 15,6  $\mu$ .

Nucleu invizibil în materialul fixat. Un pirenoïd relativ mic în partea centrală a celulei.

În literatură este citat din bălți, lunci etc.

Răspîndit în multe locuri dar destul de rar întîlnit.

Colectat la 5.IV.1960 dintr-o baltă cu apă feruginoasă, situată la nord-vest de localitatea Cîmpina. Exemplare rare.

**DIATOMAEAE**

**Chaetoceras Muelleri** Lemm. (= **Ch. subsalsus** Lemm.,  
**Ch. Thienemanni** Hust.)

(Fig. 10)

Celule solitare. Căsuța scurt cilindrică. Valve eliptice sau aproape rotunde, cu diametrul de 8,5  $\mu$ . Țepi subțiri, drepți sau îndoiti, pornind din „colțurile” celulei.

Specie de apă salmastră, răspândită în zona litorală a mărilor și apelor sărate continentale.

În U.R.S.S. răspândită în râurile de stepă, lacurile raioanelor sudice, lacul Balhaș, apele sărate din Siberia de vest și Uzbekistan, în Marea Azov, ca și în limanurile acesteia.

Este de asemenea citată din apele sărate continentale ale Europei de vest și din zona litorală a mărilor europene.

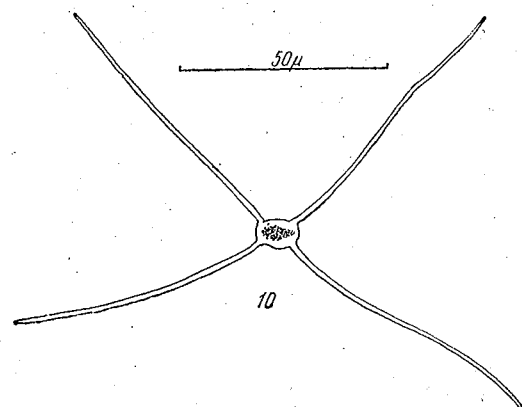


Fig. 10. — *Chaetoceras Muelleri* Lemm. (original).

Colectată la 6.XI.1959 dintr-un lac sărat, situat în locul unei vechi sonde, la sud-est de Cîmpina. Probă planctonică de pe lângă mal, printre plante, pînă la 10 cm adîncime. pH = 6,8, temperatura apei de 9,8°. Exemplare rare.

Stațiunea zoologică Sinaia,  
Laboratorul de algologie

## НОВЫЕ ДЛЯ ФЛОРЫ РНР ФОРМЫ ВОДОРΟΣЛЕЙ (I)

### РЕЗЮМЕ

В работе автор отмечает следующие 10 новых для флоры РНР форм водорослей: *Merismopedia minima* G. Beck; *Gomphosphaeria aponina* Kütz. f. *multiplex* (Nyg.) Elenk.; *Oscillatoria ingrîca* Woronich.; *Oscillatoria Boryana* (Ag.) Bory; *Spirulina labyrinthiformis* (Menegh.) Gom.; *Romeria elegans* (Wolosz.) Koczw.; *Plectonema Boryanum* Gom.; *Chlamydomonas costata* Korsch.; *Chlamydomonas kuteinikovii* Gorosch.; *Chaetoceras Muelleri* Lemm.

Весь этот материал был собран в 1958—1960 гг. в озерах и болотах вблизи города Кымпина (Плоиештской области).

Работа содержит 10 оригинальных рисунков.

## ALGUES NOUVELLES POUR LA FLORE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE (I)

### RÉSUMÉ

L'auteur signale dans le travail présent 10 unités systématiques d'algues, nouvelles pour la flore de la République Populaire Roumaine: *Merismopedia minima* G. Beck; *Gomphosphaeria aponina* Kütz. f. *multiplex* (Nyg.) Elenk.; *Oscillatoria ingrîca* Woronich.; *Oscillatoria Boryana* (Ag.) Bory; *Spirulina labyrinthiformis* (Menegh.) Gom.; *Romeria elegans* (Wolosz.) Koczw.; *Plectonema Boryanum* Gom.; *Chlamydomonas costata* Korsch.; *Chlamydomonas kuteinikovii* Gorosch.; *Chaetoceras Muelleri* Lemm.

Tous le matériel a été collecté entre 1958 et 1960, dans les étangs et les marais des environs de la localité de Cîmpina (région de Ploiești). Le travail est illustré de 10 figures originales.

### BIBLIOGRAPHIE

1. ДЕДУСЕНКО-ЩЕГОЛЕВА Н. Т., МАТВИЕНКО А. И. и ШКОРБАТОВ Л. А., *Зеленые водоросли, Определитель пресноводных водорослей СССР*, Изд. Акад. Наук СССР, Москва—Ленинград, 1959, 8.
2. ELENKIN A. A., *Monographia algarum Cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus U.R.S.S. inventarum, pars specialis, Sumptibus Academiae Scientiarum U.R.S.S., Moscova-Leningrad, 1949, II.*
3. GEITLER L., *Cyanophyceae*, in PASCHER A., *Die Süßwasser-Flora Deutschlands, Österreichs u. der Schweiz*, Jena, 1912, 12.
4. — *Cyanophyceae*, in RABENHORST'S L., *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreichs u. der Schweiz*, Leipzig, 1932.
5. ГОЛЛЕРБАХ М. М., КОСИНСКАЯ Е. К. и ПОЛЯНСКИЙ В. И., *Синезеленые водоросли, Определитель пресноводных водорослей СССР*, Гос. Изд. „Советская наука”, Москва, 1953, 2.
6. KOMÁREK JIŘIA ETTL HANUŠ, *Algologische Studien*, NČAV, Praga, 1958.
7. SCHUR I. FR., *Die Siebenbürgischen Characeen*, Österreichische Botanische, Zeitschrift, 1957, VII, 45, 46.
8. TÁRNAVSCHI I. T. și OLTEAN M., *Materiale pentru un conspect al algelor din R.P.R.I*, An. Univ. „C. I. Parhon”, seria št. nat., 1956, 12.
9. — *Materiale pentru un conspect al algelor din R.P.R. II*, Stud. și cercet. biol., Seria biologie vegetală, 1958, X, 3.
10. — *Materiale pentru un conspect al algelor din R.P.R. II (continuare)*, Stud. și cercet. biol., Seria biologie vegetală, 1958, X, 4.
11. ЗАВЕЛИНА И. И., КИСИЛЕВ В. А., ПРОШКИНА-ЛАВРЕНКО А. В. и ШЕШУКОВА Б. С., *Диатомовые водоросли, Определитель пресноводных водорослей СССР*, Гос. изд. „Советская наука”, Москва, 1951, 4.

## CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA MICROFLOREI DE PE PLANTELE DE IN

DE

ANA HULEA și MARINA NEAGU-ȚIRCOVICU

Comunicare prezentată de ALICE SĂVULESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.,  
în ședința din 14 iulie 1961

În anii 1958—1960 au fost analizate la Laboratorul central de carantină al Ministerului Agriculturii un mare număr de tulpini de in de diferite soiuri (Concurent, Svetoci, Bernbürger, Voronijki, Kirovograd, Pabloci on Facultad, Textil Ochay MA, Mapum ș.a.), din diferite localități din țară, precum și din câmpul de carantină al Ministerului Agriculturii, cu scopul de a depista eventualele atacuri de paraziți de carantină. Pe plantele analizate s-au identificat numeroase specii de ciuperci parazite și saprofite dintre care unele sînt citate în literatură fie pe in, fie pe alte plante-gazdă, altele nu. Printre acestea cea mai importantă pentru țara noastră (fiind parazit de carantină) este ciuperca *Septoria linicola* (Speg.) Gar. și forma ei perfectă *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Gar. R., găsită pentru prima dată la noi.

În prezenta comunicare descriem în ordine sistematică 15 din speciile de ciuperci identificate pe tulpinile de in recoltate din diferite localități.

### I. ASCOMYCETAE

#### 1. *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Gar. R.

Syn.: *Sphaerella linicola* Wollenw., Lilloa Rev. Bot. Nat. Univ. Tucum., Inst. Miquel Lillo, 2, 483, 1938.

Peritecii globuloase de 100—220  $\mu$  diametru, prevăzute cu osteolă. Ascele sînt hialine, oval-alungite, sesile, măsurînd 30—37  $\times$  7—12  $\mu$ .



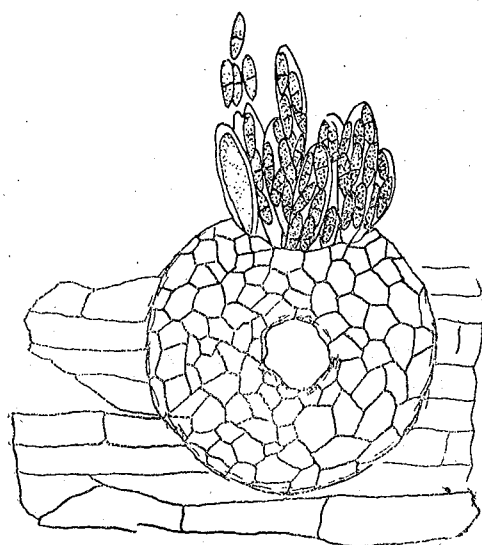


Fig. 1. — Peritecie cu asce și ascospori de *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Gar. R.

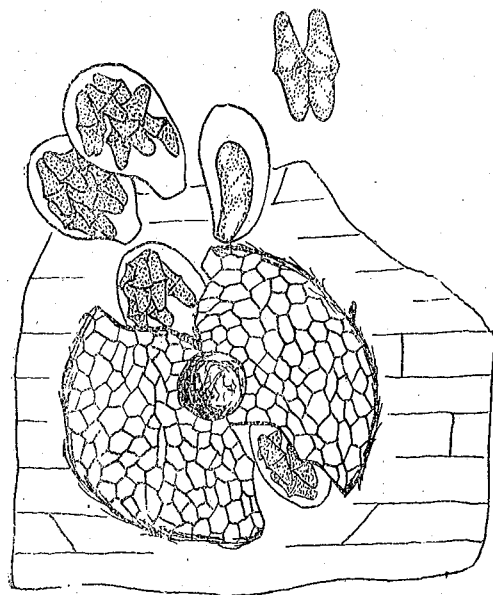


Fig. 2. — Peritecie cu asce și ascospori de *Mycosphaerella Lini* n. sp.

Ascosporii așezați întâi neregulat, apoi pe două șiruri (fig. 1) sînt fuziformi, bicelulari, slab gălbui, măsurînd  $9-10,5 \times 3,5-4 \mu$ .

## 2. *Mycosphaerella Lini* n. sp.

Peritecii risipite, globoase, de culoare brună deschis, osteolate, subepidermice, de  $140-190 \mu$  diametru. Ascele sînt oval-clavate sau piriforme, foarte scurt pedunculat, hialine, măsurînd  $36,3-52,7 \times 16,5-36 \mu$ . Ascosporii sînt oval-alunghiți, hialini, bicelulari, cu ambele celule egale, ușor îngustați la capete și mai largi în dreptul septei. Măsoară  $19,8-26,4 \times 6,6-8,2 \mu$  (fig. 2).

Specia găsită de noi se deosebește net de specia precedentă ca și de *Sphaerella Dobryakensis*, identificată de Bubák pe tulpini de *Linum laevis*, prin forma și mărimea ascelor și ascosporiilor; de aceea am considerat-o specie nouă. Ea ar putea reprezenta forma perfectă a uneia din speciile de *Phoma* descrise mai departe.

## 3. *Pleospora socialis* Niessl. et Kunze f. *lini* Feltg.

Vorst. Pilz. Luxemb. Nachr., II, 191 (1903).

Peritecii, superficiale, globuloase, brune, cu osteolă bine vizibilă. Ascele sînt ovale, puțin clavate sau piriforme, scurt pedunculat, măsurînd  $66-72 \times 36,3-46,2 \mu$ . Ascosporii hialini la început, apoi pal gălbui-aurii, ovali, ușor îngustați la capete, cu 3-5 septe transversale (mai des cîte 4 septe) și 1-2 septe longitudinale. La

maturitate ei devin ușor strangulați în dreptul pereților transversali căpătînd un aspect muriform, puțin pronunțat (fig. 3). Ascosporii măsoară  $23-31,3 \times 9-14,5 \mu$ , în medie  $26,6 \times 11,7 \mu$ .

Specia identificată de noi diferă de forma originală, citată pe o specie nedeterminată de în, prin aceea că are ascosporii mai mari ( $23-31,3 \times 9-14,4 \mu$  în loc de  $18-24 \times 9-10 \mu$ ). Numărul de septe transversale este în majoritate 4, iar forma ascosporiilor este foarte puțin pronunțat muriformă.

Prezența fructificațiilor pe tulpinile analizate era mare.

## II. BASIDIOMYCETAE

### 4. *Melampsora Lini* (Schum.) Lév.

Ann. Sci. Nat., 3 sér., VII, 376 (1847).

Teleutosori cafenii închis, apoi negri, alunghiți și puțin bombați.

Teleutosporii subepidermici, bruni, prismatici ca formă și dezvoltăți în șiruri, strîns lipiți unul de altul. Măsoară  $13-36 \times 12-18 \mu$ .

Ciuperca a fost destul de frecventă pe materialul studiat.

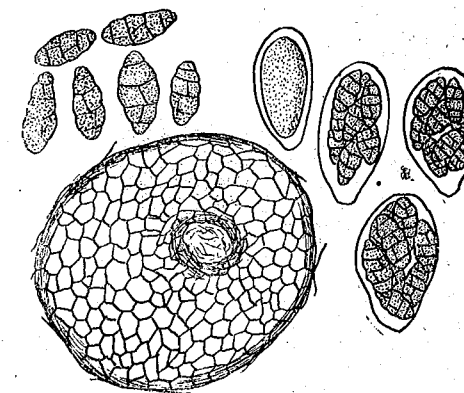


Fig. 3. — Peritecie cu asce și ascospori de *Pleospora socialis* Niessl. et Kunze f. *lini* Feltg.

## III. ADELOMYCETAE (Fungi imperfecti)

### A. SPHAEROPSIDALES-SPHAERIOIDACEAE

### 5. *Phoma exigua* Desm.

În Ann. Sci. Nat., 3 sér., IX, 282.

Picnidii foarte mici, aglomerate, subepidermice, globuloase, cu peretele brun închis, măsoară  $78-150 \mu$  diametru, cu osteolă de  $9,4-13 \mu$  diametru. Picnosporii sînt mici, hialini, de  $4-6,6 \times 2,2-2,6 \mu$ , de formă ovală sau neregulată (fig. 4).

Această ciupercă a fost semnalată în țara noastră din anul 1941, provocînd pagube mai ales la inul de fuior.

### 6. *Phoma linicola* Bubák, 1914

Syn.: *Phoma linicola* Pethybr. et Laffer., 1921.

*Phoma linicola* Naumov, Novosti mestnoi mikroflora, Mycology, Leningrad, vol. I, 1926.

*Phoma linicola* March. et Verpl., Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 59 (N. S. 9), 19 (1926).

Ciuperca identificată de noi ca *Phoma linicola* formează picnidii aglomerate, subepidermice, negre, globuloase, cu osteolă bine vizibilă. Pienosporii ies din picnidie risipiți, sînt oval-cilindrici, drepți, rotunjiți la ambele capete, hialini, unicelulari, cu o picătură de grăsime la mijloc. Măsoară  $6,5-10 \times 3,3-3,8 \mu$  (fig. 5).

În privința identificării acestei ciuperci există unele controverse în literatură. După diagnoza dată de P. Saccardo (14), pienosporii

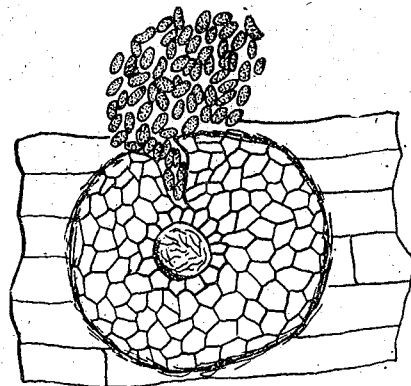


Fig. 4. — Picnidie cu pienospori de *Phoma exigua* Desm.

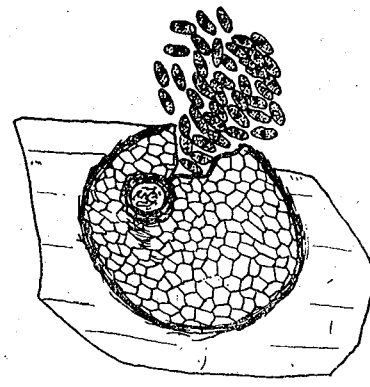


Fig. 5. — Picnidie cu pienospori de *Phoma linicola* Bubák.

sînt cilindrici sau oblong-cilindrici, drepți, rar puțin curbați, rotunjiți la capete și măsoară  $7-11 \times 2,5-3,5 \mu$ . E. Rădulescu și I. Bulinaru (12) citează, sub denumirea de *Phoma linicola* March., o ciupercă cu sporii hialini, unicelulari, cilindrici, ovoizi, drepți sau ușor curbați, dar numai de  $3-7 \times 1,5-3 \mu$ . După Marchal și apoi Sorauer și G. Viennot-Bourgin (21) pienosporii sînt elipsoidali și măsoară  $8,5-13 \times 4-8,5 \mu$ .

Specia descrisă de noi se apropie mai mult de diagnoza lui P. Saccardo.

Pînă acum nu a mai fost semnalată în țara noastră.

#### 7. *Phoma usitatissima* n. sp.

Formează picnidii aglomerate, superficiale, mai mici decît la specia precedentă ( $85-204 \mu$  diametru) și mai mari decît la *Phoma exigua*. Picnidiiile sînt globuloase, brune, cu osteolă de  $5-6 \mu$  diametru, bine vizibilă. Pienosporii sînt hialini, ovali, ascuțiți la capete, foarte reguțați ca formă, spre deosebire de cei de la *Phoma exigua*, și măsoară  $8,2-10 \times 3-5 \mu$  (fig. 6). Fiind deosebiți ca formă și mărime de ai celorlalte specii de *Phoma* citate în literatură am considerat-o specie nouă pe care am denumit-o *Phoma usitatissima*.

Ciuperca a fost frecvent găsită pe materialul analizat.

#### 8. *Macrophoma (Cylindrophoma) cylindrica* Passer.

Diagn., F. N. V., nr. 30., var. *lini* n. var.

Picnidiiile dezvoltate în grupuri, întii cufundate în substrat, apoi superficiale, negre, globuloase, de  $148-220 \mu$  diametru, cu osteolă bine

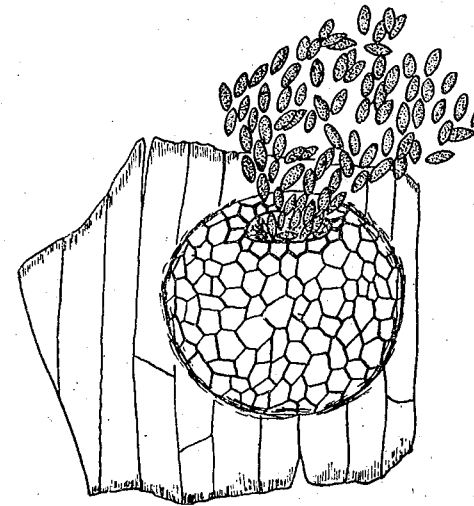


Fig. 6. — Picnidie cu pienospori de *Phoma usitatissima* n. sp.

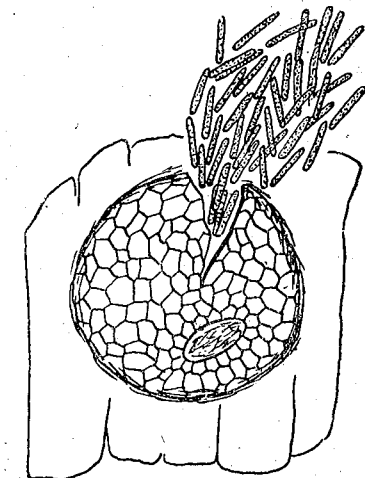


Fig. 7. — Picnidie cu pienospori de *Macrophoma (Cylindrophoma) cylindrica* Passer.

vizibilă. Pienosporii ies din picnidie în coloană compactă, sînt alungit-cilindrici, în formă de bastonașe, subțiri, cu capetele rotunjite, drepți, rareori puțin curbați, hialini, unicelulari, foarte reguțați ca formă, măsurînd  $9-20 \times 2,5-3,3 \mu$  (fig. 7).

Este destul de frecventă pe materialul studiat. Nu a fost găsită pînă acum la noi în țară.

În literatură *Macrophoma cylindrica* a fost semnalată numai pe tulpini moarte de *Pulicaria viscosa*. Dat fiind deosebirea de habitat și mai ales dimensiunea sporilor am considerat-o varietate nouă și am denumit-o *Macrophoma cylindrica* var. *lini*.

#### 9. *Amerosporium Lini* n. sp.

Picnidii risipite, negre, subepidermice, turtite, chiar ușor convexe, fără deschidere. La bază sînt prevăzute cu peri lungi pînă la  $105 \mu$  și groși de  $3,8-4 \mu$ , de culoare brună-negricioasă spre bază și din ce în ce mai decolorați spre vîrf. Treimea superioară este prevăzută cu țepi fini, asemenea aristelor de la cereale. Pienosporii sînt fuziformi, aproape acicu-

lari, înguști, de culoare verzuie, de  $10-14 \times 2-3,3 \mu$ , cei mai mulți fiind de  $13,2 \times 2,3 \mu$  (fig. 8).

Specia de *Amerosporium* identificată de noi pe in, nu poate fi apropiată de nici una dintre speciile citate de P. Saccardo (14) și de

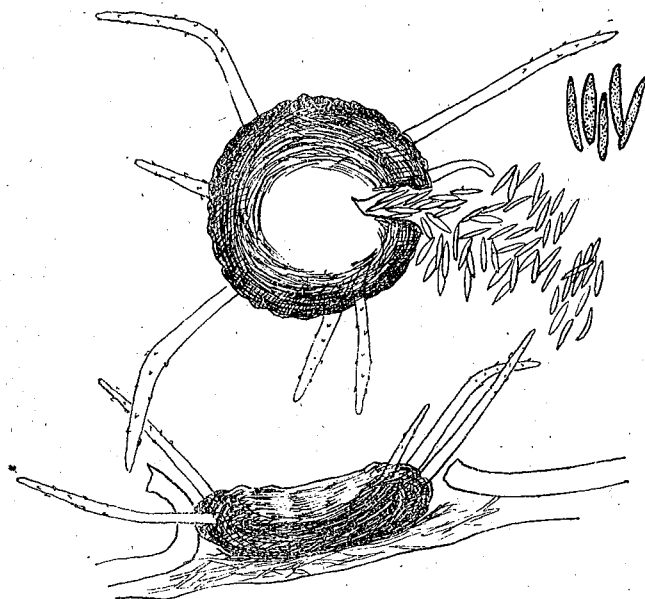


Fig. 8. — Picnidii cu picnospori de *Amerosporium Lini* n. sp.

W. Allescher (1) pe diferite plante-gazdă, pe de o parte datorită diagnozelor prea sumare, iar pe de altă parte habitatului deosebit pe care a fost găsită.

#### 10. *Ascochyta linicola* Naum. et Vassil.

Naum., *Novosti mestnoi mikroflora Mycology*, Leningrad, vol. I, 1926.

Picnidii de culoare brună-negricioasă, subepidermice, risipite, ușor turtite, mai rar sferice, de  $92-165 \times 92-122 \mu$ , prevăzute cu osteolă. Picnosporii sînt bicelulari, rar unicelulari, hialini, oval-alunghiți, cu capetele puțin îngustate sau rotunjite. Dimensiunea picnosporilor variază în funcție de specia de in pe care o parazitează. De exemplu, pe varietatea de in Concurent, sporii aveau  $15,8-16,8 \times 3,3-4 \mu$ , iar pe varietatea Svetoci  $10,5-17,5 \times 3,3-5 \mu$  (fig. 9). Aceasta poate explica de ce în literatură sînt indicate dimensiuni variabile pentru această specie. Astfel după N. A. Naumov (10) mărimea picnosporilor de *Ascochyta linicola* este de

$12-15 \times 4-5 \mu$ , după L. I. Dobrozrakovă (4)  $8-13 \times 5-8 \mu$ , iar după E. Rădulescu și I. Bulinaru (12)  $5-6 \times 2-2,5 \mu$ .

În materialul cercetat de noi am găsit o formă de *Ascochyta* puțin deosebită de aceea menționată mai sus și care avea sporii ușor gălbui, iar capetele mai rotunjite, măsurînd  $16,5-18 \times 3-3,5 \mu$  (fig. 10). Ți-

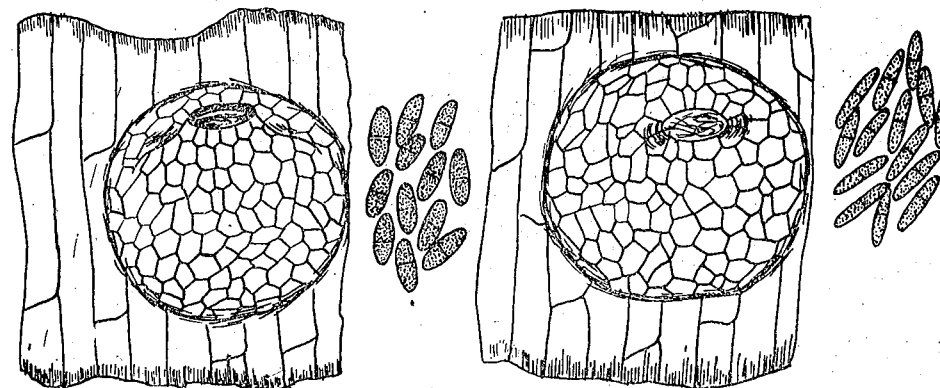


Fig. 9. — Picnidie cu picnospori de *Ascochyta linicola* Naum. et Vassil., pe soiul Concurent.

Fig. 10. — Picnidie de *Ascochyta linicola* Naum. et Vassil. cu alt tip de spori.

nînd seama de colorația sporilor, această formă ar putea fi considerată o *Ascochyta* care însă nu a fost niciodată citată pe tulpinile de in. Prin faptul că deosebirile în forma sporilor sînt foarte mici, am considerat și această specie tot ca *Ascochyta linicola* Naum.

În literatură mai este citată o specie de *Ascochyta* pe in, anume *Ascochyta lini* Rostrup (*Fungi in Bot. of the Faeroes*, U, 314 1901; Sacc., *Syll. Fung.*, XVIII, 337, 1906), care însă pare a fi diferită de specia găsită de noi prin mărimea sporilor și mai ales prin faptul că are sporii strangulați în dreptul septei, caracter neîntîlnit la specia descrisă de noi.

#### 11. *Septoria linicola* (Speg.) Gar.

Brentzel E. W., *Journ. Agric. Reserch.*, nr. 1, 1926.

Syn.: *Phliotaena linicola*, Speg. *Mycetes argentinisensis*, V, 389, in *Ann. Mus. Nac. B. Aires*, XX, 1910.

Formează pete mari (0,5—1 cm diametru) brune, în jurul tulpinilor sau numai pe o parte a lor, pe suprafața cărora se dezvoltă picnidiiile. Acestea sînt plate, cu un perete pseudoparenchimatous, subțire și cu osteolă slab vizibilă. Picnosporii au forma unor bastonașe de diferite mărimi, cu capetele rotunjite, drepte sau îndoiți în formă de virgulă sau de S (fig. 11), hialini, cu 1—3 pereți transversali. Măsoară  $20-40 \times 2,2-2,5 \mu$ . Pe tulpini și capsule de in de diferite specii.

Pînă acum această ciupercă nu a fost găsită la noi în țară.

12. *Robillarda linicola* n. sp.

Picnidii globuloase sau ușor turtite, brune deschis, cu peretele parenchimos, cu osteolă bine vizibilă, asemenea celor de la genurile *Phoma*, *Phyllosticta* etc. Picosporii cilindrici, cu capetele rotunjite,

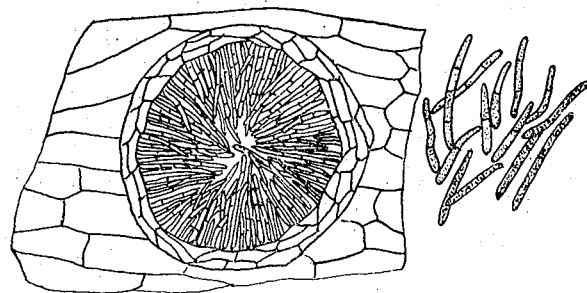


Fig. 11. — Picnidie cu picospori de *Septoria linicola* (Speg.) Gar.

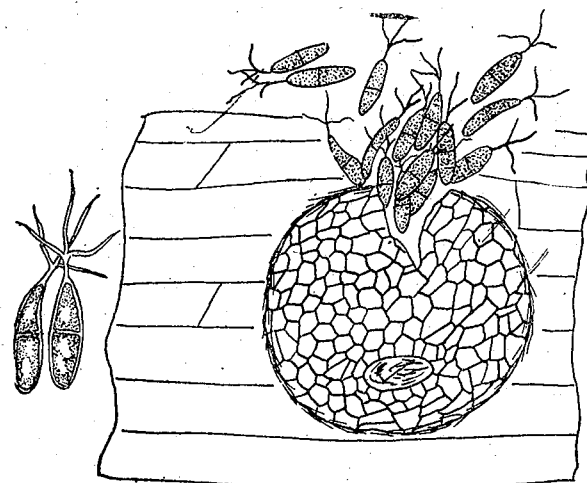


Fig. 12. — Picnidie și picospori de *Robillarda linicola* n. sp.

bicelulari, ușor colorați în brun. La unul din capete ei au un cil trifurcat, bine vizibil, filiform și aproximativ de lungimea sporilor. Sporii măsoară  $15-21 \times 3-3,5 \mu$  (fig. 12).

Ciuperca a fost găsită rar pe tulpinile de in cercetate. Ea a fost determinată ca specie nouă, întrucât nu corespunde nici uneia din speciile citate în literatură (Sacc., Syll. Fung., III, 408, 1884), pe diferite alte plante-gazdă decât pe in. Deosebirea constau atât în forma cât și în dimensiunile picosporilor.

## B. MELANCONIACEAE

13. *Colletotrichum lini* Manus et Bolley

N. Dak. Agr. Exp. Stat. Bull., 57, 1932.

Syn.: *Colletotrichum lini* Bolley, 1910.

*Colletotrichum linicola* Pethybr. et Lafferty, 1918.

*Gloeosporium lini* Wester., 1915.

Pete circulare, brune sau cu centrul roz. Fructificații sub forma de lagăre cu conidii și conidiofori (fig. 13). Conidiile sînt ovale, drepte sau curbate, hialine, măsurînd  $14,3-21,4 \times 3-5,7 \mu$ .

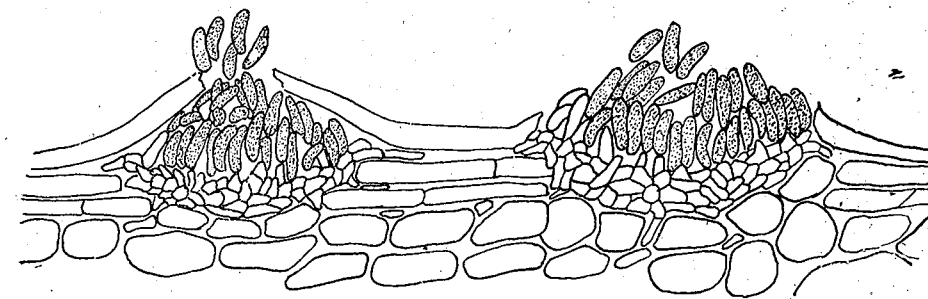


Fig. 13. — Lagăre de conidiofori și conidii de *Colletotrichum lini* Manus et Bolley.

14. *Vermicularia atramentaria* Berk. et Br., 1850

Specia identificată de noi se deosebește puțin de cea descrisă de B. N. Vassilievski și P. N. Karakulin (20) prin forma conidiilor pe care acești autori o dau: „alungit-cilindrice sau rareori măciucate, drepte în majoritatea cazurilor”, mai apropiată de specia *Colletotrichum atramentarium* descrisă de G. Viennot-Bourgin (21). În materialul nostru conidiile sînt ascuțite la ambele capete, ușor curbate, avînd una din fețe puțin concavă iar cealaltă dreaptă sau puțin convexă. Forma aceasta de conidii, precum și prezența numeroșilor peri ne-au determinat să considerăm ciuperca noastră ca aparținînd genului *Vermicularia* și nu lui *Colletotrichum*.

*Vermicularia atramentaria*, identificată de noi, se deosebește de specia citată de H. Rost (13) pe plantele de in în putrefacție, prin forma dreaptă a conidiilor, capetele rotunjite și prin dimensiuni ( $12-27 \times 2,5-5 \mu$ , în loc de  $16,5-26,5 \times 2,5-3 \mu$  cât măsoară conidiile speciei identificate de noi) (fig. 14).

## C. MUCEDINACEAE

15. *Pestalozzia (Pestalotia) truncata* Lév. var. *Lini* n. var.

Acervuli grupați, globuloși sau turtiți, cu conținutul brun, întii subepidermici apoi superficiali, care la maturitate se deschid și pun în

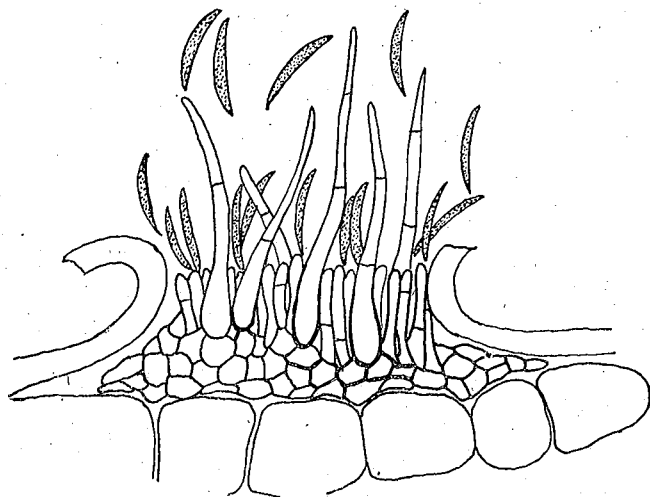


Fig. 14. — Lagăr cu conidiofori și conidii de *Vermicularia atramentaria* Berk. et Br.

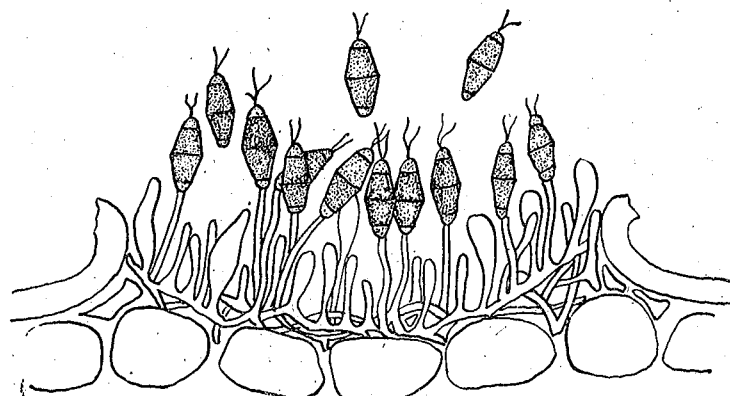


Fig. 15. — Lagăr de conidii și conidiofori de *Pestalozzia (Pestalotia) truncata* Lév. var. *Lini* n. var

libertate conidiile. Conidioforii sînt simpli, hialini, neramificați și adesea puțin mai lungi decît conidiile. Acestea la început sînt hialine sau ușor gălbui și de formă măciucată, apoi devin oval-alungite, tetracelulare. Celulele mijlocii sînt mai mari, aproape cubice sau trapezoidale, de

culoare brună, cu pereții groși. Celulele de la capete sînt mai mici, hialine și cu pereții subțiri. Celula superioară este prevăzută cu 2—3 cili hialini, drepti sau ușor curbați, de 8,2—15,2 × 1 μ. Conidiile tetracelulare măsoară 17—21,4 × 6,6—8,2 μ (fig. 15).

Datorită habitatului deosebit de cel indicat în literatură (ramuri de *Quercus*, *Fagus*, *Padus*, *Eucalyptus*, *Salix*, *Populus* ș. a.) am considerat necesar a descrie ciuperca găsită pe tulpinile de în ca o varietate nouă și am denumit-o *Pestalozzia truncata* Lév. var. *Lini*.

## К ИЗУЧЕНИЮ ГРИБНОЙ ФЛОРЫ РАСТЕНИЙ ЛЬНА

## РЕЗЮМЕ

В работе описывается 15 паразитных и сапрофитных грибов, обнаруженных на большом количестве стеблей льна, собранных с участков, засеянных импортными семенами. Анализ стеблей проводился с целью обнаружения возможного присутствия карантинных паразитов.

Некоторые из обнаруженных грибов отмечены в литературе или на льне, или же на других растениях-хозяевах, другие же в литературных данных не фигурируют. Последние оказались или новыми разновидностями, или же новыми видами. Из всех описанных в работе грибов наибольшее значение для РНР имеет гриб *Septoria linicola* (Speg.) Gar. и его совершенная форма *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Gar. R., впервые завезенные в РНР. Этот гриб фигурирует в перечне карантинных паразитов, как весьма опасный.

## ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Перитеций с сумками и аскоспорами гриба *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Gar. R.

Рис. 2. — Перитеций с сумками и аскоспорами гриба *Mycosphaerella Lini* n. sp.

Рис. 3. — Перитеций с сумками и аскоспорами гриба *Pleospora socialis* Niessl. et Kunze f. *lini* Feltg.

Рис. 4. — Пикнида с пикноспорами гриба *Phoma exigua* Desm.

Рис. 5. — Пикнида с пикноспорами гриба *Phoma linicola* Bubák.

Рис. 6. — Пикнида с пикноспорами гриба *Phoma usitatissima* n. sp.

Рис. 7. — Пикнида с пикноспорами гриба *Macrophoma (Cylindrophoma) cylindrica* Passer.

Рис. 8. — Пикнида с пикноспорами гриба *Americosporium Lini* n. sp.

Рис. 9. — Пикнида с пикноспорами гриба *Ascochyta linicola* Naum. et Vassil. на сорте „Конкурент”.

Рис. 10. — Пикнида гриба *Ascochyta linicola* Naum. et Vassil. с другим видом спор.

Рис. 11. — Пикнида с пикноспорами гриба *Septoria linicola* (Speg.) Gar.

Рис. 12. — Пикнида с пикноспорами гриба *Robillarda linicola* n. sp.

Рис. 13. — Конидиальное ложе с конидиями гриба *Colletotrichum lini* Manus et Bolley.

Рис. 14. — Конидиальное ложе с конидиями гриба *Vermicularia atramentaria* Berk. et Br.

Рис. 15. — Конидиальное ложе с конидиями и конидиеносцами гриба *Pestalozzia (Pestalotia) truncata* Léev. var. *Lini* n. var.

## CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA MYCOFLORE PARASITE DES PLANTES DE LIN

### RÉSUMÉ

Cette Note est consacrée à 15 champignons parasites et saprophytes, trouvés sur un grand nombre de plantes de lin, issues de graines importées. L'analyse des tiges a été effectuée en vue de dépister les éventuels parasites de quarantaine.

Quelques-uns de ces champignons sont cités par la littérature soit sur le lin, soit sur d'autres plantes hôtes; d'autres ne le sont pas. Ces derniers ont été établis être soit des variétés nouvelles, soit des espèces nouvelles. Parmi tous les champignons décrits, le plus important pour la République Populaire Roumaine est *Septoria linicola* (Speg.) Gar. et sa forme parfaite *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Gar. R., signalés pour la première fois dans le pays. Ce champignon figure sur la liste des parasites de quarantaine et est des plus nuisibles.

### EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1. — Périthèce à asques et ascospores de *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Gar. R.  
 Fig. 2. — Périthèce à asques et ascospores de *Mycosphaerella Lini* n. sp.  
 Fig. 3. — Périthèce à asques et ascospores de *Pleospora socialis* Niessl. et Kunze f. *lini* Feltg.  
 Fig. 4. — Pycnide à pycniospores de *Phoma exigua* Desm.  
 Fig. 5. — Pycnide à pycniospores de *Phoma linicola* Bubák.  
 Fig. 6. — Pycnide à pycniospores de *Phoma usitatissima* n. sp.  
 Fig. 7. — Pycnide à pycniospores de *Macrophoma (Cylindrophoma) cylindrica* Passer.  
 Fig. 8. — Pycnide à pycniospores d'*Amerosporium Lini* n. sp.  
 Fig. 9. — Pycnide à pycniospores d'*Ascochyta linicola* Naum. et Vassil. sur la variété *Concurrent*.  
 Fig. 10. — Pycnide d'*Ascochyta linicola* Naum. et Vassil. avec un autre type despores.  
 Fig. 11. — Pycnide à pycniospores de *Septoria linicola* (Speg.) Gar.  
 Fig. 12. — Pycnide à pycniospores de *Robillarda linicola* n. sp.  
 Fig. 13. — Loges de conidiophores et de conidies de *Colletotrichum lini* Manus et Bolley.  
 Fig. 14. — Loge de conidiophores et de conidies de *Vermicularia atramentaria* Berk. et Br.  
 Fig. 15. — Loge de conidies et de conidiophores de *Pestalozzia (Pestalotia) truncata* Léev. var. *Lini* n. var.

### BIBLIOGRAFIE

1. ALLESCHER W., in RABENHORT'S, *Kryptogamen Flora von Deutschland*, Leipzig, 1901, ed. a VI-a.
2. DIEBICKE H., *Kryptogamen Flora der Mark Brandenburg*, Cambridge, 1912, IX.
3. DICKSON J., *Diseases of field crops*, New York, 1956.
4. ДОВОЗРАКОВА Л. И. и др., *Определитель болезней растений*, Москва-Ленинград, 1956.
5. GROVE W. B., *British stem and leaf fungi, Sphaerops*, 1935, I.
6. LAUBER u. RICHTER, in SORAUER, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, Berlin, 1932, III, ed. a V-a.
7. MIGULA W., *Kryptogamen Flora von Deutschland*, Pilze, 1921, III, 4, 1.
8. НАУМОВ Н. А., *Новости местной микрофлоры Мусколу*, Ленинград, 1926, I.
9. — *Болезни сельскохозяйственных культур*, Ленинград, 1940.
10. — *Болезни сельскохозяйственных растений*, Ленинград-Москва, 1952, изд. II.
11. OUDEMANS J., *Ennumeratio Systematica Fungorum*, Haga, 121, III.
12. RĂDULESCU E. și BULINARU I., *Bolile plantelor industriale*, Ed. agro-silvică, București, 1957.
13. ROST H., *Die Pasm-Krankheit des Leins in Europa*, Angew. Botanik, 1937, 19; 1938, 20.
14. SACCARDO P., *Sylloge Fungorum*, Pavia, 1884, III; 1905, XVII; 1931, XXV.
15. SĂVULESCU A. și colab., *Dăunătorii, paraziții și buruienile de carantină*, Îndrumări tehnice, 1958, 71.
16. SĂVULESCU TR., *Monografia Uredinalelor din R.P.R.*, București, 1953, I și II.
17. SĂVULESCU TR. și colab., *Starea fitosanitară din România în anii 1940-1941, 1943*.
18. UBRIȘZY GABOR, *Növénykörtan*, Budapest, 1952.
19. UNAMUNO E., *Ennumeratio Esferops. Penins. Iber.*, Madrid, 1933.
20. ВАСИЛЬЕВСКИЙ Б. Н. и КАРАКУЛИН П. Н., *Параз. несовершенные грибы*, Москва-Ленинград, 1950, II.
21. VIENNOT-BOURGIN G., *Les champignons parasites des plantes cultivées*, Paris, 1949, I și II.

STUDII ȘI CERCETĂRI  
DE BIOLOGIE  
SERIA  
BIOLOGIE VEGETALĂ

Tomul XIII

1961

## INDEX ALFABETIC

	Nr.	Pag.
BRAD I., LASZLO IULIA, VALUȚĂ G. și SOTIRIU V., Contribuții la stabilirea unor indici biochimici și fiziologici de rezistență la ger a cerealelor de toamnă . . . . .	2	233
BORDEIANU T., TARNAVSCHI I., RADU F. I., BUMBAC ECATERINA, BOTEZ M. și MARIN ANA, Studiu privind repausul de iarnă și pragul biologic la mugurii floriferi de cais . . . . .	4	427
BUICAN D., URTILĂ ST., IONESCU AL. și LUPAȘ V., Contribuții la studiul nutriției radiculare a grîului de toamnă și a porumbului dublu hibrid în funcție de regimul hidric și îngrășămintele aplicate . . . . .	1	75
CHIRIȚĂ D. C., Contribuții la sistematica regimurilor de apă din solurile R.P.R.	3	405
COJENEANU NATALIA, Etapele de creștere și de dezvoltare la cais în legătură cu rezistența la ger . . . . .	1	49
COSMA DORINA, SORAN VIOREL și RADOVICI MARIA, Observații cu privire la existența unui strat viu de celule în tegumentele seminale . . . . .	4	441
CSÛRÓS ST. și RESMERIȚĂ I., Procesul evolutiv al pajiștilor de <i>Festuca rubra</i> L. din Transilvania . . . . .	2	223
CUPCEA EMILIA și STOICOVICI LUCIA, Influența acizilor 2,4-diclorfenoxiacetic și monoiodacetic asupra respirației semințelor în curs de germinație . . . . .	3	357
DIACONU PETRE, O metodă expeditivă pentru determinarea viabilității polenului de porumb . . . . .	4	529
ELIADE EUGENIA, Cîteva micromycete noi pentru flora R.P.R. recoltate din Masivul Bucegi . . . . .	1	7
GEORGESCU C. C., CATRINA I. și TUTUNARU V., Cercetări asupra procesului de refacere a coroanei și a intensității de transpirație a molizilor atașați de <i>Lymantria monacha</i> L. . . . .	4	467
GRINVALD CLARA, GUTENMAHER I. și MAVROMATI ELENA, Studiul genetic al hibrizilor grîu-secară . . . . .	3	369
GRUIA LUCIAN, Alge noi pentru flora R.P.R. (I) . . . . .	4	539
HULEA ANA și NEAGU-ȚIRCOVICU MARINA, Contribuții la cunoașterea microflorei de pe plantele de in . . . . .	4	547
MIHALCA GH., Contribuții la studiul înrădăcinării portaltoilor în silvostepă, al identificării și recunoașterii lor după rădăcină . . . . .	1	99
MORARIU I. și PARASCAN D., Buruienile perdelelor forestiere de la Jegălia (Bărăgan) . . . . .	2	203
NYÁRÁDY I.E., Despre stadiul actual al cercetărilor referitoare la flora Carpaților din R.P.R. . . . .	3	417

	Nr.	Pag.
PANDELE IULIANA, Conținutul în caroten (provitamina A) și în riboflavină (vitamina B <sub>2</sub> ) al principalelor specii de legume cultivate în țara noastră	1	113
POENARU I., LĂZĂRESCU V. și CORBEANU STELA, Contribuții la studiul dinamicii creșterii lăstarului și a frunzelor la vița de vie	1	87
POP EMIL și SORAN VIOREL, Cercetări privind natura fizică și chimică a substanțelor vacuolare responsabile de formarea corpusculilor cu coloranții vitali bazici	3	313
POPESCU A. D. și TĂNASE VIORICA, Despre acțiunea îngrășămintelor chimice cu N, P și K asupra unor procese fiziologice la porumb (Notă preliminară)	1	59
POPESCU-ZELETIN I., MOCANU G. V. și PUIU S., Cercetări privind evoluția arborilor defoliați de <i>Lymantria monacha</i> L.	3	383
POPESCU-ZELETIN I., MOCANU G. V. și PUIU S., Cercetări privind structura și dinamica creșterii radiale în perioada de vegetație la arborete de <i>Populus × euramericana</i> (Dode) Guinier (cv. 'marilandica')	4	477
RAICU P. și EREMIA P., Cercetări comparative privind biologia înfloritului la hibridul dublu de porumb Warwick 401, la hibridii simpli și liniile consangvinizate care îl formează	2	243
SĂLĂGEANU N. și ATANASIU L., Despre fotosinteza la frunzele persistente ale unor specii în decursul iernii	4	517
SĂNDOIU D., SLUȘANSCHI H., RAIU ILEANA și MILITEȘCU LIVIA, Influența secetei experimentale din sol, în diferite faze de vegetație, asupra producției și acumulării componentelor chimice la orz	4	449
SĂNDULESCU R. și LANDAUER I., Studiul hibridilor F <sub>1</sub> obținuți prin încrucișare sexuată între diferite specii de tufan	2	261
SĂVULESCU ALEXANDRU, FURNICĂ HORĂȚIU și ENESCU VALERIU, Contribuții la cunoașterea stejăretelor din șesul Bîrsei	2	273
SĂVULESCU ALICE, COICIU EVDOKHIA, BECERESCU D., ȘTEFĂNESCU A., PUȘCAȘU A., MOGA RODICA și BOJOR O., DRAGOMIREȘCU-MANUCHIAN MARIA, PLATON FLORENTINA, Cercetări asupra producerii cornului secarei în R.P.R.	2	149
SINIUHIN M.A. și SALNA I.L., Caracteristica electrofiziologică a reacțiilor de răspuns ale plantelor la acțiunea factorilor externi	3	337
STĂNESCU NELLY, Schimbări fiziologice și biochimice produse de ciuperca <i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Jensen în plantele de grâu	1	129
ȘTEFUREAC I. TRAIAN și TECULESCU VENERA, Contribuții la cunoașterea characeelor din R.P.R.	2	175
TARNAVSCHI T. ION și RĂDULESCU DIDONA, Contribuții la cunoașterea morfologiei microsporilor de <i>Cucurbitaceae</i>	1	29
ZAMFIRESCU N. și URTILĂ ST., Influența luminii asupra absorbției fosforului la porumb și soia determinată cu ajutorul izotopului P <sup>32</sup>	4	507

## ТРУДЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ СЕРИЯ БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Том XIII

1961

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

	№	Стр.
БОРДЕЯНУ Т., ТАРНАВСКИ И., РАДУ И. Ф., БУМБАК ЕКАТЕРИНА, БОТЕЗ М. и МАРИН АНА, Исследование зимнего покоя и биологического порога у цветочных почек абрикоса	4	427
БРАД И., ЛАСЛО ЮЛИЯ, ВАЛУЦЭ Г. и СОТИРИУ В., К установлению некоторых биохимических и физиологических показателей морозоустойчивости озимых зерновых	2	233
БУЙКАН Д., УРТИЛЭ С., ИОНЕСКУ А. и ЛУПАШ В., К изучению корневого питания озимой пшеницы и двойных гибридов кукурузы в зависимости от водного режима и внесенных удобрений	1	75
ГРИНВАЛЬД КЛАРА, ГУТЕНМАХЕР И. и МАВРОМАТИ ЕЛЕНА, Генетическое изучение гибридов пшеницы с рожью	3	369
ГРУЯ ЛУЧИАН, Новые для флоры РНР формы водорослей (I)	4	539
ДЖЕОРДЖЕСКУ К. К., КАТРИНА И. и ТУТУНАРУ В., Изучение процесса восстановления кроны и интенсивности транспирации поврежденных монашешной ( <i>Lymantria Monacha</i> L.) елей	4	467
ДИАКОНУ ПЕТРЕ, Быстрый метод определения жизнеспособности пыльцы кукурузы	4	529
ЗАМФИРЕСКУ Н. и УРТИЛЭ СТ., Влияние света на поглощение фосфора у кукурузы и сои, определенное с помощью изотопа P <sup>32</sup>	4	507
КИРИЦЭ К. Д., К вопросу систематики водных режимов почв РНР	3	405
КОЖЕНЯНУ НАТАЛИЯ, Этапы роста и развития абрикоса в связи с его морозоустойчивостью	1	49
КОСМА ДОРИНА, СОРАН ВИОРЕЛ и РАДОВИЧ МАРИЯ, Замечания относительно существования слоя живых клеток в семенных оболочках	4	441
КСЮРОС Ш. и РЕЗМЕРИЦЭ И., Процесс эволюции лугов овсяницы красной ( <i>Festuca rubra</i> L.) в Трансильвании	2	223
КУПЧА ЭМИЛИЯ и СТОЙКОВИЧ ЛУЧИЯ, Влияние 2, 4-дихлорфеноуксусной и монооксидной кислот на дыхание семян во время их прорастания	3	357
МИХАЛКА Г., К изучению укоренения подвоев в условиях лесостепи, их идентификация и распознавание по корням	1	99
МОРАРИУ И. и ПАРАСКАН Г., Сорняки лесозащитных полос в Жегэлии (Бэреган)	2	203
НИРАДИ Е. И., О современной стадии исследования флоры Карпат РНР	3	417



	№	Стр.
ПАНДЕЛЕ ЮЛИАНА, Содержание каротина (провитамина А) и рибофлавина (витамина В <sub>2</sub> ) в основных видах культивируемых в РНР овощей.	1	113
ПОВНАРУ И., ЛЭЗЭРЕСКУ В. и КОРБЯНУ СТЕЛИА, К изучению динамики роста побега и листьев виноградной лозы.	1	87
ПОП ЭМИЛЬ и СОРАН ВИОРЕЛ, Изучение физической и химической природы вакуольных веществ, обуславливающих образование телец с прижизненными щелочными красителями.	3	313
ПОПЕСКУ Д. А. и ТЭНАСЕ ВИОРИКА, Влияние химических удобрений с N, P и K на некоторые физиологические процессы у кукурузы (Предварительное сообщение).	1	59
ПОПЕСКУ-ЗЕЛЕТИН И., МОКАНУ В. Г. и ПУЮ С., Изучение эволюции деревьев, подвергшихся дефолиации монашкой ( <i>Lumantria monacha</i> L.)	3	388
ПОПЕСКУ ЗЕЛЕТИН И., МОКАНУ В. Г. и ПУЮ С., Изучение структуры и динамики радиального прироста в течение вегетационного периода в древостоях <i>Populus x euramericana</i> (Dode) Guinier cv. ('marilandica')	4	477
РАЙКУ И. и ВРЕМИЯ П., Сравнительное исследование биологии цветения у двойного гибрида кукурузы Варвик 401 и у образующих его простых гибридов и инцухтных линий.	2	243
САНДОЮ Д., СЛУШАНСКИЙ Х., РАЮ ИЛИАНА и МИЛИТЕСКУ ЛИВИЯ, Влияние искусственной почвенной засухи в различных вегетационных фазах на урожай ячменя и на накопление в нем химических компонентов.	4	449
СИНЮХИН А. М. и САЛНА Л. И., Электрофизиологическая характеристика ответных реакций растений на внешние воздействия.	3	337
СТЭНЕСКУ НЕЛЛИ, Физиологические и биологические изменения, вызываемые грибом <i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Jensen у растений пшеницы.	1	129
СЭВУЛЕСКУ АЛЕКСАНДРУ, ФУРНИКА ХАРАЦИУ и ЕНЕСКУ ВАЛЕРИУ, К изучению дубовых лесов в низменности Бырсы.	2	273
СЭВУЛЕСКУ АЛИС, КОЙЦИУ ЕВДОКИЯ, БЕЧЕРЕСКУ Д., ШТЕФЭНЕСКУ А., ПУШКАШУ А., МОГА РОДИКА, БОЖОР О., ДРАГОМИРЕСКУ-МАНУКИАН МАРИЯ и ПЛАТОН ФЛОРЕНТИНА, Исследования по выращиванию спорыньи в РНР.	2	149
СЭЛЭДЖАНУ Н. и АТАНАСИУ Л., О фотосинтезе у неоподающих листьев некоторых видов в течение зимы.	4	517
СЭНДУЛЕСКУ Р. и ЛАНДАУЕР И., Изучение гибридов F <sub>2</sub> полученных путем полового скрещивания между различными видами табака.	2	261
ТАРНАВСКИЙ ИОН Т. и РЭДУЛЕСКУ ДИДОНА, К изучению морфологии микроспор у тыквенных ( <i>Cucurbitaceae</i> ).	1	29
ХУЛЯ АНА и НЯГУ-ЦЫРКОВНИКУ МАРИНА, К изучению грибной флоры растений льна.	4	547
ШТЕФУРЯК ТРАЯН И. и ЦЕКУЛЕСКУ ВЕНЕРА, К изучению харовых водорослей ( <i>Charales</i> ) в РНР.	2	175
ЭЛИАДЕ ЕУДЖЕНИЯ, Некоторые новые виды микромицетов во флоре РНР, обнаруженные в горном массиве Бучедж.	1	7

## ÉTUDES ET RECHERCHES DE BIOLOGIE SÉRIE BIOLOGIE VÉGÉTALE

Tome XIII

1961

### INDEX ALPHABÉTIQUE

	N°	Page
BRAD I., LASZLO IULIA, VALUTA G. et SOTIRIU V., Contribution à la détermination de quelques indices biochimiques et physiologiques de résistances aux gelées des céréales d'automne.	2	233
BORDEIANU T., TARNAVSCHI I., RADU I. F., BUMBAC ECATERINA, BOTEZ M. et MARIN ANA, Etude du repos hivernal et du seuil biologique des bourgeons à fleurs de l'abricotier.	4	427
BUICAN D., URTILA ST., IONESCU AL. et LUPAS V., Contribution à l'étude de la nutrition racinaire du blé d'hiver et du maïs hybride double, en raison du régime hydrique et de la fumure.	1	75
CHIRITA D. C., Contribution à la systématique des régimes d'eau des sols de la République Populaire Roumaine.	3	405
COJENEANU NATALIA, Les étapes de croissance et de développement de l'abricotier, eu égard à sa résistance aux gelées.	1	49
COSMA DORINA, SOCAN VIOREL et RADOVICI MARIA, Observations relatives à l'existence d'une couche de cellules vivantes dans les téguments séminaux.	4	441
CSURÓS ST. et RESMERITA I., Evolution des prairies à <i>Festuca rubra</i> L. de Transylvanie.	2	223
CUPCEA EMILIA et STOICOVICI LUCIA, Influence des acides 2,4-dichlorphénoxyacétique et monodacétique sur la respiration des semences, au cours de la germination.	3	357
DIACONU PETRE, Une méthode expéditive pour déterminer la viabilité du pollen du maïs.	4	529
ELIADE EUGENIA, Quelques micromycètes nouveaux pour la flore de la République Populaire Roumaine, récoltés dans le massif des Bucegi.	1	7
GEORGESCU C. C., CATRINA I. et TUTUNARU V., Recherches sur le processus de restitution de la couronne et sur l'intensité de la transpiration des épicéas attaqués par <i>Lymantia monacha</i> L.	4	467
GRINVALD CLARA, GUTENMACHER I. et MAVROMATI ELENA, Etude génétique des hybrides blé-seigle.	3	369
GRUIA LUCIAN, Algues nouvelles pour la flore de la République Populaire Roumaine (I).	4	539
HULEA ANA et NEAGU-TIRCOVICU MARINA, Contribution à l'étude de la mycoflore parasite des plantes de lin.	4	547
MIHALCA GH., Contribution à l'étude du racinement des porte-greffes dans la steppe à forêt, de leur identification et reconnaissance d'après les racines.	1	99

	No	Page
MORARIU I. et PARASCAN D., Les mauvaises herbes des écrans forestiers de Jegălia (Bărăgan) . . . . .	2	203
NYÁRÁDY I. E., Du stade actuel des recherches sur la flore des Carpates roumaines . . . . .	3	417
PANDELE IULIANA, Teneur en carotène (provitamine A) et riboflavine (vitamine B <sub>2</sub> ) des principales espèces de légumes cultivés dans la R. P. Roumaine . . . . .	1	113
POENARU I., LĂZĂRESCU V. et CORBEANU STELA, Contribution à l'étude de la marche de la croissance des pousses et des feuilles de vigne . . . . .	1	87
POP EMIL et SORAN VIOREL, Recherches sur la nature physique et chimique des substances vacuolaires génératrices de corpuscules avec les colorants vitaux basiques . . . . .	3	313
POPESCU A. D. et TÂNASE VIORICA, De l'action des engrais chimiques aux N, P et K sur certains processus physiologiques du maïs (Note préliminaire) . . . . .	1	59
POPESCU-ZELETIN I., MOCANU G. V. et PUIU S., Recherches sur l'évolution des arbres défeuillés par <i>Lymantria monacha</i> L. . . . .	3	383
POPESCU-ZELETIN I., MOCANU G. V. et PUIU S., Recherches sur la structure et la dynamique de l'accroissement radial pendant la période de végétation d'un peuplement de <i>Populus × Euramericana</i> (Dode) Guinier (cv. 'marilandica') . . . . .	4	477
RAICU P. et EREMIA P., Recherches comparatives sur la biologie de la floraison chez l'hybride double de maïs Warwick 401, chez les hybrides simples et chez les lignées consanguines qui le forment . . . . .	2	243
SĂLĂGEANU N. et ATANASIU L., De la phytosynthèse de quelques espèces à feuilles persistantes, en hiver . . . . .	4	517
SĂNDOIU D., SLUȘANSCHI H., RAIU ILEANA et MILIȚESCU LIVIA, Influence de la sécheresse expérimentale du sol, à différentes phases de la végétation de l'orge, sur le rendement et l'accumulation des composants chimiques dans la plante . . . . .	4	449
SĂNDULESCU R. et LANDAUER I., Etude des hybrides F <sub>1</sub> obtenus par croisement sexué entre différentes espèces de tabac . . . . .	2	261
SĂVULESCU ALEXANDRU, FURNICĂ HORĂȚIU et ENESCU VALERIU, Contribution à la connaissance des peuplements de chêne pédonculé de la plaine de la Birsă . . . . .	2	273
SĂVULESCU ALICE, COICIU EVDOKHIA, BECERESCU D., ȘTEFĂNESCU A., PUȘCAȘU A., MOGA RODICA et BOJOR O., DRAGOMIRESCU-MANUCHIAN MARIA, PLATON FLORENTINA, Recherches sur la production de l'ergot de seigle dans la République Populaire Roumaine . . . . .	2	149
SINIUHIN M. A. et SALNA I. L., Caractéristiques électrophysiologiques des réactions de réponse des plantes à l'action des facteurs externes . . . . .	3	337
STĂNESCU NELLY, Changements physiologiques et biochimiques déterminés par le champignon <i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Jensen dans la plante de blé . . . . .	1	129
ȘTEFUREAC I. TRAIAN und ȚECULESCU VENERA, Beiträge zur Kenntnis der Characeen aus der Rumänischen Volksrepublik . . . . .	2	175
TARNAVSCHI T. ION et RĂDULESCU DIDONA, Données sur la morphologie des microspores des <i>Cucurbitaceae</i> . . . . .	1	29
ZAMFIRESCU N. et URTILĂ ST., Influence de la lumière sur l'absorption du phosphore par les plantes de maïs et de soja, déterminée à l'aide de l'isotope P <sup>32</sup> . . . . .	4	507

*Pentru a vă asigura o colecție completă și primirea la timp a revistei, reînnoiți abonamentul Dvs. pentru anul 1961.*

ABONAMENTELE SE FAC LA OFICIILE POȘTALE, AGENȚIILE POȘTALE, PRIN FACTORII POȘTALI ȘI DIFUZORII VOLUNTARI DIN ÎNTREPRINDERI ȘI INSTITUȚII.

## LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI R.P.R.

### BIOLOGIE VEGETALĂ

- \* \* Flora Republicii Populare Române, vol. VII, 663 p., 37,50 lei
- \* AL. BORZA, Flora și vegetația Văii Sebeșului, „Biblioteca de biologie vegetală II”, 328 p. + 2 pl., 25,50 lei
- \* EMIL POP, Mlaștinile de turbă din Republica Populară Română, „Biblioteca de biologie vegetală”, 516 p., 28,60 lei
- \* \* Darwinismul și problema evoluției în biologie, 231 p., 9,60 lei
- \* \* Starea fitosanitară în Republica Populară Română în anul 1957—1958, „Metode, rapoarte, memorii”, 107 p. + 1 pl., 5 lei
- \* \* Ocrotirea Naturii, Buletinul Comisiei pentru ocrotirea monumentelor naturii, 5, 205 p. + 4 pl., 13,60 lei
- \* \* Probleme actuale de biologie și științe agricole. Lucrare dedicată Acad. Prof. D. Ionescu-Șișești cu prilejul împlinirii a 75 de ani, 782 p. + 9 pl., 53 lei

### ȘTIINȚE AGRICOLE

- \* \* Metode agrotehnice pentru sporirea producției agricole în Moldova, „Metode, rapoarte, memorii”, 561 p., 24,90 lei
- \* \* Metode agrotehnice pentru sporirea producției agricole în Oltenia, „Metode, rapoarte, memorii”, 271 p., 10,10 lei
- \* \* Metode agrotehnice pentru sporirea producției agricole în sud-estul Transilvaniei, „Metode, rapoarte, memorii”, 245 p., 10 lei
- \* \* Metode agrotehnice pentru sporirea producției agricole în Bărăgan, „Metode, rapoarte, memorii”, 305 p., 13,60 lei
- \* \* Zonarea ecologică a plantelor agricole în R.P.R., 287 p. + 10 pl., 18,50 lei
- \* \* Ampelografia Republicii Populare Române, vol. II, 748 p. + 38 pl., 93 lei; vol. III, 692 p. + 37 pl., 49,50 lei
- \* \* Analele Institutului de cercetări agronomice, vol. XXVII, seria A. Agroclimatologie, Pedologie, Agrochimie și Ameliorații, 191 p. + 8 pl., 8,40 lei
- \* \* Analele Institutului de cercetări agronomice, vol. XXVII, seria B, Agrotehnică, Pășuni și Finete, Economie și Organizarea agriculturii socialiste, 311 p. + 5 pl., 11,40 lei
- \* \* Analele Institutului de cercetări agronomice, vol. XXVII, seria C. Fiziologie, Genetică, Ameliorare, Protecția plantelor și Tehnologie agricolă, 387 p. + 5 pl., 15,30 lei
- \* \* Protecția plantelor în sprijinul zonării producției agricole în R.P.R., 417 p., 18,50 lei